




**T.C.**

**SELÇUK ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

# CİN MISIR ÇEŞİTLERİNDE FARKLI BİTKİ SIKLIKLARININ VERİM VE KALİTE ÜZERİNE ETKİSİ

**Çağrı ERTEKİN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Tarla Bitkileri Anabilim Dalı**

**Temmuz-2019**

**KONYA**

**Her Hakkı Saklıdır**

# ÖZET

## YÜKSEK LİSANS

## CİN MISIR ÇEŞİTLERİNDE FARKLI BİTKİ SIKLIKLARININ VERİM VE KALİTE ÜZERİNE ETKİSİ

**Çağrı ERTEKİN**

**Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**
**Tarla Bitkileri Anabilim Dalı**

**Danışman: Prof. Dr. Süleyman SOYLU**

**2019, 65 Sayfa**
**Jüri**
**Prof. Dr. Süleyman SOYLU**
**Prof. Dr. Ali TOPAL**
**Doç. Dr. Nilgün ERTAŞ**

Bu araştırma, 2012 yılında Karaman İli, Ayrancı İlçesi ekolojik şartlarında, cin mısır çeşitlerinin farklı bitki sıklıklarında verim, verim unsurları ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada 3 cin mısır çeşidi kullanılmıştır. Faktöriyel deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülen araştırmada üç cin mısır çeşidine (Antcin 98, Baharcin, Atay,) beş farklı bitki sıklığının (70x10,70x13,70x16,70x20,70x25 cm) etkileri incelenmiştir. Araştırmada tane verimi, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, bitkide koçan sayısı, koçan uzunluğu, koçan çapı, koçanda dane sayısı, koçanda dane ağırlığı, dane / koçan oranı, bin dane ağırlığı, patlama hacmi, patlamamış dane oranı, tane iriliği özellikleri ele alınmıştır.

Araştırma sonucunda tane verimi, koçan uzunluğu, koçan çapı, koçanda dane sayısı, koçanda dane ağırlığı, dane/koçan oranı, patlamayan tane özellikleri için çeşitler arası farklılık istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Bunun yanı sıra tane verimi, bitki boyu, koçan uzunluğu, koçanda dane sayısı, koçanda dane ağırlığı, bin tane ağırlığı, patlama hacmi, patlamayan tane oranı, irilik özellikler için ise farklı bitki sıklığı uygulamalarının etkileri önemli bulunmuştur. Araştırmada en yüksek tane verimi Baharcin çeşidinin 70x16 cm bitki sıklığı uygulamasından 806 kg/da olarak elde edilmiştir. En yüksek patlama hacmi ise 21.66 $cm^3$/g ile 70x16 cm bitki sıklığı uygulamasından elde edilmiştir. Sonuç olarak araştırmada Baharcin ve Atay çeşitleri 70x16 cm bitki sıklığı uygulamasında yüksek verimlilik ve patlama hacmi bakımından ön plana çıkmıştır. Cin mısır tarımında hibrit çeşitlerin kullanılarak çeşit özelliklerine ve bölge koşullarına göre uygun ekim sıklığında yapılmasının yüksek verim ve patlama hacmi açısından uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Cin mısır, bitki sıklığı, tane verimi, patlama hacmi, verim unsurları, kalite

## ABSTRACT

## MS THESIS

## THE EFFECT OF DIFFERENT PLANT DENSITIES ON THE YIELD AND QUALITY CHARACTERS OF POPCORN CULTIVARS

**Çağrı ERTEKİN**

**THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF SELÇUK UNIVERSITY**
**THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE**
**IN FIELD CROPS DEPARTMENT**

**Advisor: Prof. Dr. Süleyman SOYLU**

**2019, 65 Pages**

**Jury**
**Advisor: Prof. Dr. Süleyman SOYLU**
**Prof. Dr. Ali TOPAL**
**Associate Prof. Dr. Nilgün ERTAŞ**

This research was conducted to determine the effects of applying different plant densities and grain yield and quality performance in some popcorn cultıvars under Karaman-Ayranci ecological conditions in 2012 vegetatıon period. The research was arranged with respect to''Factorial Complete Block Experimental with three replicatons. Five different plant densities (70x10,70x13,70x16,70x20,70x25 cm) were applied on three different popcorn cultivars (Antcin, Baharcin, Atay) in the study. In this research,grain yield, plant height, first ear height, ear number per plant, ear lenght , ear diameter, grain number per ear ,grain weight per ear, grain/ear rate, 1000 grain weight,popping volume, rate of unpopped kernels, kernel size characters were investigated.

As a result of the study, differences in grain yield, ear lenght , ear diameter, grain number per ear, grain weight per ear, grain/ear rate, rate of unpopped kernels characters of cultivars were found to be statistically significant for the characters. Grain yield, plant height, ear lenght, ear diameter, grain number per ear ,grain weight per ear, 1000 grain weight, popping volume, rate of unpopped kernels, kernel size characters were found to be significantly influenced by different plant densities applications. In the resarch Bahar Cin popcorn cultıvar and 70x16 cm plant densities application gave the highest grain yield with 806 kğ/da. The highest popping volume were obtained 70x16 cm plant densities application with 21.66 $cm^3$/g. As a result of this research , ''Baharcin and Atay'' popcorn cultivars and 70 x 16 cm plant density can be advised for high grain yield and popping volume. It was concluded that hybrid cultivars were used in popcorn cultivation at appropriate plant density according to variety characteristics and region conditions and in terms of high yield and explosion volume.



**Keywords:** Popcorn, plant density, grain yield, popping volume,yield component, quality

# ÖNSÖZ

Son yıllarda bilimsel gelişmelerin en fazla uygulandığı bitkilerden biri mısırdır. Mısır, mükemmel enerji depo etmesi, çok kısa sürede yetişmesi, veriminin yüksek olması ve çok fazla kullanım alanının bulunması nedeniyle, sanayinin vazgeçilmez ürünlerinden biri durumundadır. Ülke tarımında mısır bitkisinin payının artmasıyla; gıda ve diğer endüstri kollarındaki çeşitli kullanımından dolayı, işsizlik, beslenme problemleri, hayvansal üretimdeki kesif ve kaba yem açığının karşılanması ve tarımsal üretim sisteminde gerekli olan münavebede yer alması gibi, birçok konuda ülkemiz ekonomisine olumlu katkıda bulunmaktadır.

Mısır bitkisinin kullanım alanlarından biri de çerezlik olarak tüketimidir. Ülkemizin cin mısır tüketimi gün geçtikçe artmaktadır. Ülkemizde düzenli ve yeterli bir üretimin olmamasından dolayı da her yıl önemli miktarda cin mısır ithal edilmektedir. Cin mısır tarımı için uygun ekolojiye sahip olmamıza rağmen bu ürün için yurt dışına döviz ödememiz üzüntü vericidir. Mısır tarımının son yıllarda önemli oranda yaygınlaştığı Konya Karaman bölgesinde çiftçiler cin mısır tarımına da ilgi duymaktadırlar. Fakat bu konuda bölge çiftçisinin çeşitler ve yetiştirme tekniği konusunda önemli bilgi eksikliği mevcuttur.

Orta Anadolu ekolojik şartlarında yetiştirilebilecek yüksek verimli ve patlama hacmi yüksek cin mısır çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu araştırmanın her aşamasında yardımlarını esirgemeyen ve bilimsel bir eser haline gelmesini sağlayan danışman Hocam Prof. Dr. Süleyman SOYLU'ya, deneme süresince ilgisinden ve bilimsel katkılarından dolayı Prof. Dr. Bayram SADE'ye, Bitkisel Üretim Programı öğrencilerine, sonuçların değerlendirilmesinde yardımcı olan kardeşlerime, desteklerini esirgemeyen aileme ve tüm emeği geçenlere teşekkür ederim.

Çağrı ERTEKİN
Ziraat Mühendisi

# İÇİNDEKİLER

**ÖZET** ..... **iii**

**ABSTRACT** ..... **iv**

**ÖNSÖZ** ..... **v**

**İÇİNDEKİLER** ..... **vi**

**SİMGELER VE KISALTMALAR** ..... **ix**

**1. GİRİŞ** ..... **1**

**2. KAYNAK ARAŞTIRMASI** ..... **4**

**3. MATERYAL VE METOT** ..... **15**

3.1. Materyal ..... 15

3.2. Metot ..... 15

3.2.1. Gözlem ve ölçümler ..... 16

3.2.1.1. Bitki boyu ..... 16

3.2.1.2. İlk koçan yüksekliği ..... 17

3.2.1.3. Bitkide koçan sayısı ..... 17

3.2.1.4. Koçan uzunluğu ..... 17

3.2.1.5. Koçan çapı ..... 17

3.2.1.6. Koçanda tane sayısı ..... 17

3.2.1.7. Koçanda tane ağırlığı ..... 17

3.2.1.8. Tane / koçan oranı ..... 18

3.2.1.9. Tane iriliği ..... 18

3.2.1.10. Bin dane ağırlığı ..... 18

3.2.1.11. Patlama hacmi ..... 18

3.2.1.12. Patlamayan tane sayısı ..... 19

3.2.1.13. Tane Verimi ..... 19

3.2.2. İstatistiki analiz ve değerlendirmeler ..... 19

3.3. Araştırma Yerinin Genel Özellikleri ..... 19

3.3.1. İklim özellikleri ..... 20

3.3.2. Toprak özellikleri ..... 21

**4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA ..... 23**

4.1. Bitki boyu ..... 23

4.2. İlk koçan yüksekliği ..... 26

4.3. Bitkide koçan sayısı ..... 28

4.4. Koçan uzunluğu ..... 31

4.5. Koçan çapı ..... 34

4.6. Koçanda tane sayısı ..... 36

4.7. Koçanda tane ağırlığı ..... 39

4.8. Tane / koçan oranı ..... 42

4.9. Bin tane ağırlığı ..... 44

4.10. Patlama hacmi ..... 46

4.11. Patlamamış tane oranı ..... 49

4.12. Tane iriliği ..... 52

4.13. Tane verimi ..... 55

**5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER ..... 59**

**KAYNAKLAR ..... 61**

**ÖZGEÇMİŞ ..... 65**

## SİMGELER VE KISALTMALAR

### Simgeler

°C : Santigrad derece

cm : Santimetre

da : Dekar

g : Gram

mg : Miligram

ha : Hektar

K : Potasyum

$K_2O$ : Potasyum oksit

kg : Kilogram

N : Azot

P : Fosfor

S : Kükürt (Sülfür)

Zn : Çinko

C : Karbon

Ca : Kalsiyum

$C\ O_2$ : Karbon dioksit

pH : Hidrojen iyonu konsantrasyonunun negatif logaritması

$NO_3$ : Nitrat

### Kısaltmalar

FAO : Food and Agriculture Organization of the United Nations

DAP : Diomonyum fosfat

ABD : Amerika Birleşik Devletleri

# 1. GİRİŞ

Mısır bitkisinin yüksek adaptasyon yeteneği ve çok değişik kullanım olanaklarına sahip olması nedeniyle önemi ülkemizde ve dünyada gün geçtikçe artmaktadır. Son yıllarda verimlilikte yaşanan gelişmeler ile birlikte Dünya mısır üretimi bir milyar tonun üzerine çıkmıştır. Dünya tarım ürünleri piyasasında hem üretim hem de dünya ticaretine konu olan miktarı nedeniyle oldukça önemli bir yere sahip olan mısır, içerdiği değerli besin maddeleri nedeniyle aynı zamanda önemli bir besin kaynağıdır.

Günümüzde gelişmiş ülkelerde tüketilen mısırın büyük bir kısmı hayvan yemi olarak kullanılırken, az gelişmiş ve geri kalmış ülkelerde çok büyük bir kısmı insan beslenmesinde kullanılmaktadır. İnsan gıdası ve hayvan yemi olarak kullanımın yanı sıra sanayide birçok ürünün hammaddesi olarak da kullanılmaktadır. Bu kullanım çeşitliliğinin yanı sıra artan nüfus, işlenmiş ürünlere olan talep artışı, sağlıklı yaşam isteği, hayvansal üretimin artışı ve işleme sanayinin gelişimi gibi faktörlere bağlı olarak ortaya çıkan talep gelişimi, dünya mısır üretiminin sürekli olarak artmasını sağlamıştır. Bu bağlamda mısır, gerek dünyada gerekse Türkiye'de giderek daha stratejik bir bitki haline gelmektedir.

Dünya'da yetiştirilen mısır çeşitleri başlıca 7 grupta incelenir. Bunlar; at dişi mısır, sert mısır, cin mısır, şeker mısır, kavuzlu mısır, unlu mısır ve mumlu mısırdır.

Cin mısır dünyada genellikle sözleşmeli tarım şeklinde yapılmakta ve açık pazarlarda ticarete konu olmaktadır. Bu sebeple üreticiler için pazarlama garantisinin yanında, üretim yaptıran firmalar için de depolama fırsatları sayesinde fiyatların yükselmesi durumunda daha kazançlı satış olanağı vermektedir (Dickerson ve ark., 2003).

Cin mısır doğrudan insan beslenmesinde kullanılmakta olup, halk arasında patlamış mısır olarak adlandırılmakta ve çerezlik olarak tüketilmektedir. Cin mısır ülkemizin hemen her bölgesinde bahçe tarımı şeklinde küçük alanlarda yerel populasyon tohumları kullanılarak yapılmaktadır. Son 10-15 yıldır ticari üretimde hibrit tohum kullanımı yaygın hale gelmiştir. Tüketimin artması gıda maddelerinin çeşitlendirilmesi ve üreticilere alternatif ürünlerin sunulması bakımından önemlidir. Mısırın patlamasına, kullanılan çeşit, yetiştirme tekniği, tane tipi, tane iriliği, tane nem içeriği, patlatma yönetimi, tane fiziksel özellikleri, kullanılan katkı maddeleri ve

zedelenme gibi özellikler etki etmektedir. Sayılan bu kriterler hibrit çeşit kullanımı sonuncu elde edilen ürünlerde görülmektedir. Türkiye'de mısır üretimini artırmak için yapılması gereken çalışmaların başında üretimde yüksek verimli hibrit çeşitlerin kullanılması gerekmekte olup başta bitki sıklığı olmak üzere doğru tarım tekniklerini uygulatmak gelmektedir (Belen, 1999).

Cin mısırının ekiliş ve üretimi ülkemizde henüz beklendiği düzeyde yaygın değildir. Bu nedenle halen önemli miktarlarda diğer ülkelerden ithal edilmektedir. Ülkemizde ticari anlamda cin mısır üretimi sözleşmeli model şeklinde yapılmaktadır. Kahramanmaraş ilinin Elbistan ilçesi son yıllarda cin mısır üretiminde merkez konumuna gelmiştir. Bunun yanı sıra Çukurova (Adana-Mersin), Ege (Aydın, Denizli), Kayseri, Konya, Karaman, Kırşehir illerinde cin mısır tarımı yapılmaktadır. 2012 yılına kadar çok değişiklik göstermeyen bir ekim alanı (40.000-50.000 da) grafiği seyreden cin mısır tarımında 2013 yılında (100.000 da) diğer yıllara oranla neredeyse %100 olan artışın asıl sebebi 2011 ve 2012 yıllarındaki yüksek fiyat artışına bağlı olarak firmaların ve çiftçilerin bol miktarda cin mısır tarımına yönelmesi olarak bildirilmiştir (Sade, 1994).

Mısır yetiştiriciliğinde; sulama ile sağlanan elverişli su düzeyi, gübreleme ile elde edilen yüksek toprak verimliliği ve yeni melezlerin genetik potansiyelleri birleştirildiğinde maksimum verim düzeyine ulaşılabileceği kabul edilmektedir. Bunlar sağlandıktan sonra bitki sıklığının iyi düzenlenmesi de diğer üretim faktörlerine göre öncelikli konulardan bir tanesidir. Dekara atılacak tohumluk miktarının saptanması, bitkilerin topraktaki elverişli su ve besin maddeleri ile ışık enerjisinden en etkin şekilde faydalanmasını sağlamaktadır. Bölgesel denemelerle belirlenmesi gereken optimum ekim sıklığını, çeşit özellikleri, toprak verimliliği ve üretim amacı etkilemektedir (Bamac ve ark., 2006).

Üreticiler yetiştirdikleri cin mısırı çeşitlerinin verimlerinin yüksek, saplarının sağlam ve hastalıklara dayanıklılığının iyi olmasını isterken, tüketiciler patlama hacminin yüksek, patlamış ürünün yumuşak, lezzetli ve kabuk kalıntısının az olmasını istemektedirler (Babić ve Pajić, 1992). Bir bölgede yetiştirilecek cin mısırı çeşitleri bölgenin ekolojik koşullarına, çeşidin adaptasyon kabiliyetine ve tüketicilerin isteğine bağlı olarak değişir. (Hallauer, 1994a). Mısırda birim alanda elde edilen verimin arttırılmasında bölgenin ekolojik koşullarına uygun çeşitlerin seçimi ve kaliteli tohumluk kullanımı yanında üretimde hibrit çeşitlerin de yaygınlaştırılması önemlidir (Sencar, 1988).

Son yıllarda ülkemizde cin mısıra olan ilgi artmış durumdadır. Ülkemizde cin mısır üretimi bazı bölgelerde yoğunlaşmış olmakla birlikte, ülkemizin çoğu yerinde az çok yapılmaktadır. Cin mısır üretiminin en yoğun yapıldığı yer Kahramanmaraş İlimizin Elbistan ilçesidir. Konya Bölgesi atdişi mısır üretiminde son 15 yılda kaydettiği gelişme ile bir milyon ton üretim miktarına ulaşmıştır. Bölge çiftçisi mısır yetiştiriciliğinde büyük bir deneyim kazanmıştır. Bu deneyimini zaman zaman cin mısır, şeker mısır gibi farklı mısır türlerinde de denemek ve birim alandan daha yüksek gelir elde etmenin yollarını aramaktadır. Fakat bölgede cin mısırla ilgili çalışmaların eksikliği hissedilmektedir. Bu çalışmada, ülkemizde tescil edilmiş olan bazı cin mısır çeşitlerinin farklı bitki sıklıklarında Orta Anadolu koşullarındaki verim ve verime etkili önemli tarımsal özelliklerini belirlemek, bunların kalite özelliklerini tespit etmek ve bölge çiftçisine cin mısırı yetiştirme tekniği konularında sağlıklı bilgiler sunmak amaçlanmıştır.

## 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Karaman ili Ayrancı ilçesi ekolojik şartlarında, 3 adet cin mısır çeşidinin farklı bitki sıklıklarında verim, verim unsurları ve kalite özellikleri incelenerek bölgede yetiştirilebilecek en uygun cin mısır çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmayla ilgili daha önce yapılan araştırmalara ait literatür bilgileri aşağıda özet olarak sunulmuştur.

Mısır taneleri ısı uygulandığı zaman, tane bünyesinde bulunan su buharlaşır ve nişasta taneciklerinin içerisine geçer ve belirli bir basınca ulaştıktan sonra kabuk parçalanır, böylelikle mısır danesi patlar açılır. Tüm mısır tipleri patlamaz. Çünkü patlamaya uygun mısırların endosperminin büyük kısmı camsı yapıdadır. Tanedeki protein matriksi ile nişasta tanecikleri arasında hava boşluğu az olduğundan suyun buharlaşması sonucu olan basınç kabuğu patlatmaya yeter. Hava mevcut olduğu zaman basınç kabuğu parçalayamaz veya çok az açar. Patlama olayı tanedeki buhar basıncının 2.5 t/$m^3$ (135 psia) ulaştığı 177 $^0$C de meydana gelir (Hoseney ve ark. 1983).

Ülger (1986), cin mısırında tane verimi bakımından hibrit çeşitler ile açıkta tozlanan populasyonlar arasında ortaya çıkan farkın, özellikle at dişi ve sert mısırlar kadar yüksek olmadığını bildirmektedirler. Ancak çevre koşullarının uygun olmadığı durumlarda özellikle tek melez çeşitlerin tek koçan verimleri, kompozit ve diğer melez çeşitlere göre daha fazla azalmaktadır (Gökmen 1997).

Ziegler ve ark. (1987), iki cin mısırı populasyonu (BSPICI, BSPWICI) ve 8 hibrit cin mısırıyla yaptıkları bir çalışmada, tane verimi bakımından çeşitler arasında önemli farklar bulmuşlardır. En düşük tane verimi 278,8 kg/da ile BSPICI populasyonunda, en yüksek tane verimi ise 396 kg/da ile IOPOP 12 çeşidinden elde edilmiştir. BSPWICI popülasyonu'nun verimi (344 kg/da ) ise, en düşük verime sahip hibrit çeşitten (305.3 kg/da) daha yüksek olmuştur.

Patlatma işlemi ağırlık esasına ve satışa sunma hacim esasına göre yapıldığından patlamış mısırın kalitesini belirlemede en önemli faktör yayılma hacmidir. Mısır taneleri tane büyüklüklerine göre küçük, orta ve büyük olarak sınıflandırılırlar. Fakat herhangi bir endüstiriyel sınıflandırma yoktur. Ticari olarak sınıflandırmaya göre 10 g da ki tane sayısı 52-67 adet ise büyük, 68-75 adet ise orta ve 76-105 adet ise küçük olarak adlandırılır. Küçük olarak sınıflandırılan mısırlar daha gevrek ve az kalıntı bırakan mısır patlağı oluşturduğundan genellikle ev kullanımı için uygundur. Büyük taneler daha büyük, güzel görünümlü ve daha dayanıklı mısır patlağı

oluşturduğundan ticari satıcılar için uygundur. Orta büyüklükteki mısırlar her iki kullanım için uygundur. Küçük, kısa ve yuvarlak taneler daha yüksek yayılma hacmi verirler ( Ziegler 1984a).

Diğer mısır tiplerinde olduğu gibi cin mısırında tane verimi çok önemlidir. Cin mısırının çimlenmesi, fidenin büyüme ve gelişmesi at dişi mısıra göre daha yavaş ve bitki morfolojik olarak daha küçük olduğundan tane verimi özellikle at dişi mısıra göre daha düşüktür. Üreticiler yetiştirdikleri cin mısırı çeşitlerinin verimlerinin yüksek, saplarının sağlam ve hastalıklara dayanıklılığının iyi olmasını isterken, tüketiciler patlama hacminin yüksek, patlamış ürünün yumuşak, lezzetli ve kabuk kalıntısının az olmasını istemektedirler. Günümüzde her iki kesimin isteklerini karşılayabilecek hibrit cin mısırı çeşitleri geliştirilmiştir (Hallauer 1994b).

Pajic (1990), 10 hibrit cinmısırı çeşidiyle yaptığı bir çalışmada, tane veriminin çeşitlere bağlı olarak 266-656 kg/da arasında değiştiğini ve çeşitler arasındaki farkın çok önemli olduğunu saptamıştır. Araştırıcı tane verimi ile patlama hacmi arasında negatif bir ilişkinin bulunduğunu buna bağlı olarak da yüksek verimli çeşitlerde patlama hacminin düşük, orta verimli hibritlerin patlama hacmi bakımından oldukça iyi durumda olduğunu bildirmektedir. Araştırıcı ayrıca cin mısırında tanenin iriliği ile patlama hacmi arasında ters bir ilişki bulunduğundan, küçük ve orta irilikte (1000 tane ağırlığı 95-147 g) tanelere sahip olan çeşitler daha çok tercih edildiğini bildirmiştir.

Dofing ve ark. (1990), yaptıkları bir çalışmada,11 ticari cin mısırı hibriti, bir sert mısır x cin mısırı kendilenmiş hat melezi ve bir açıkta tozlanan cin mısırı varyetesini patlama hacmi ve patlamamış tane oranı açısından incelemişlerdir. Patlama hacmi ve patlamamış tane oranı bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar bulmuşlardır. Patlamayan tane oranı bakımından iri taneli numunelerin, küçük taneli numunelere göre daha yüksek değerler gösterdiğini saptamışlardır. Çalışmada patlama hacminin patlamayan tane oranıyla negatif ilişki gösterdiği de belirlenmiştir. Bu araştırmada 10 g lık numunede en düşük patlama hacmi 27.4 $cm^3/g$ ile bir populasyondan, en yüksek patlama hacmi ise 40,3 cm3/g ile bir hibrit çeşitten elde edilmiştir. Maksimum patlama hacminin, elde edildiği nem seviyesi ve çeşitlere göre değiştiğini belirlemişlerdir.

Pajic ve Babic (1991), 9 hibrit cin mısırı çeşidiyle Yugoslavya'da yaptıkları çalışmada tane verimi bakımından çeşitler arasında önemli farklar bulmuşlar ve mısırda 1000 tane ağırlığını belirleyen faktörlerin başında çeşit ve çevre şartlarının geldiğini, iri taneli cin mısırlarında yumuşak endosperm oranı arttığı için patlama hacmi azaldığını

bildirirken, Gardner ve ark. (1990), göre atdişi mısırda yaptıkları bir çalışmada tek melez çeşidin bin dane ağırlığının populasyonlarda daha yüksek olduğunu ve çeşitler arasındaki farkın önemli olduğunu saptamışlardır.

Cin mısırında patlama hacmini etkileyen faktörlerden biriside tanenin iriliğidir. Song ve ark. (1991), cin mısırı çeşitleri arasında patlamamış tane sayısı bakımından %1 seviyesinde önemli farkların bulunduğunu ifade etmektedirler. Araştırıcılar 50 g'lık numunedeki patlamamış tane sayısının çeşitlere göre 13-15 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Mısırın yetiştirme tekniği ve verim unsurları ile ilgili araştırmalar yapan araştırıcılar; tek koçan veriminin, koçan uzunluğu ve çapının, çeşide Rogers ve Lomman (1988), ekim zamanı ve sıklığına Akman ve Sencar (1991), Köycü ve Yanıkoğlu (1987), çevre faktörleri ve yetiştirme tekniklerine Sencar ve ark. (1997), göre değiştiğini, hibrit çeşitlerde ve bitki başına koçan sayısı az olan genotiplerde tek koçan veriminin genellikle daha yüksek olduğunu Sencar (1992), bildirmişlerdir. Cin mısırı bitkisi özellikle at dişi ve sert mısıra göre daha küçük taneli olduğundan koçan boyutları da onlara göre daha düşüktür. Türkiye'nin farklı bölgelerinde yetiştirilen cin mısırı populasyonlarında koçan boyu 13,5-14,5 cm arasında değişmektedir Gökçora (1959), mısırda döllenmeden sonraki birkaç günün çok kritik olduğunu, kuraklık, besin elementi eksikliği ve aşırı bulutlu havalarda döllenme olsa bile tanelerin iyi gelişmeyeceğini ve koçan çapının azalacağını belirtmektedirler Aldrich ve ark (1982).

Kün (1994), Cin mısırın doğrudan insan beslenmesinde kullanılmakta olduğunu, halk arasında patlamış mısır olarak adlandırıldığını ve çerezlik olarak tüketilmekte olduğunu ifade etmiştir. Aynı araştırıcı cin mısırın da 1000 tane ağırlığının 80-130 g arasında, koçanda sıra sayısının 12-20 adet, koçanda tane sayısının 329-900 adet arasında değiştiğini, koçanda tane sayısı ve tek koçan ağırlığının mısırda tane verimini belirleyen verim unsurlarının başında geldiğini, bitki başına koçan sayısının ekim zamanı, bitki sıklığına göre değişmekle beraber, çevre faktörleri tarafından belirlendiğini bildirmektedir.

Chen ve ark. (1994), 8 adet cin mısırı çeşidiyle yaptıkları bir çalışmada patlama hacimlerindeki farklılıkların çeşitlerin tane yapısı, endospermdeki sert nişasta oranı ve bin tane ağırlığındaki farklılıklardan kaynaklandığını ve patlamamış tane oranının bin tane ağırlığı ile pozitif bir ilişki gösterdiğini saptamışlardır.

Sade (1994), Konya ekolojik şartlarında cin mısır populasyonlarının tane verimi ve bazı morfolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada farklı tane

renkleri ve morfolojik özelliklere sahip 7 cin mısır populasyonu kullanmışlardır. Araştırma sonucunda cin mısır populasyonlarının tane verimi 198-435 kg/da, bitki boyu 95,1-161,8 cm, yaprak sayısı 12,2-16,6 adet, bitkide koçan sayısı 1,33-3,58 adet, koçan çapı 2,43-3,55 cm , koçan boyu 6,62-13,56 cm , koçanda tane ağırlığı 23,08-57,79 g , koçanda tane sayısı 162,8-474,3 adet ve 1000 tane ağırlığı 89,61-191,25 g arasında değişmiştir.

Sade ve ark. (1996), yedi cin mısır poulasyonunda tek bitki verimi ile morfolojik özellikler arasında korelasyon ve path analizi üzerine yaptıkları araştırma sonucunda; tek bitki verimi ile koçan uzunluğu, koçanda tane sayısı, koçan çapı, dane sıra sayısı, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği arasında pozitif önemli ilişkiler tespit etmişlerdir.

Özkan ve Ülger (2011), Çukurova koşullarında ana ürün olarak yetiştirilen patlak mısır bitkisinde farklı azot dozu ve değişik sıra üzeri mesafelerinin (l0 cm=14.286 bitki/da, 15cm= 9.524 bitki/da, 20cm= 7.143 bitki/da ve 25cm=5.714 bitki/da) verim ve bazı tarımsal özellikler üzerine olan etkilerini incelemiştir. Denemede sıra arası 70 cm olarak sabit tutulmuştur. Araştırmada iki yıllık elde edilen bulgulara göre; en yüksek tane verimi 587 kg/da ile 20 cm sıra üzeri mesafesinden 20kgN/da azot dozu uygulamasından elde edilmiş, en düşük tane verimi ise 480 kg/da ile 10 cm sıra üzeri uzunluğundan elde edilmiştir.

Ülger (1986), ana ürün mısır yetiştirme sezonunda Adana Çukurova Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma alnında, farklı sıra arası ve sıra üzeri uzunluklarının tane verimi ve bazı tarımsal özelliklere olan etkilerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmasında, 4 sıra arası mesafesi (50, 60, 70, 80 cm) ile 4 sıra üzeri mesafesini (10, 15, 20, 25, 30 cm) kullanmıştır. Çalışmada en fazla tane verimi 50x25 cm sıra aralığında 1404 kg/da olarak elde edilirken, en düşük tane verimi ise 80x30 cm sıra arası uygulamasından 1103 kg/da olarak elde edilmiştir. Sonuç olarak, sıra üzeri uzunluk arttıkça tane veriminde önemli ve düzenli artışlar izlenirken, sıra arası uzunluk arttığında tane veriminde bir azalma eğilimi olmuştur.

Yılmaz (1998), Tokat ekolojik koşullarında toplam 88 tek melez cin mısır çeşit adayının verim ve kalite özelliklerini incelemiştir. Araştırma sonucunda hibrit cin mısırı çeşitlerinin çiçeklenme süreleri 76 – 89 gün arasında, bitki boyları 163 – 217 cm arasında, koçan uzunlukları 15.3 - 19.9 cm arasında, koçan çapları 29.4 - 33.6 mm arasında, koçanda tane sayısı 452 – 660 adet arasında, bin tane ağırlığı 135 – 188.1 g arasında, tane verimi 419 – 763 kg/da arasında, patlama hacmi 18.7 - 31.1 $cm^3$/g

arasında, patlamayan tane sayısı (75 g'da) 4.7 - 35.3 arasında degişim göstermiştir. Araştırma sonucunda Tokat yöresinin hibrit cin mısır yetştiriciliği açısından uygun bir ekolojiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Sezer ve Yanbeyi (1997), Çarşamba ovasında cin mısırının bitki sıklığı ve azotlu gübre isteğini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, sarı çiçekli yerel populasyon cin mısır çeşidini kullanmışlardır. Araştırma sonucunda en uygun bitki sıklığı 70 x 20 cm ve en uygun azot dozunun ise 16 kg/da olarak belirlemişlerdir. Araştırmada yerel populasyonun tane verimi ortalama 318 kg/da, 1000 tane ağırlığı 183 g, koçanda tane sayısı 482 adet, koçan çapı 3.59 cm, koçan uzunluğu 16.4 cm, ilk koçan yüksekliği 92.5 cm ve bitki boyu ise 221 cm olarak tespit edilmiştir.

Belen (1999),Tokat ekolojik koşullarında yaptığı çalışmada 13 adet tek melez, 10 adet üçlü melez, 7 adet populasyon olmak üzere toplam 30 adet cin mısır genotipinin verim ve kalite özelliklerini araştırmıştır. Araştırma sonucunda cin mısır genotiplerinin bitki boylarını 224 – 297 cm arasında, koçan uzunlukları 13.4 - 19.6 cm arasında, koçan çapları 31.4 - 38.8 mm arasında, koçanda tane sayısı 481 – 701 adet arasında, tane iriliği 51 – 70 adet arasında, bin tane ağırlığı 151 – 195 g arasında, tane verimi 239 – 642 kg/da arasında, patlama hacmi 10.3 - 30.9 $cm^3$/g arasında, patlamayan tane oranı % 2.4 - % 22.9 arasında degişim göstermiştir. Araştırmada en yüksek patlama hacimleri melez genotiplerden elde edilirken populasyonların patlama hacimleri ise düşük bulunmuştur.

Gökmen ve ark. (1999),Tokat-Kazova şartlarında hibrit cin mısırı çeşitlerinin yetiştirilme olanakları üzerine yaptıkları çalışmada toplam 25 adet tek melez cin mısır genotipi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda dekardaki koçan sayısının çeşitlere göre önemli derecede değiştiğini tespit etmişler inceledikleri genotipin ortalama tek koçan verimlerinin 62.3-87.7 g arasında 1000 tane ağırlıklarının 136.5-186.2 g arasında, tane verimini 449-713 kg/da arasında, patlama hacmi 22.1 -30.7 g/$cm^3$ arasında değiştiğini, patlamayan tane oranı % 1,67-4,98 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Gökmen ve Sakin (2001), Farklı cin mısırı genotiplerinde verim, verim unsurları ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerine yaptıkları araştırmada 4 adet populasyon, 6 adet tek melez, 5 adet üçlü melez, 11 adet bu melezlerin $F_2$ generasyonları olmak üzere toplam 26 genotip incelemişlerdir. Araştırma sonucunda koçanda tane sayısı tek koçan verimi, tane verimi en yüksek populasyon çeşitlerinde görülmüştür. Araştırmada genotiplerin koçanda tane sayısı (477-668 adet) arasında tek koçan verimi 67-101 g arasında, 1000 tane ağırlıkları 153-204 g arasında, tane verimi 439-829 kg/da, patlama hacmi 15,8-30,3 $cm^3$/g, patlamayan tane oranı % 1,7-12,7

arasında değişim göstermiştir. Araştırma sonucunda melez genotiplerde populasyonlara göre patlama hacmi yüksek, patlamayan tane sayısı düşük bulunmuştur.

Özkaynak ve Samancı (2001), cin mısır hatlarında ve yoklama melezlerinde fenotipik korelasyonları belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada patlama emsali ile tane verimi arasında negatif önemsiz, patlama emsali ile koçan çapı ve bin tane ağırlığı arasında negatif önemli ilişkiler tespit etmişlerdir.

Bavec ve Bavec (2002), mısırda birim alanda bitki sıklığı arttıkça, bin tane ağırlığı, koçan uzunluğu, koçandaki tohum sıra sayısı ve her koçandaki tane sayısının önemli derecede artış gösterdiğini, tane veriminin ise, çok az etkilendiğini bildirmişlerdir.

Sade ve Çalış (1993), Erdemli ekolojik koşullarında iki cin mısır popülasyonu ile 5000, 6666, 10000 ve 20000 bitki/da ekim sıklığını denemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre maksimum tane veriminin 6666 bitki/da (50x30 cm) sıklığında tespit etmişlerdir. Araştırıcılar bitki sıklığı arttıkça tane veriminin belli bir seviyeye kadar arttığını, bu seviyeden sonra arttırılan bitki sıklığının tane verimini azalttığını belirlemişlerdir. Ayrıca denemede en düşük bitki sıklığında koçanda tane ağırlığı, bin tane ağırlığı ve koçanda tane sayısı özelliklerinin artış gösterdiğinin belirlemişlerdir.

Gündel ve ark. (2014), Çukurova sulanabilir koşullarında, uygun bitki sıklığını saptamak amacıyla, 70 cm sabit sıra arası ve 6 farklı sıra üzeri mesafelerde (15, 17.5, 20, 22.5, 25 ve 30 cm) yapmış oldukları çalışmada; bitki sıklığının artmasıyla, sap kalınlığı, ilk koçan yüksekliği ve tane veriminin arttığı, koçan basına tane ağırlığı, koçandaki tane sayısı ve bin tane ağırlığı değerlerinin ise azaldığını ve en uygun bitki sıklığının 70x15 cm veya 70x 17.5 cm olduğunu tespit etmişlerdir.

Sezer ve Yanbeyi (1997), Çarşamba ovasında ana ürün olarak yetiştirilen cin mısır çeşidinde bitki sıklığı ve azotlu gübrenin tane verimi ve diğer bazı agronomik karakterler üzerine etkilerini araştırmak amacı ile 1995-96 yılları arasında yürüttükleri tarla denemelerinde bitki sıklığının artması ile bitki boyu, ilk koçan yüksekliği ve tane veriminin arttığını, koçan uzunluğu, koçan çapı ve koçanda tane sayısının ise azaldığını belirlemişlerdir. Tane verimi bakımından en uygun ekim sıklığının 70 x 20 cm ile 7143 bitki/da sıklığından elde edildiğini belirlemişlerdir.

Gürses (2010), yaptıkları bu çalışmada, 101 hibrit mısır çeşidinde (70x36, 70x18 ve 70x12 cm) ekim sıklığı denemişlerdir. Ekim sıklığı arttıkça bitki boyu, koçan uzunluğu, koçanda tane sayısı, dekara koçan sayısı ve bin tane ağırlığının azaldığını,

buna karşın tane verimi, biyolojik verim, bitki büyüme oranı ve yaprak alanı indeksinin ise arttığını bildirmişlerdir.

Gökmen ve Sakin (2001), Tokat-Kazova'da yürüttükleri çalışmalarında; farklı azot dozları ve bitki sıklıklarının cin mısırında tane verimi ve verim unsurlarına olan etkilerini belirlemeye çalışmışlardır. Araştırmada dört bitki sıklığı (5.7, 7.0, 9.5 ve 14 bitki/$m^2$) ve altı azot dozu denenmiştir. Denemede sıra arası 70 cm olarak sabit tutulmuştur. Denemede sonuç olarak; en uzun koçan boyu, düşük ekim sıklıklarından (5.7 ve 7.0 bitki/$m^2$) elde edilmiştir. Koçan başına tane sayısı bitki sıklığından etkilenmemiştir. Bin tane ağırlığı bitki sıklığının azalması ile artmıştır. Ayrıca iki yılın ortalaması olarak en yüksek tane verimi 7.0 bitki/$m^2$ sıklığından elde edilmiştir.

Gözübenli ve ark. (2001),Hatay ekolojik koşullarında, ikinci ürün olarak yetiştirdikleri bazı melez mısır çeşitlerinde, bitki sıklığının (5, 6, 7, 8, 9 ve 10 bitki/m2) verim ve verim unsurlarına etkisini belirlemek amacıyla, yapmış oldukları çalışmada; bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, tepe ve koçan püskülü çıkarma süresi ile sömek oranının artan ekim sıklığına paralel olarak arttığını, sap kalınlığı, koçan boyu ve kalınlığı, koçandaki tane sayısı, tane ağırlığı, tek koçan ağırlığı, bin tane ağırlığı ve bitki basına koçan sayısının azaldığını bildirmişlerdir.

Gökmen ve Sakin (2001), Harran Ovası koşullarında, ikinci ürün olarak yetiştirdikleri cin mısırında, farklı azot dozlarında (12, 18, 24, 30 ve 36 kg N/da) ve 70 cm sabit sıra üzeri mesafe olacak şekilde, değişik sıra üzeri mesafelerinin (10, 15, 20, 25 ve 30 cm) tane verimi ve bazı agronomik özelliklere etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, en yüksek tane verimi; azot dozlarında 490.3 kg/da (12 kg N/da), sıra üzeri mesafelerde 693.5 kg/da (20 cm), sıra üzeri mesafesi x azot dozu intaraksiyonlarında ise 775.7 kg/da (36 kg N/da x 20 cm) elde ettiklerini bildirmişlerdir. Araştırmacıların yaptıkları regresyon analiz sonucuna göre, cin mısırı için en uygun azot dozunun 24 kg/da; sıra üzeri mesafesinin ise 20 cm olduğu belirlemişlerdir.

Alıcı (2005),beş farklı sıra üzeri mesafesinin (16, 18,20, 22, 24 cm) verim, verim unsurları ve bazı tarımsal karakterlere etkisini araştırmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, sıra üzeri mesafesi arttıkça ilk koçan yüksekliği, bitki boyu, çiçeklenme süresi, hasat indeksi ve tane veriminin azaldığını. Buna karşılık koçan boyu, koçanda sıra sayısı, koçanda tane sayısı, koçan kalınlığı, gövde çapı, boğum sayısı, tek koçan verimi, bitki basına koçan sayısı, koçan kılıfının koçan kalınlığına oranı, 1000 tane ağırlığı, toplam kuru madde oranında sıra üzeri mesafelerin artışına paralel olarak artış gösterdiğini bildirmiştir.

Kara (2006), Çukurova koşullarında yaptığı çalışmada farklı sıra üzeri mesafelerde (10 cm, 14 cm, 18 cm, 22 cm ve 26 cm) ana ürün mısırında verim ve verim unsurlarını araştırmıştır. Araştırmada sıra arası 70 cm sabit tutulmuştur. Araştırıcı, bitki sıklığı azaldıkça bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, gövde ve koçan çapı, koçan boyu ve koçanda tane sayısının arttığını tespit etmiştir. Araştırmada, en uygun bitki sıklığı 70 cm x 18 cm olarak belirlenmiştir.

Sarı (2009), Kahramanmaraş koşullarında, farklı sıra üzeri mesafeleri ile ikinci ürün mısır çeşitlerinde, verim ve verim unsurlarının belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada, beş farklı ekim sıklığı (70x10, 70x14,70x18, 70x22, 70x26) ile Borja, Girona, Donana hibrid mısır çeşitlerinin performanslarını incelemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre, sıra üzeri mesafesi arttıkça tepe püskülü ve koçan püskülü çıkarma süreleri, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği kısalırken, sap kalınlığı, koçan boyu, koçan çapı, koçanda tane sayısı, koçanda tane ağırlığı, koçanda sıra sayısı, tek koçan ağırlığı, bin tane ağırlığı yükselmiştir. Araştırmada; tane verimi bakımından en yüksek verim Donana çeşidinden ve 70x18 cm sıra üzeri mesafesinden elde edilmiştir.

Dumral Çağlayan (2015), Harran Ovasında yaptığı bu araştırmada mısır ekim sıklığını, sıra arası 70 cm sabit tutarak, sıra üzeri 10, 14, 18, 22, 26 cm arasında değiştirerek bu araştırmayı yürütmüştür. Araştırma sonuçlarına göre; bitki yoğunluğu artıkça yeşil hâsıl verimi ve kuru hâsıl verimi, ilk koçan yüksekliği, bitki boyu ve yaprak sayısı artmış, sap kalınlığı, yaprak alanı, kök kuru madde ağırlığı, koçan boyu, kaçan kalınlığı, koçan sayısı, koçan tane ağırlığı, bin tane ağırlığı, sömek oranı azaldığını bildirmiş. Bitki sıklığının en az olduğu parsellerde ise en fazla yaprak sayısı olduğunu tespit etmiştir. Tane veriminin bitki sıklığından etkilenmesine rağmen 22 cm sıra üzeri mesafe dışında kalan bitki sıklıklarında istatiksel olarak aynı grupta yer aldığını bildirmektedir.

Kaltu ve Güneş (2010), Farklı sulama programlarının cin mısırda verim ve bazı agronomik özellikler (bitki boyu, yaprak sayısı, 1000 dane ağırlıgı, koçan çapı, koçan boyu, koçanda dane sayısı) üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada sulama konularının verim ve agronomik özellikler üzerine etkisinin önemli oldugu belirlenmistir. Konulara uygulanan sulama suyu miktarı 234-571 mm; mevsimlik bitki su tüketimi degerleri ise 130-609 mm arasında degismistir. Cin mısır ortalama dane verimi ise 108.8-641.6 kg da-1 arasında degismistir

Tekkanat ve Soylı (2005), Karaman ekolojik şartlarında 12 cin mısır çeşidinin verim ve morfoloji ile ilgili özelliklerin incelemişlerdir. Araştırmada tane verimleri

499.5 kg/da (Mr. Kelly) – 753.5 kg/da (Bahar P-621), çiçeklenme süreleri 69.25 gün (Bahar P-621) – 73.00 gün (Karaman Populasyon), çiçeklenme için G.D.D. değerleri 671.8 $^0$C (Mr Kelly) – 729.92 $^0$C (Karaman Populasyon), bitki boyları 194.65 cm (NS-620) – 240.20 cm (Koç Kompozit), ilk koçan yükseklikleri 73.35 cm (NS-620) – 109.40 cm (Koç Kompozit), koçan uzunlukları 17.17 cm (Mr Kelly) - 20.27 cm (Bahar P – 621) , koçan çapları 33.79 mm (NS-620) – 40.51 mm (Bahar P-618), koçanda tane sayıları 527 adet (Mr Kelly) – 732.75 (Nermin Cin), koçanda tane ağırlıkları 81.75 g (Mr Kelly) – 146.759 (Bahar P-618) arasında değişmiştir. Bu araştırma sonucunda "Koç Kompozit", "Ant Cin – 98", "NS-620", "ZP 611 K", "85 Ant 2503 x 72.11", "85 Ant 2503 x Sarı T.", "Bahar P-618" ve "Bahar P-621" çeşitlerinin verim yönünden Orta Anadolu ekolojik şartlarında yetiştirilebilecek uygun cin mısır çeşitleri olarak ön plana çıkmışlardır.

Tekkanat ve Soylı (2005), Karaman ekolojik şartlarında, cin mısır çeşitlerinin verim ve kalite ile ilgili özelliklerinin inceleyerek, bu ekolojiye uygun yüksek verimli ve kaliteli cin mısır çeşitlerini belirlemek amacıyla yürüttükleri araştırmada, patlama hacimleri 18.5 cm$^3$/g (Konya Pop.) – 35.25 cm$^3$/g (ZP 611 K), patlamayan tane oranları % 2.42 ( 85 Ant 2503 x 72.11) - % 9.9 (85 Ant 2503 x Sarı T.), tane irilikleri 57.25 adet/10 g (Konya Populasyon) – 87.25 adet/10 g (NS-620), tanede ham protein oranları % 9.00 (Koç Kompozit) - % 11.34 (Bahar P-618), 1000 tane ağırlığı 114.68 g (NS-620) – 175.93 g (Konya Populasyon), hektolitre ağırlıkları 78.73 kg (85 Ant 2503 x Sarı T.) – 86.19 kg (NS-620), lezzet testleri 0.75 (Bahar P-621) – 6.5 (Nermin Cin, Konya ve Karaman Pop), tane verimleri 499.5 kg/da (Mr. Kelly) – 753.5 kg/da (Bahar P-621) arasında değişmiştir. Bu araştırma sonucunda "Koç Kompozit", "Ant Cin – 98", "NS-620", "ZP 611 K", "85 Ant 2503 x 72.11", "Bahar P-618", "Bahar P-621" ve "Nermin Cin" çeşitlerinin verim ve kalite yönünden Orta Anadolu ekolojik şartlarında yetiştirilebilecek uygun cin mısır çeşitleri olarak ön plana çıkmışlardır.

Ertaş ve ark. (2008), Mısırın Fiziksel Özellikleri ile Patlama Kalitesi Arasındaki iliskilerin Belirlenmesi Üzerine yaptıkları çalışmada, üç farklı mısır çesidi (Nermin Cin, Koç Cin ve Ant Cin-98), farklı nem seviyeleri (%10, 12 ve 14) ve farklı patlatma (geleneksel ve mikrodalga) metotları kullanılarak patlatılmıstır. Mısır tanesinin, uzunluk, genislik, kalınlık, küresellik, çap oranı, yogunluk, 1000 tane agırlıgı ve renk (L, a ve b) gibi fiziksel özellikleri ile patlamıs mısır kalite özelliklerinden patlama hacmi, patlamıs tane büyüklügü ve patlamamıs tane oranı arasındaki iliskiler belirlenmistir. Farklı mısır çesitleri ve nem içeriklerinin patlama kalitesi üzerinde etkili

($p<0.05$) bulunmustur. En yüksek patlama hacmi Nermin Cin mısır çesidinde, % 12 nemdeki geleneksel yöntemlerle patlatılan tanelerde belirlenmistir. Optimum nem içerigi farklı mısır çesitlerinde farklı patlama hacimleri vermis, en yüksek patlama hacimleri % 12 nem içeriginde saptanmıstır. Geleneksel metot mikrodalga metoda göre daha yüksek patlama hacmi, daha düsük patlamamıs tane sayısı vermistir. Tane fiziksel özelliklerinden genislik, küresellik, L ve a degerleri ile patlama hacimleri arasında önemli korelasyonlar bulunmustur.

Öztürk ve ark. (2016), Antalya'da Cin mısır hatlarının bazı kalite özellikleri ve özellikler arası ilişkilerin belirlenmesi amacı ile yürüttükleri çalışmada otuz beş adet cin mısır hattının bazı kalite özellikleri incelenmiştir. Araştırmada incelenen; tane nemi %14.97-%17.63, patlama hacimleri 8.3 cm 3 g-1-29.3 cm 3 g-1 , patlamayan tane oranları %1.8-%35.4, tane irilikleri 58.3 adet 10 g-1-102.3 adet 10 g-1 , lezzet testleri 1.4-3.6, ağızda sakızlaşma 1.5-4.0 arasında değişmiştir. Kalite özellikleri arasındaki korelasyon incelendiğinde; sırasıyla ağızda sakızlaşma ile lezzet, patlama hacmi ile tane iriliği, lezzet ve tane nemi arasında pozitif, patlamayan tane oranı ile patlama hacmi, patlamayan tane oranı ve tane iriliği, patlama hacmi ve lezzet arasında negatif bir ilişki tespit edilmiştir.

Patlama hacmi; mısır çeşidi, mısırın boyutları, nem içeriği ve patlatma metoduna bağlı olarak değişim gösterir. Çeşit farklılığı; patlama hacmini, patlama boyutunu, patlamamış tane oranını, protein içeriğini, tane boyutunu, ağırlığını ve 1000 tane ağırlığını önemli derecede etkilemektedir. Mısır tanelerinin nem içeriği yüksek patlama hacmi için önemli bir kriterdir. Mısır tanelerine ısı uygulandığı zaman, tane bünyesinde bulunan su buharlaşır ve nişasta taneciklerinin içerisine geçer ve belirli bir basınca ulaştıktan sonra kabuk parçalanır, böylece mısır danesi patlar, açılır (Tekkanat ve Soylu (2005), Hoseney ve ark. (1983), Ertaş ve ark. (2008).

İdikut ve ark. (2015), Ülkenin farklı yerlerinden toplanan 10 yerel popülasyon ile 2 yerel çeşit ve birde kompozit olmak üzere toplam 13 cin mısırı genotipi kullanılarak, Kahramanmaraş koşullarında yürüttükleri çalışmada cin mısır çeşitlerinin tepe püskül çıkış süresi, koçan püskülü çıkış süresi, ilk koçan yüksekliği, bitki boyu, koçan uzunluğu, koçan çapı, koçanda sıra sayısı, koçan sırasına tane sayısı, bitki başına koçan sayısı, tane oranı, dekara verim, patlama hacmi ve patlamamış tane oranı incelenmiştir. Araştırmanın iki yıllık ortalama sonuçlarına göre incelenen özelliklerden yalnız bitki başına koçan sayısı yönünden genotipler arasındaki farklılığın önemsiz diğer özellikler arasındaki farklılıkların ise istatistiki olarak önemli olduğu

belirlenmiştir. Denemenin iki yıllık ortalama sonuçlarına göre cin mısırı popülasyonunda tepe püskülü çıkış süresi 54-66 gün, bitki boyu 134-181 cm, patlama hacmi 10-22 m3 g-1, patlamamış tane oranı % 8-24, tane verim değerleri 369-498 kg da-1 olarak kaydedilmiştir. Tane verimi, erkencilik ve patlama hacmi dikkate alındığında Kadirli cin, Samsun cin, Kompozit cin ve Edirne beyaz cin genotiplerinin bölge için önerilebileceği belirlenmiştir.

# 3. MATERYAL VE METOT

## 3.1. Materyal

Karaman ili Ayrancı ilçesinde 2012 vejetasyon yılında yürütülen bu araştırmada yurt içi orijinli Antcin 98, BaharCin ve Atay olmak üzere 3 adet cin mısır çeşidi materyal olarak kullanılmıştır. Çeşitler ülkemizde tescil edilmiş üretimde kullanılan cin mısır çeşitleridir.

## 3.2. Metot

Araştırma "faktöriyel deneme desenine" göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Bu denemede parseller, 2.8m x 5m=14 $m^2$ ebadında tertiplenmiş olup, her parselde dört sıra olacak şekilde 70 cm sıra arası ve 10, 13, 16, 20 ve 25 cm sıra üzeri mesafesi (70x10cm = 14.286 bitki/da, 70x13cm = 10.989 bitki/da, 70x16cm = 8929 bitki/da, 70x20cm = 7143 bitki/da, 70x25cm = 5714 bitki/da ) uygulanmıştır.

Bloklar içerisinde yer alan parsellere üç cin mısırı çeşidi şansa bağlı olarak dağıtılmıştır.





Şekil 3.1. Denemenin kuruluş aşamasından görüntüler

Bütün deneme parsellerine toplam 8 kg/da $P_2O_5$ ve 15 kg/da N hesabı ile taban gübre uygulanmıştır. Fosforun tamamı ile azotlu gübrenin yarısı ekimle birlikte 20.20.0 formunda, azotlu gübrenin diğer yarısı ise ikinci çapa ile birlikte üre formunda verilmiştir. Ayrıca, her parsele ekimle birlikte 2.5 kg/da demir sülfat ve çinko sülfat verilmiştir.




Şekil 3.2. Denemenin ekim işleminden görüntüler

Bir önceki yılda buğday tarımı yapılan deneme tarlası sonbaharda soklu pullukla derin sürülmüş, ilkbaharda kültivatör çekilmiş ve ekimden öncede diskaro geçirilerek ekime hazır hale getirilmiştir.

Ekim tavlı toprağa, denemede ele alınan sıra arası ve farklı sıra üzeri mesafelerine uygun olarak ve açılan çizilere her ekim noktasına iki tohum gelecek şekilde 12 Mayıs 2012 tarihinde el ile yapılmıştır.

Mısır bitkileri, toprak yüzeyine çıktıktan 10 - 15 gün sonra birinci çapa, bitkiler 15-30 cm boylandıkları zaman ikinci çapa ile birlikte boğaz doldurma işlemi yapılmıştır. Deneme alanında yabancı ot mücadelesi için amin grubu ilaçlarla mücadele yapılmıştır. Boğaz doldurma işlemi ile sıralar arası oluşan karıklara su verilmiştir. Bitkilere birincisi boğaz doldurmadan sonra olmak üzere ortalama 10-15 gün ara ile dokuz defa su verilmiştir.

Deneme süresince mısır tarlasında ekonomik zarar yapacak herhangi bir hastalık ve zararlıya rastlanmamıştır. Hasat 05/09/2012 tarihinde taneler fizyolojik olum dönemini tamamladıktan sonra Tekkanat ve Soylı (2005), parsel kenarlarından birer sıra ayrıldıktan sonra geri kalan kısmın elle toplanması suretiyle yapılmıştır.

### 3.2.1. Gözlem ve ölçümler

#### 3.2.1.1. Bitki boyu

Tozlanma döneminden sonra her parselde seçilen 10 bitkinin toprak yüzeyinden tepe püskülünün ucuna kadar olan kısmı ölçülerek cm cinsinden bulunmuştur.

### 3.2.1.2. İlk koçan yüksekliği

Toprak yüzeyinden itibaren bitki üzerindeki ilk koçanın çıktığı boğuma kadar olan mesafe ölçülerek cm cinsinden kaydedilmiştir.

### 3.2.1.3. Bitkide koçan sayısı

Her parselden alınan 5 bitkide gözlenen koçanların sayısı belirlenip kaydedilmiştir.

### 3.2.1.4. Koçan uzunluğu

Her bir koçanın iki ucu arasında fertil tanelerin bulunduğu mesafe ölçülerek cm olarak tespit edilmiştir (Tosun 1967).

### 3.2.1.5. Koçan çapı

Her bir koçanın yaklaşık olarak ortasına tekabül eden en geniş kısmı kumpasla ölçülerek cm cinsinden belirlenmiştir (Sade 1987).

### 3.2.1.6. Koçanda tane sayısı

Koçanların her biri ayrı ayrı tanelenmiş ve elde edilen taneler sayılarak ortalaması alınıp adet olarak tespit edilmiştir.

### 3.2.1.7. Koçanda tane ağırlığı

Tane sayıları tespit edilen koçanların ortalama tane ağırlığı gram cinsinden bulunmuştur.



Şekil 3.3. Denemede çeşitlere ait koçanlardan görüntüler

### 3.2.1.8. Tane / koçan oranı

Her parselden seçilmiş 5 adet bitkinin koçanlarının tane ağırlığı, aynı parseldeki koçan ağırlığına (tane + somak) bölünmek suretiyle yüzde olarak hesap edilmiştir (Uyanık 1984).

### 3.2.1.9. Tane iriliği

Parsel tane veriminin belirlendiği üründen dört adet 10 gr tartılarak bunlardaki tane sayısı belirlenerek ortalaması alınmıştır. 10 gramdaki tane sayısı 52-67 adet arasında olanlar iri taneler, 68-75 adet arasında olanlar orta, 76-105 adet arsında olanlar küçük taneli çeşit olarak adlanmıştır (Ziegler 1984b).

### 3.2.1.10. Bin dane ağırlığı

Her deneme parselinden elde edilen tane ürününden rasgele dört defa 100 tane sayılıp tartılarak gram cinsinden hesap edilmiştir (Uluoz 1965).

### 3.2.1.11. Patlama hacmi

Her bir parselden nem miktarı belirlendikten sonra iki adet 75 g örnek tartılarak bunlar elektrikli mısır patlatma aletinde patlatılmıştır. Daha sonra 2000 ml lik dereceli cam silindirde patlayan ürünün hacmi ölçülmüş ve ortalaması alınmıştır. Değerler 75 e bölünerek $cm^3/g$ cinsinden ifade edilmiştir (Dofing ve ark. 1990).

### 3.2.1.12. Patlamayan tane sayısı

Dofing ve ark. (1990), tarafından kullanılan aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

Patlamayan tane oranı : $\frac{\text{Patlamamış tane sayısı}}{\text{Toplam tane sayısı}} \times 100$

### 3.2.1.13. Tane Verimi

Elle hasadı yapılan mısır koçanları tanelendikten sonra tartılmış, ve %15 neme göre bulunan değer dekara çevrilerek düzeltilmiştir.

### 3.2.2. İstatistiki analiz ve değerlendirmeler

Araştırmadan elde edilen değerler MSTAT – C paket proğramı kullanılarak "Faktöriyel Deneme Desenine" göre varyans analizine tabi tutulmuştur. F testi yapılmak sureti ile farklılıkları tespit edilen işlemlerin ortalama değerleri LSD önem testine göre gruplandırılmıştır Düzgüneş ve ark. (1987).



Şekil 3.4. Deneme alanından genel görüntüler

## 3.3. Araştırma Yerinin Genel Özellikleri

Cin mısırı çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerini inceleyerek, yörede yetiştirilebilecek kaliteli ve yüksek verimli cin mısırı çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu araştırma, 2012 yılında Karaman ili Ayrancı ilçesinde bulunan çiftçi

tarlasında yürütülmüştür.

### 3.3.1. İklim özellikleri

Araştırmanın yapıldığı 2012 yılında ve geçmiş uzun yıllar rasatlara ait önemli iklim faktörleri Çizelge 3.1.'de gösterilmiştir.

Karaman'da tipik bir kara iklimi hüküm sürmekte kışları soğuk ve sert, yazları sıcak ve kurak geçmektedir.. Sıcaklık kış aylarında -17°C'ye kadar düşmekte yaz aylarında ise ortalama sıcaklık 30°C olmaktadır. Senelik yağış ortalaması 300-450 mm arasında değişmektedir. 2012 yılında meteoroloji genel müdürlüğünü verilerine göre yıllık toplam yağış miktarı 300.7 mm olarak ölçülmüştür.

Araştırmanın yürütüldüğü 2012 yaz sezonunda kaydedilen iklim verileri ve uzun yıllar ortalamaları Karaman Meteoroloji Bölge Müdürlüğünden sağlanmış ve Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1.'in incelenmesinden de görüleceği gibi uzun yıllar ortalamalarına göre; Nisan ayı başından Ekim ayı sonuna kadar yedi aylık gelişme periyoduna ait ortalama sıcaklık 17.9 $^{o}$C iken, denemenin uygulandığı 2012 yılında aynı gelişme periyoduna ait ortalama sıcaklık ise 19.6 $^{o}$C olmuştur. Deneme yılındaki ortalama sıcaklık değerleri uzun yıllar için hesaplanan sıcaklık değerlerinden az da olsa farklılık göstermiştir. Nisan ve Mayıs ayları için uzun yıllar rasatlara göre ölçülen sıcaklık ortalamaları 11.3 ve 16.1 $^{o}$C olmuştur. 2012 yılında Nisan ayı sıcaklık ortalaması (14.8 $^{o}$C) uzun yıllar ortalamasının üzerinde olurken, Mayıs ayı sıcaklık ortalaması ise (17.3 $^{o}$C) uzun yıllar ortalamasının da üstünde olmuştur. Nisan ve Mayıs ayında meydana gelen sıcaklıklar mısır bitkisinin çıkış ve ilk büyüme dönemi için önemli olmaktadır. Karaman ilinde en yüksek sıcaklık değerleri Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında olmaktadır. Bu aylarda tespit edilen yüksek sıcaklık ortalamaları mısırın büyüme ve gelişmesinin en hızlı dönemine rastlaması nedeni ile büyük önem taşımaktadır. Araştırmanın yapıldığı yılda Haziran ve Ağustos sıcaklık ortalaması yaklaşık aynı (22.8-22.7 $^{o}$C) olmuştur. En yüksek sıcaklık Temmuz ayında (25.3 $^{o}$C) görülmüştür. Karaman da yapılmış uzun yıllara ait meterolojik rasatlara göre Nisan ve Ekim ayları arasındaki yedi aylık bitki gelişme döneminde düşen yağış toplamı 136 mm olmuştur. Denemenin yapıldığı 2012 yılında aynı dönemde düşen yağış toplamı 71.7 mm ile uzun yıllar ortalamasına göre düşen yağış miktarından oldukça düşük olmuştur. Uzun yıllara ait verilere göre bölgede en fazla yağış Nisan ve Mayıs aylarında (37.1 ve 36.7 mm)

olurken, denemenin yapıldığı yılda ise Nisan ve Mayıs aylarındaki yağış toplamı oldukça dengesiz bir seyir takip etmiştir (13.5-23.7 mm). En yüksek sıcaklık Temmuz ayında (25.3 $^{o}$C) görülmüştür. Karaman da yapılmış uzun yıllara ait meterolojik rasatlara göre Nisan ve Ekim ayları arasındaki yedi aylık bitki gelişme döneminde düşen yağış toplamı 136 mm olmuştur. Denemenin yapıldığı 2012 yılında aynı dönemde düşen yağış toplamı 71.7 mm ile uzun yıllar ortalamasına göre düşen yağış miktarından oldukça düşük olmuştur. Uzun yıllara ait verilere göre bölgede en fazla yağış Nisan ve Mayıs aylarında (37.1 ve 36.7 mm) olurken, denemenin yapıldığı yılda ise Nisan ve Mayıs aylarındaki yağış toplamı oldukça dengesiz bir seyir takip etmiştir (13.5-23.7 mm).

**Çizelge 3.1.** Karaman İlinde Uzun Yıllar ve 2012 Yılına Ait Meteorolojik Değerler*

| Aylar | Aylık Sıcaklı Ort. ($^{o}$C) | | Aylık Yağış Toplamı (mm) | | Aylık Nispi Nem Ort. (%) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Uzun yıllar (1960-2012) | 2012 | Uzun yıllar (1960-2012) | 2012 | Uzun yıllar (1960-2012) | 2012 |
| Nisan | 11.3 | 14.8 | 37.1 | 13.5 | 60 | 41.8 |
| Mayıs | 16.1 | 17.3 | 36.7 | 23.7 | 58 | 54.9 |
| Haziran | 20.4 | 22.8 | 21.0 | 3.9 | 51 | 38.7 |
| Temmuz | 23.5 | 25.3 | 4.6 | 0.1 | 45 | 34.3 |
| Ağustos | 22.9 | 22.7 | 4.2 | 5.4 | 46 | 37.4 |
| Eylül | 18.5 | 19.9 | 4.9 | - | 51 | 35.9 |
| Ekim | 12.8 | 14.7 | 27.5 | 24.5 | 61 | 58.8 |
| Toplam | | | 136 | 71.1 | | |
| Ortalama | 17.9 | 19.6 | | | 53.1 | 37.7 |

*Değerler Karaman Meteoloroji Bölge Müdürlüğünden Alınmıştır.

### 3.3.2. Toprak özellikleri

Araştırmanın yapıldığı toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini tespit etmek amacıyla 0-30 cm derinlikten toprak numuneleri alınıp analize tabi tutulmuştur. Çizelge3.2.'nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi denemenin yapıldığı topraklar tınlı bünyeye sahip olup, organik madde muhtevaları düşük seviyededir (%0.58). Kireç muhtevası yüksek olan topraklar (%29.19), alkali reaksiyon göstermektedir (pH=8.1). Deneme toprakların da tuzluluk problemi yoktur. Deneme topraklarının elverişli $P_2O_5$

miktarı orta seviyededir (4.8 kg/da). Zn ve Fe miktarı mısır bitkisi için yetersiz seviyede olan (0.32 ve 2.4 mg/kg ) deneme toprakları, B ve Cu yönünden orta düzeydedir.

**Çizelge 3.2.** Deneme Sahası Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri*

| 0-30cm Derinlikten Alınan Toprak Örneği Özellikler | Birim | Analiz Sonucu | Değerlendirme |
|---|---|---|---|
| Bünye-Tekstür | % | 45,98 | Tınlı |
| PH (saturasyon) | - | 7,84 | Hafif Alkali |
| EC (saturasyon) | dS/m | 0,58 | Tuzsuz |
| Kireç ($CaCo_3$ ) | % | 17,99 | Çok Kireçli |
| Organik Madde | % | 0,18 | Çok Az |
| Fosfor ($P_2O_5$) | kg/da | 5,27 | Az |
| Potasyum ($K_2O$) | kg/da | 343,57 | Yüksek |
| Demir (Fe) | ppm | 0,25 | Az |
| Çinko (Zn) | ppm | 0,04 | Çok Az |
| Bakır (Cu) | ppm | 0,01 | Yetersiz |
| Mangan (Mn) | ppm | 0,31 | Çok Az |

*Toprak analizleri Verdalab Toprak Bitki ve Su Analiz Laboratuvarında yapılmıştır.

# 4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Karaman İli Ayrancı İlçesi ekolojik şartlarında denemeye alınan 3 adet cin mısır çeşitinin farklı ekim sıklıklarında verim, kalite ve bunlarla ilişkili özellikleri incelenmiş ve elde edilen sonuçlar aşağıda ayrı başlıklar altında verilmiştir.

## 4.1. Bitki boyu

Karaman ekolojik şartlarında denemeye alınan 3 adet cin mısır çeşidinde tespit edilen bitki boylarına ait değerler Çizelge 4.1'de, bununla ilgili varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.2' de verilmiştir.

Çizelge 4.2'nin incelenmesinden de görülebileceği gibi cin mısır çeşitleri arasındaki bitki boyu yönü ile farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Bitki sıklıklarının ortalaması olarak en yüksek ortalama bitki boyuna 204 cm ile Baharcin çeşidi sahip olmuş, Antcin çeşidi ise 200 cm ile en düşük bitki boyuna sahip olmuştur (Çizelge 4.2). Şekil 4.1'de farklı cin mısırı çeşitlerine ilişkin bitki boyları grafik halinde verilmiştir.

Çalışmada incelenen farklı bitki sıklıklarında tespit edilen bitki boyları arasındaki farklılık önemli ($p<0.01$) bulunmuştur (Çizelge 4.2). Çeşitlerin ortalaması olarak en yüksek bitki boyuna 209 cm ile 70x20 cm bitki sıklığında ulaşılmış, en düşük bitki boyu ise 196 cm ile 70x10 cm bitki sıklığından elde edilmiştir (Şekil 4.2). Yapılan LSD testinde 70x20 cm ve 70x25 cm bitki sıklıkları ilk grup (a) içerinde yer alırken, 70x10 ve 70x16 cm bitki sıklıkları ise son grupta (b) yer almıştır (Çizelge 4.1).

Araştırmada bitki sıklığı x çeşit interaksiyonu önemli ($p<0.01$) bulunmuştur. En yüksek bitki boyuna 214 cm ile Atay çeşidinin 70 x 20 cm bitki sıklığı uygulamasında ulaşılmış olup, en düşük bitki boyu 187 cm ile yine Atay çeşidinin 70x16 cm bitki sıklığı uygulamasından elde edilmiştir. Antcin ve Baharcin çeşitlerinde sıra üzeri mesafe arttıkça bitki boyunda ritmik bir artış gözlenirken. Atay çeşidinde ise karışık bir durum gözlenmiştir.

Çizelge 4.1. Cin Mısırı Çeşitlerinde Farklı Bitki Sıklıklarında Tespit Edilen Bitki Boyları (cm)

| **Sıklık** | **Çeşitler** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **Antcin 98** | **Baharcin** | **Atay** | **Ort.** |
| **70x10** | 190 cd | 200 bcd | 199 bcd | **196 b** |
| **70x13** | 200 bc | 203 ab | 206 ab | **203 ab** |
| **70x16** | 202 bc | 203 ab | 187 d | **197 b** |
| **70x20** | 206 ab | 206 ab | 214 a | **209 a** |
| **70x25** | 204 ab | 207 ab | 206 ab | **206 a** |
| **Ort.** | **200** | **204** | **202** | |

LSD: Sıklık için : 7.01, çeşit x sıklık int. : 12.15

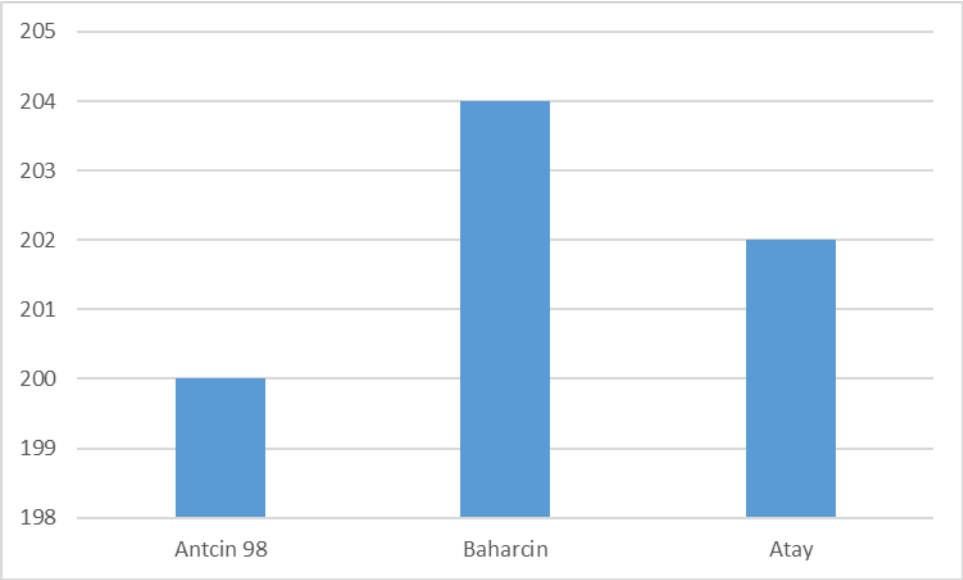
(*)İşareti aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olmadığını göstermektedir.

Çizelge 4.2 Cin Mısırı Çeşitlerinde Farklı Bitki Sıklıklarında Tespit Edilen Bitki Boylarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

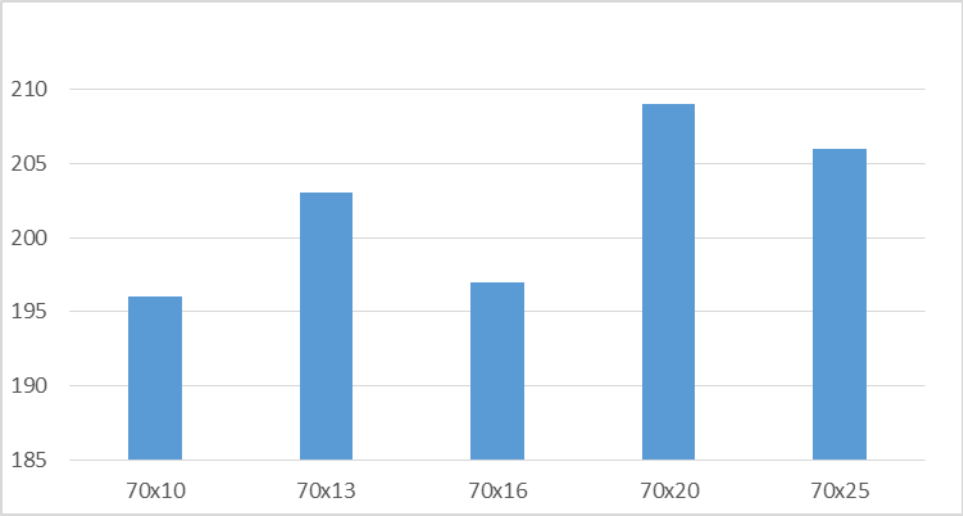
| Varyasyon Kaynağı | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|---|---|---|---|---|
| Tekerrür | 2 | 65.92 | 32.96 | 1.13 |
| Çeşit (A) | 2 | 89.31 | 44.65 | 1.53 |
| Sıklık (B) | 4 | 1054.12 | 263.53 | 9.08** |
| AxB int. | 8 | 748.32 | 93.54 | 3.22** |
| Hata | 28 | 812.04 | 29.00 | |

C.V:% 2.66

(**)İşareti F değerli işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.




Şekil 4.1. Farklı cin mısır çeşitlerine ilişkin bitki boyları




Şekil 4.2. Farklı bitki sıklıklarına ilişkin bitki boyları

Mısırda bitki boyu yetiştirme koşulları yanında çeşidin genetik yapısıyla da ilgilidir Turgut ve ark. (1997), Sade (1994), Kara (2006).Cin mısır çeşitlerinin bitki boylarını inceleyen Yılmaz (1998), cin mısır çeşitlerinin bitki boylarının 163.5-217.6 cm arasında, Belen (1999), 224.5-297.3 cm arasında, Sade ve ark. (1996), Tekkanat ve Soylu (2005), 95.1-161.8 cm arasında, 194-240 cm arasında, Sezer ve Yanbeyi (1997), ortalama 221 cm, İdikut ve ark. (2015) 134-181 cm bitki boyları tespit ederek benzer bulgular ortaya koymuşlardır. Bitki sıklığının belli bir noktaya kadar azalması bitki boyunu olumlu yönde artırmış fakat en düşük bitki sıklığında (70x25 cm) ise düşme eğilimine girmiştir. Nitekim bu konuda çalışmalar yapan araştırıcılardan Gürses (2010), Gözübenli ve ark. (2001), Sezer ve Yanbeyi (1997), bitki sıklığı arttıkça bitki boyunun

arttığını bildirirken aksi yönde ise Şirikçi (2006), Kara (2006), Alıcı (2005), bitki sıklığı azaldıkça bitki boyunun arttığı yönde tespitlerde bulunmuşlardır. Tüm bu sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde bitki boyunun yetirme koşullarına çeşidin yaprak yapısı ve genetik özelliklerine göre farklı tepkiler verebileceğini göstermektedir. Önemli bir verim unsuru olan bitki boyunda optimum noktayı yakalamak için mutlaka her çeşidin farklı bitki sıklıklarında kendi ekolojilerinde test edilmeleri yararlı olacaktır. Bu araştırma sonuçları ile araştırmamız arasındaki benzerlik ve farklılıklar araştırmanın yürütüldüğü ekolojik şartların ve denemelerde kullanılan bitki sıklığı ve cin mısır çeşitlerinin genetik yapılarının benzerlik ve farklılığından kaynaklanmaktadır.

## 4.2. İlk koçan yüksekliği

Karaman ekolojik şartlarında denemeye alınan 3 adet cin mısır çeşidinde tespit edilen ilk koçan yüksekliklerine ait değerler Çizelge 4.3'de, bununla ilgili varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.4' de verilmiştir.

Çizelge 4.4'nin incelenmesinden de görülebileceği gibi cin mısır çeşitleri arasındaki ilk koçan yüksekliği yönü ile farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Çeşitlerin ortalaması olarak en yüksek ilk koçan yüksekliğine 97,8 cm ile Atay çeşidi sahip olmuş, Baharcin çeşidi ise 96,6 cm ile en düşük ilk koçan yüksekliğine sahip olmuştur (Çizelge 4.3). Şekil 4.3'de farklı cin mısırı çeşitlerine ilişkin ilk koçan yüksekliği grafik halinde verilmiştir.

Çalışmada incelenen farklı bitki sıklıklarında tespit edilen ilk koçan yüksekliği arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.4). Sıklık ortalaması olarak en yüksek ilk koçan yüksekliğine 100,33 cm ile 70x20 cm bitki sıklığında ulaşılmış, en düşük ilk koçan yüksekliği ise 95,67 cm ile 70x16 cm bitki sıklığından elde edilmiştir (Şekil 4.4). Şekil 4.4'de farklı bitki sıklıklarına ilişkin ilk koçan yüksekliği grafik halinde verilmiştir.

Araştırmada sıklık x çeşit interaksiyonu önemsiz bulunmuştur. En yüksek ilk koçan yüksekliğine 102 cm ile Atay çeşidinin 70 x 20 cm bitki sıklığı uygulamasında ulaşılmış olup, en düşük ilk koçan yüksekliğine yine 91 cm Atay çeşidinin 70x16 cm bitki sıklığı uygulamasından elde edilmiştir.

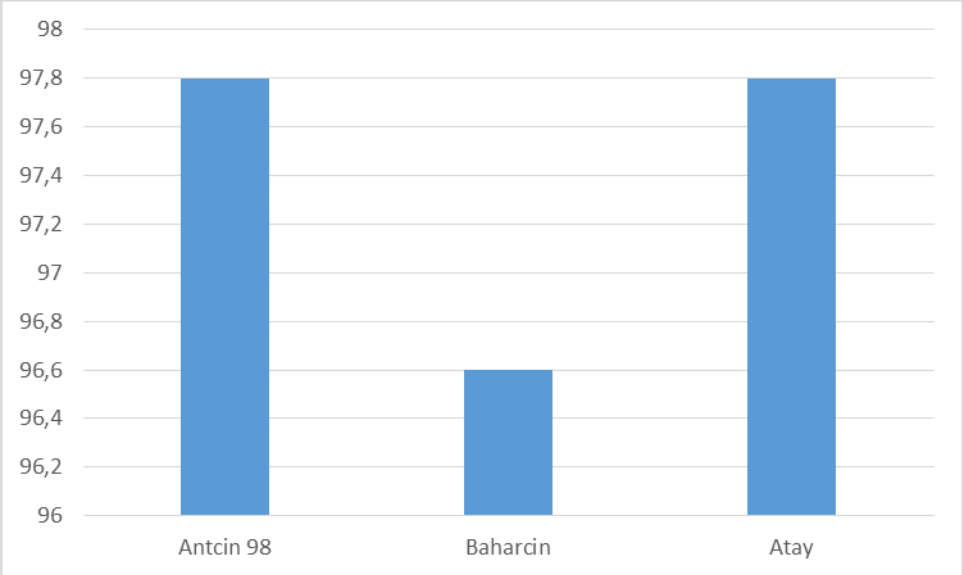
Çizelge 4.3. Cin Mısırı Çeşitlerinde Farklı Bitki SıklıklarındaTespit Edilen İlk Koçan Yükseklikleri (cm)

| Sıklık | Çeşitler | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Antcin 98 | Baharcin | Atay | Ort. |
| 70x10 | 96 | 94 | 98 | **96,00** |
| 70x13 | 98 | 97 | 98 | **97,67** |
| 70x16 | 100 | 96 | 91 | **95,67** |
| 70x20 | 99 | 100 | 102 | **100,33** |
| 70x25 | 96 | 96 | 100 | **97,33** |
| Ort. | **97,80** | **96,60** | **97,80** | **97,57** |

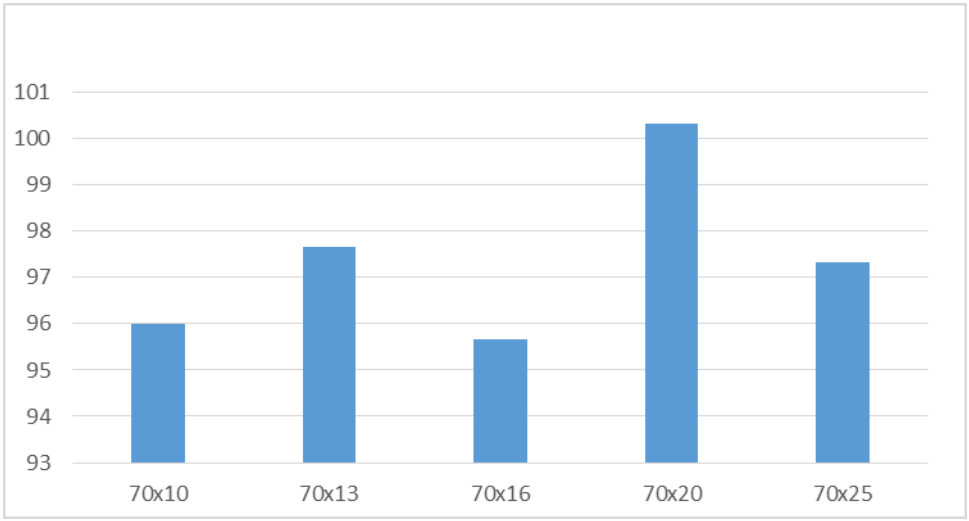
Çizelge 4.4 Cin Mısırı Çeşitlerinde Farklı Bitki Sıklıklarında Tespit Edilen İlk Koçan Yüksekliklerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|---|---|---|---|---|
| Tekerrür | 2 | 2.71 | 1.35 | 0.07 |
| Çeşit (A) | 2 | 8.71 | 4.35 | 0.23 |
| Sıklık (B) | 4 | 125.64 | 31.41 | 1.66 |
| AxB int. | 8 | 211.95 | 26.49 | 1.40 |
| Hata | 28 | 529.28 | 18.90 | |

C.V:% 4.47




Şekil 4.3. Farklı cin mısır çeşitlerine ilişkin ilk koçan yükseklikleri




Şekil 4.4. Farklı bitki sıklıklarına ilişkin ilk koçan yükseklikleri

İlk koçan yükseklikleri ile bitki boyları arasında sıkı bir ilişki olup çeşitler arasındaki ilk koçan yükseklikleri bakımından farklılık bitki boyları ile genelde paralellik göstermiştir. Cin mısırıyla ilgili yapılan çalışmalarda ilk koçan yükseklikleri özelliği üzerinde fazla durulmamakla birlikte araştırmamızı yürüttüğümüz Karaman ekolojik şartlarında Tekkanat ve Soylı (2005), yaptıkları çalışmada 12 cin mısır çeşidinin ilk koçan yüksekliklerini 73.35 cm – 109.40 cm arasında değiştiğini tespit ederek benzer bulgular ortaya koymuşlardır.(Şirikçi (2006), sıra üzeri mesafesi arttıkça ilk koçan yüksekliğinin kısaldığını bildirirken, Gözübenli ve ark. (2001), ile Kara (2006), bitki sıklığı azaldıkça ilk koçan yüksekliğinin arttığını tespit etmiştir. Araştırma sonuçlarımız araştırmacının sonuçları ile kısmen uyumlu gözükmektedir.

### 4.3. Bitkide koçan sayısı

Karaman ekolojik şartlarında denemeye alınan 3 adet cin mısır çeşidinde tespit edilen bitkide koçan sayılarına ait değerler Çizelge 4.5'de, bununla ilgili varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.6' de verilmiştir.

Çizelge 4.6'nın incelenmesinden de görülebileceği gibi cin mısır çeşitleri arasındaki bitkide koçan sayısı yönü ile farklılık istatistiki olarak önemli ($p<0,05$) bulunmuştur. Bitkide koçan sayısı bakımından çeşitlerin ortalaması olarak en yüksek ortalama koçan sayısına 1,28 adet ile Atay çeşidi sahip olmuş, Antcin 98 çeşidi 1,12 adet ile en düşük bitkide koçan sayısına sahip olmuştur (Çizelge 4.5). Yapılan LSD testinde Atay çeşidi ilk grup (a) içerinde yer alırken, Antcin 98 çeşidi ise son grupta (b)

yer almıştır (Çizelge 4.5). Şekil 4.5'de farklı cin mısırı çeşitlerine ilişkin koçan sayıları grafik halinde verilmiştir.

Çalışmada incelenen farklı bitki sıklıklarında tespit edilen bitkide koçan sayıları arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.6). Çeşitlerin ortalaması olarak bitkide en fazla koçan sayısına 1,24 adet ile 70x13 ve 70x25 cm bitki sıklığında ulaşılmış, en az koçan sayısı ise 1,15 adet ile 70x16 ve 70x20 cm bitki sıklığından elde edilmiştir Şekil 4.6'da farklı bitki sıklıklarına ilişkin koçan sayıları grafik halinde verilmiştir.

Araştırmada sıklık x çeşit interaksiyonu önemsiz bulunmuştur. En yüksek bitkide koçan sayısı 1,33 adet ile Atay çeşidinin 70x10 ve 70x25 cm bitki sıklığı uygulamasında ulaşılmış olup, en adüşük bitkide koçan sayısı 1,00 adet ile Antcin 98 çeşidinin 70x16 ve 70x20 cm bitki sıklığı uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 4.5. Cin Mısırı Çeşitlerinde Farklı Bitki Sıklıklarında Tespit Edilen Bitkide Koçan Sayıları (adet)

| Sıklık | Çeşitler | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Antcin 98 | Baharcin | Atay | Ort. |
| 70x10 | 1.20 | 1.06 | 1.33 | **1.20** |
| 70x13 | 1.26 | 1.20 | 1.26 | **1.24** |
| 70x16 | 1.00 | 1.26 | 1.20 | **1.15** |
| 70x20 | 1.00 | 1.20 | 1.26 | **1.15** |
| 70x25 | 1.13 | 1.26 | 1.33 | **1.24** |
| **Ort.** | **1.12 b*** | **1.20 ab** | **1.28 a** | |

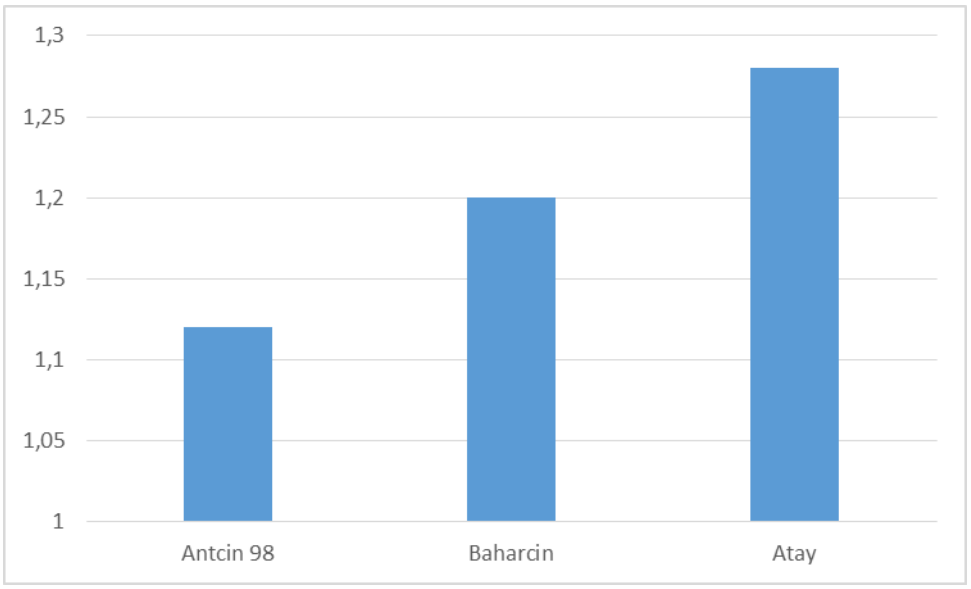
**LSD :** Çeşit için : 0.11

(*)İşaretli aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılığın %5 ihtimal sınırına göre önemli olmadığını göstermektedir.

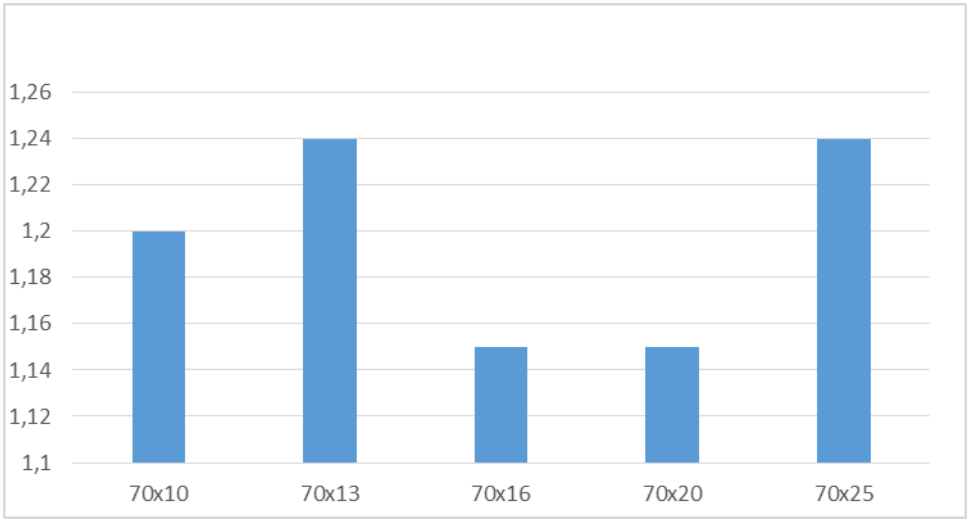
Çizelge 4.6. Cin Mısırı Çeşitlerinde Farklı Bitki Sıklıklarında Tespit Edilen Bitkide Koçan Sayılarına Ait Varyans Analizleri

| Varyasyon Kaynağı | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|---|---|---|---|---|
| Tekerrür | 2 | 0.037 | 0.019 | 0.86 |
| Çeşit (A) | 2 | 0.192 | 0.096 | 4.46* |
| Sıklık (B) | 4 | 0.071 | 0.018 | 0.82 |
| AxB int. | 8 | 0.217 | 0.027 | 1.25 |
| Hata | 28 | 0.603 | 0.022 | |

C.V:% :12.23




Şekil 4.5. Farklı cin mısır çeşitlerine ilişkin koçan sayıları




Şekil 4.6. Farklı cin mısır çeşitlerine ilişkin koçan sayıları

Cin mısır çeşitleri genelde diğer mısır varyelerine göre daha fazla bitkide koçan oluşturma eğilimindedirler. Araştırmamızda bu durum bitki sıklığı yönünden fazla gözlenmemekle birlikte istatistiki açıdan çeşitler arasında önemli bir farklılık yakalanmıştır. Bu konuda cin mısırda araştırmalar yapan Sade ve ark. (1996), bitkide koçan sayılarının 1,33-3,58 adet arasında değişim gösterdiğini belirterek benzer sonuçlar ortaya koymuşlardır. Gözübenli ve ark. (2001), ise cin mısırda artan ekim sıklığına paralel olarak bitki basına koçan sayısının azaldığını bildirmişlerdir.

### 4.4. Koçan uzunluğu

Karaman ekolojik şartlarında denemeye alınan 3 adet cin mısır çeşidinde tespit edilen koçan uzunluklarına ait değerler Çizelge 4.7'de, bununla ilgili varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.8' de verilmiştir.

Çizelge 4.8'in incelenmesinden de görülebileceği gibi cin mısır çeşitleri arasındaki koçan uzunluğu yönü ile farklılık istatistiki olarak önemli ($p<0,01$) bulunmuştur. Bitki sıklıklarının ortalaması olarak en yüksek koçan uzunluğuna 18,02 cm ile Baharcin çeşidi sahip olmuş, Antcin 98 çeşidi ise 16,72 cm ile en düşük koçan uzunluğu değerini göstermiştir (Çizelge 4.8). Yapılan LSD testinde Baharcin ve Atay çeşidi ilk grup (a) içerinde yer alırken, Antcin 98 Çeşidi ise diğer grupta (b) yer almıştır (Çizelge 4.8). Şekil 4.7'de farklı cin mısırı çeşitlerine ilişkin koçan uzunlukları grafik halinde verilmiştir.

Çalışmada incelenen farklı bitki sıklıklarında tespit edilen koçan uzunlukları arasındaki farklılık önemli ($p<0.05$) bulunmuştur (Çizelge 4.7). Çeşitlerin ortalaması olarak en yüksek koçan uzunluğuna 18,11 cm ile 70x25 cm bitki sıklığında ulaşılmış, en düşük koçan uzunluğu ise 17,11 cm ile 70x10 cm bitki sıklığından elde edilmiştir. Yapılan LSD testinde 70x25 cm bitki sıklığı ilk grup (a) içerinde yer alırken, 70x10 cm bitki sıklığı ise son grupta (c) grubunda yer almıştır (Çizelge 4.7). Şekil 4.8'de farklı bitki sıklıklarına ilişkin koçan uzunlukları grafik halinde verilmiştir.

Araştırmada sıklık x çeşit interaksiyonu önemsiz bulunmuştur. En uzun koçan uzunluğuna 19,20 cm ile Baharcin çeşidinin 70 x 25 cm bitki sıklığı uygulamasında ulaşılmış olup, en düşük koçan uzunluğuna ise 16 cm ile Antcin 98 çeşidinin 70x10 cm bitki sıklığı uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 4.7. Cin Mısırı Çeşitlerinde Farklı Bitki Sıklıklarında Tespit Edilen Koçan Uzunlukları (cm)

| Sıklık | Çeşitler | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Antcin 98 | Baharcin | Atay | Ort. |
| 70x10 | 16.00 | 17.13 | 18.20 | **17.11 c*** |
| 70x13 | 16.66 | 17.80 | 17.73 | **17.40 abc** |
| 70x16 | 17.06 | 17.20 | 17.46 | **17.24 bc** |
| 70x20 | 16.93 | 18.80 | 18.06 | **17.93 ab** |
| 70x25 | 16.93 | 19.20 | 18.20 | **18.11 a** |
| Ort. | **16.72 b**** | **18.02 a** | **17.93 a** | |

**LSD: Çeşit : 0.79, Sıklık: 0.76**

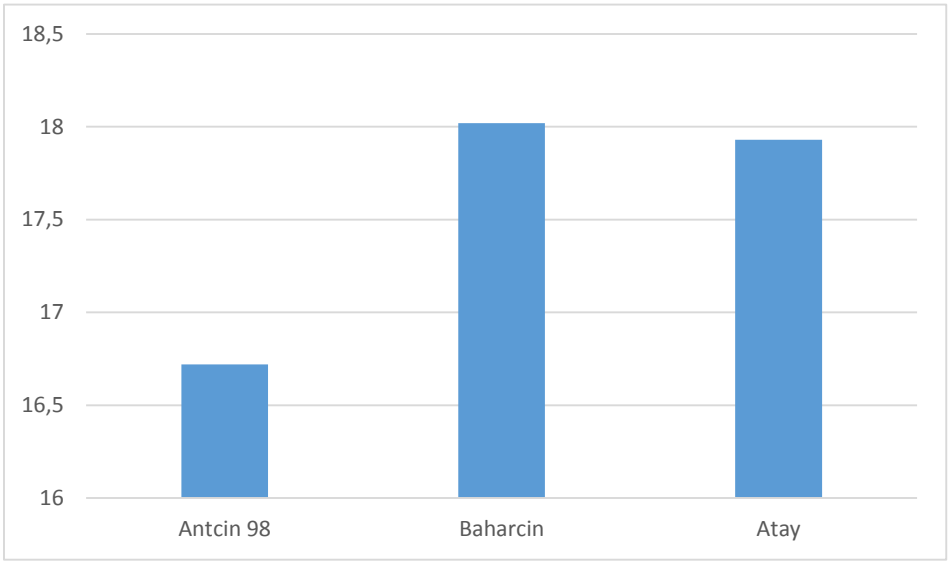
(**)İşaretli aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılığın %1, (*) işareti ise % 5 ihtimal sınırına göre önemli olmadığını göstermektedir.

Çizelge 4.8. Cin Mısırı Çeşitlerinde Farklı Bitki Sıklıklarında Tespit Edilen Koçan Uzunluklarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

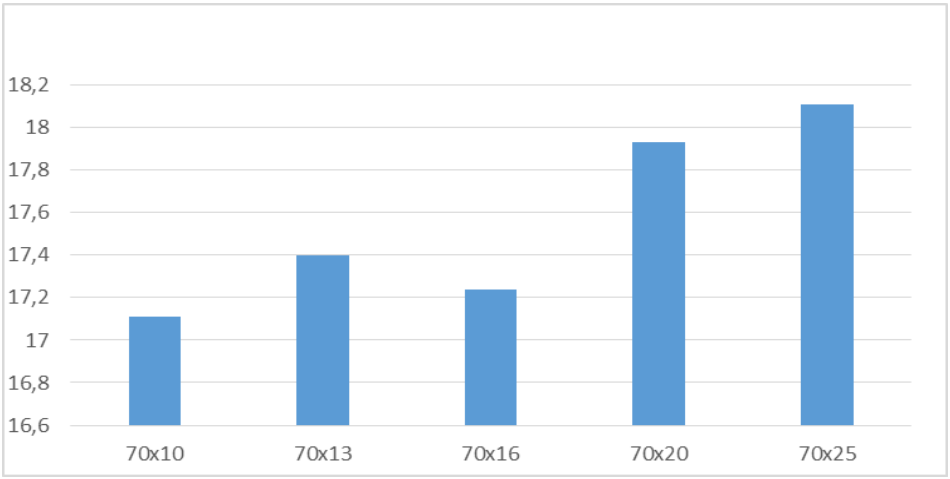
| Varyasyon Kaynağı | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|---|---|---|---|---|
| Tekerrür | 2 | 0.064 | 0.032 | 0.05 |
| Çeşit (A) | 2 | 15.94 | 7.97 | 12.86** |
| Sıklık (B) | 4 | 6.92 | 1.73 | 2.79* |
| AxB int. | 8 | 7.04 | 0.88 | 1.42 |
| Hata | 28 | 17.34 | 0.62 | |

C.V:% 4.48

(**)İşareti F değerli işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına (*)İşareti F değerli işlemler ise %5 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.




Şekil 4.7. Farklı cin mısır çeşitlerine ilişkin koçan uzunlukları




Şekil 4.8. Farklı bitki sıklıklarına ilişkin koçan uzunlukları

Koçan uzunluğu önemli bir verim unsurudur ve çeşide ve bitki sıklığına göre değişebilmektedir. Bu durum bizim sonuçlarımızda da ortaya çıkmıştır. Cin mısırda koçan uzunluğunu inceleyen Tekkanat ve Soylu (2005), 17.17 - 20.27 cm, Sezer ve Yanbeyi (1997), 16.4 cm, Sade ve ark. (1996), 6.62-13.56 cm arasında değişen sonuçlar bulmuşlardır. Yılmaz (1998), 88 hibrit cin mısırı ile yaptığı çalışmada koçan uzunluğunun 15.3-19.9 cm arasında değiştiğini, Belen (1999), 13.4-19.6 cm arasında değiştiğini tespit ederek sonuçlarımıza benzer bulgular ortaya koymuşlardır.

Cin mısır yetiştiriciliğinde farklı bitki sıklıklarının koçan uzunluğu üzerine etkisi inceleyen Sezer ve Yanbeyi (1997), Dumral Çağlayan (2015), Gökmen ve Sakin (2001), Gözübenli ve ark. (2001), Alıcı (2005), Kara (2006), bitki sıklığının artması ile koçan

uzunluğunun azaldığını, artan sıra üzeri mesafe ile koçan uzunluklarının arttığını tespit ederek sonuçlarımızı destekler bulgular ortaya koymuşlardır.

### 4.5. Koçan çapı

Karaman ekolojik şartlarında denemeye alınan 3 adet cin mısır çeşidinde tespit edilen koçan çaplarına ait değerler Çizelge 4.9'de, bununla ilgili varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.10' da verilmiştir.

Çizelge 4.10'nun incelenmesinden de görülebileceği gibi cin mısır çeşitleri arasında koçan çapı yönü ile farklılık istatistiki olarak önemli ($p<0,01$) bulunmuştur. Çeşitlerin ortalaması olarak en büyük koçan çapına 34,20 mm ile Atay çeşidi sahip olmuş, Antcin 98 çeşidi ise 33,66 mm ile en küçük koçan çapına sahip olmuştur (Çizelge 4.9). Şekil 4.9'de farklı cin mısırı çeşitlerine ilişkin koçan çapları grafik halinde verilmiştir. Yapılan LSD testinde Atay çeşidi ilk grup (a) içerinde yer alırken, Antcin 98 ve Baharcin çeşitleri ise son grupta (b) yer almıştır (Çizelge 4.9).

Çalışmada incelenen farklı bitki sıklıklarında tespit edilen koçan çapları arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.10). Çeşitlerin ortalaması olarak en yüksek koçan çapına 35,33 mm ile 70x10 cm bitki sıklığında ulaşılmış, en düşük koçan çapı ise 32,66 mm ile yine 70x10 cm bitki sıklığından elde edilmiştir (Çizelge 4.9). Şekil 4.10'de farklı bitki sıklıklarına ilişkin koçan çapları grafik halinde verilmiştir.

Koçan çapı için sıklık x çeşit interaksiyonu önemli ($p<0.01$) bulunmuştur. En yüksek koçan çapına 35,33 mm ile Atay çeşidinin 70x10 cm bitki sıklığı uygulamasında ulaşılmış olup, en düşük koçan çapı ise 32,66 mm ile Antcin 98 çeşidinin 70x10 cm bitki sıklığı uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 4.9. Cin Mısırı Çeşitlerinde Farklı Bitki Sıklıklarında Tespit Edilen Koçan Çapları (mm)

| Sıklık | Çeşitler | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Antcin 98 | Baharcin | Atay | Ort. |
| 70x10 | 32.66 d** | 33.00 cd | 35.33 a | **33.66** |
| 70x13 | 34.00 b | 33.66 bc | 34.00 b | **33.88** |
| 70x16 | 34.00 b | 34.00 b | 33.66 bc | **33.88** |
| 70x20 | 34.00 b | 34.00 b | 34.00 b | **34.00** |
| 70x25 | 33.66 bc | 34.00 b | 34.00 b | **33.88** |
| Ort. | **33.66 b**** | **33.73 b** | **34.20 a** | |

**LSD:** Çeşit : 0.36, çeşit x sıklık int.: 0.82

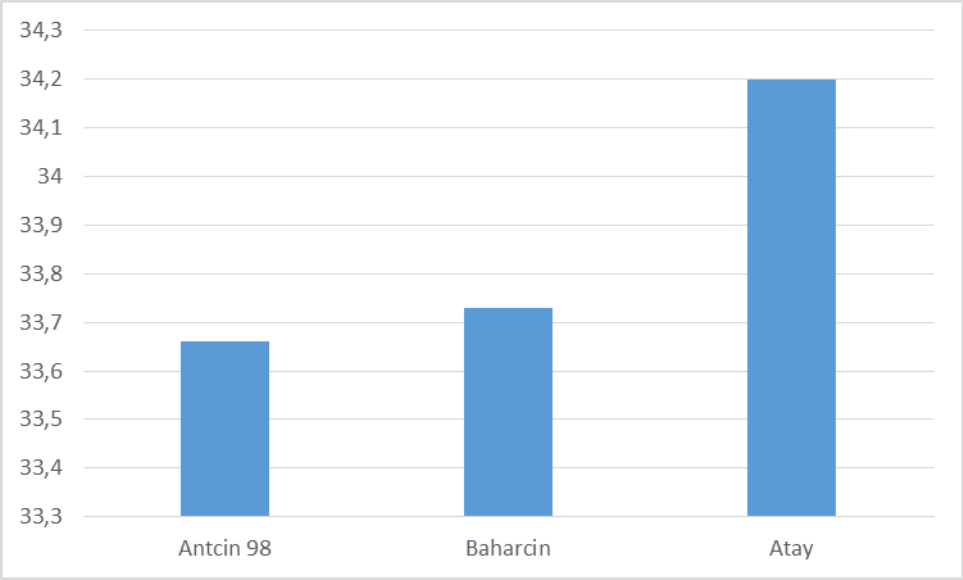
(**)İşaretli aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olmadığını göstermektedir.

Çizelge 4.10. Cin Mısırı Çeşitlerinde Farklı Bitki Sıklıklarında Tespit Edilen Koçan Çaplarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

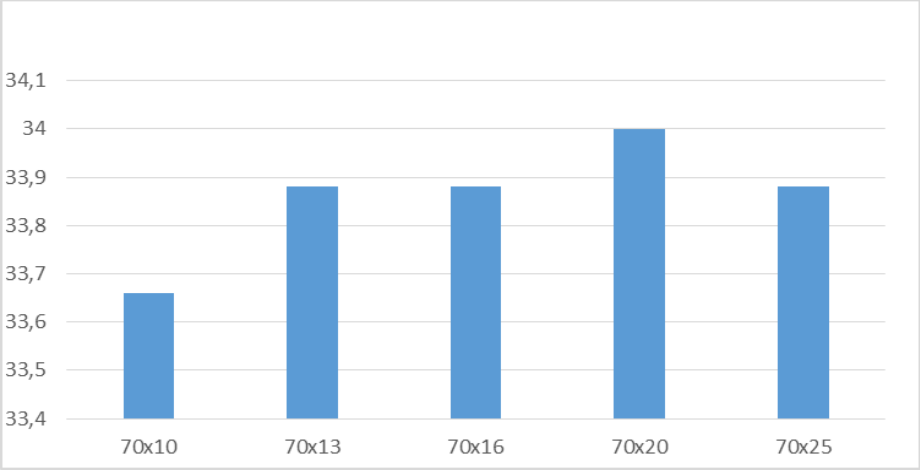
| Varyasyon Kaynağı | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|---|---|---|---|---|
| Tekerrür | 2 | 1.60 | 0.80 | 6.00 |
| Çeşit (A) | 2 | 2.53 | 1.26 | 9.50** |
| Sıklık (B) | 4 | 0.53 | 0.13 | 1.00 |
| AxB int. | 8 | 10.80 | 1.35 | 10.12** |
| Hata | 28 | 3.73 | 0.13 | |

C.V:% 1.08

(**)İşareti F değerli işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.




Şekil 4.9. Farklı cin mısır çeşitlerine ilişkin koçan çapları




Şekil 4.10. Farklı bitki sıklıklarına ilişkin koçan çapları

Tekkanat ve Soylı (2005), 12 cin mısır çeşidinde koçan çaplarının 33.79-40.51mm arasında değiştiğini, Sezer ve Yanbeyi (1997), ortalama koçan çapını 3.59 cm, Belen (1999), 31.4-38.8 mm arasında, Yılmaz (1998), 29.4-33.6 mm arasında, Sade ve ark. (1996), 24.3-35.5 mm arasında değiştiğini ve koçan çapının genetik yapıya göre farklılık gösterdiğini tespit etmişlerdir. Yüksek verimli çeşitlerin çaplarının da yüksek olduğu gözlenmiştir.

Cin mısır yetiştiriciliğinde farklı bitki sıklıklarının koçan çapı üzerine etkisini inceleyen Sezer ve Yanbeyi (1997), Gökmen ve Sakin (2001), Gözübenli ve ark. (2001), Alıcı (2005), Şirikçi (2006), bitki sıklığının artması ile koçan uzunluğunun azaldığını, artan sıra üzeri mesafe ile koçan çapının arttığını tespit etmişlerdir.

### 4.6. Koçanda tane sayısı

Karaman ekolojik şartlarında denemeye alınan 3 adet cin mısır çeşidinde tespit edilen koçanda tane sayılarına ait değerler Çizelge 4.11'de, bununla ilgili varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.12' de verilmiştir.

Çizelge 4.12'nin incelenmesinden de görülebileceği gibi cin mısır çeşitleri arasındaki koçanda tane sayısı yönü ile farklılık istatistiki olarak önemli ($p<0,01$) bulunmuştur. Sıklıkların ortalaması olarak en fazla tane sayısına 736 adet ile Baharcin çeşidi sahip olmuş, Antcin çeşidi ise 679 adet ile en düşük tane sayısına sahip olmuştur (Çizelge 4.12). Şekil 4.11'de farklı cin mısırı çeşitlerine ilişkin koçanda tane sayıları grafik halinde verilmiştir.

Çalışmada incelenen farklı bitki sıklıklarında tespit edilen koçanda tane sayıları arasındaki farklılık önemli ($p<0.01$) bulunmuştur (Çizelge 4.12). Çeşitlerin ortalaması olarak en yüksek koçanda tane sayısı 790 adet ile 70x25 cm bitki sıklığında ulaşılmış, en adüşük tane sayısı ise 633 adet ile 70x10 cm bitki sıklığından elde edilmiştir. Yapılan LSD testinde 70x20 cm ve 70x25 cm bitki sıklığı ilk grup (a) içerinde yer alırken, 70x10 cm bitki sıklığı ise son grupta (b) yer almıştır (Çizelge 4.11). Şekil 4.12'de farklı bitki sıklıklarına ilişkin koçanda tane sayıları grafik halinde verilmiştir.

Araştırmada sıklık x çeşit interaksiyonu önemli ($p<0.01$) bulunmuştur. En yüksek koçanda tane sayısı 790 adet ile Baharcin çeşidinin 70x25 cm bitki sıklığı uygulamasında ulaşılmış olup, en düşük tane sayısı ise 633 adet ile Antcin 98 çeşidinin 70x10 cm bitki sıklığı uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 4.11. Cin Mısırı Çeşitlerinde Farklı Bitki Sıklıklarında Tespit Edilen Koçanda Tane Sayıları (Adet)

| Sıklık | Çeşitler | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Antcin 98 | Baharcin | Atay | Ort. |
| 70x10 | 633 e** | 673 cde | 734 abc | **680 b**** |
| 70x13 | 705 bcd | 722 abcd | 701 bcde | **710 ab** |
| 70x16 | 692 cde | 727 abcd | 697 cde | **705 ab** |
| 70x20 | 705 bcd | 769 ab | 732 abc | **735 a** |
| 70x25 | 658 de | 790 a | 725 abcd | **724 a** |
| Ort. | **679 b**** | **736 a** | **717 a** | |

LSD: Çeşit: 31.18, sıklık:40.25, çeşitxsıklık int: 69.72

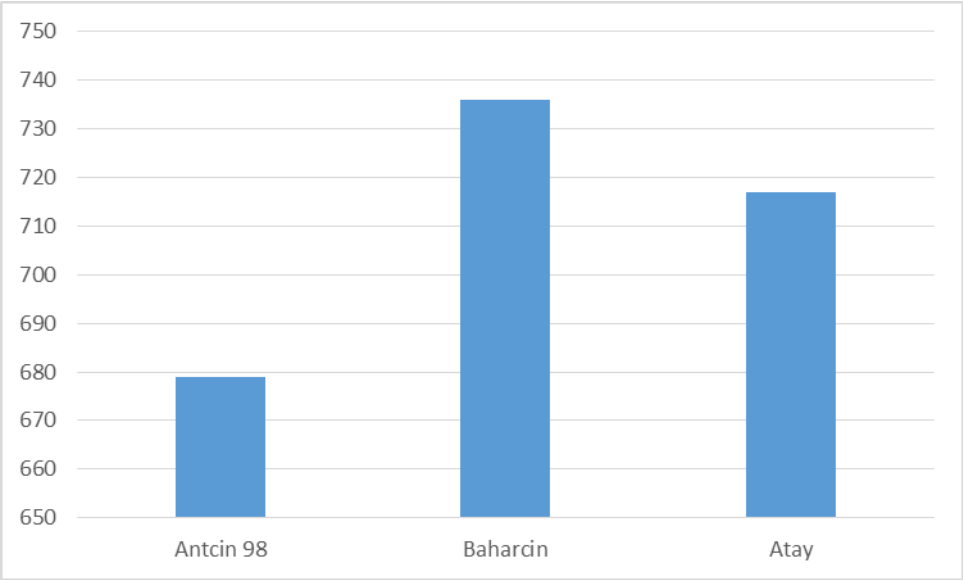
(**)İşaretli aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olmadığını göstermektedir.

Çizelge 4.12 Cin Mısırı Çeşitlerinde Farklı Bitki Sıklıklarında Tespit Edilen Koçanda Tane Sayılarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

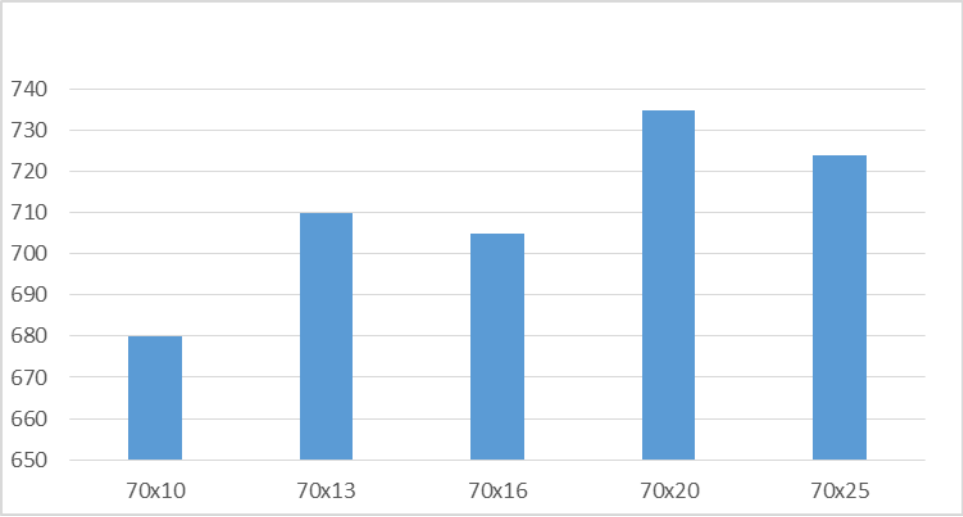
| Varyasyon Kaynağı | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|---|---|---|---|---|
| Tekerrür | 2 | 175.38 | 87.69 | 0.09 |
| Çeşit (A) | 2 | 25734.93 | 12867.46 | 13.46** |
| Sıklık (B) | 4 | 15841.29 | 3960.32 | 4.14** |
| AxB int. | 8 | 24673.07 | 3084.13 | 3.22** |
| Hata | 28 | 26760.41 | 955.72 | |

C.V:% 4.35

(**)İşareti F değerli işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.




Şekil 4.11. Farklı cin mısır çeşitlerine ilişkin koçanda tane sayıları




Şekil 4.12. Farklı bitki sıklıklarına ilişkin koçanda tane sayıları

Koçanda tane sayısı yüksek olan çeşitlerde genelde tane verimi de yüksek olmuştur. Cin mısırı çeşitlerinde bu konuyla yapılan çalışmalarda (Tekkanat ve Soylı, 2005)cin mısır çeşitlerinin koçan tane sayılarının 527 adet ile 732.75 adet arasında çeşitlere göre değiştiğini, Gökmen ve Sakin (2001), koçanda tane sayısının 477 ile 668 adet arasında genotiplere göre değiştiğini, Sade ve ark. (1996), 162.8-474.3 adet arasında değiştiğini tespit ederken, Sezer ve Yanbeyi (1997), cin mısırında ortalama koçanda tane sayısını 482 adet olarak tespit ederek araştırma sonuçlarımıza benzer bulgular ortaya koymuşlardır.

Cin mısır yetiştiriciliğinde farklı bitki sıklıklarının koçanda tane sayısı üzerine etkisi inceleyen Sezer ve Yanbeyi (1997), Gürses (2010), Gökmen (1997), Gözübenli ve

ark. (2001), Alıcı (2005), Kara (2006),bitki sıklığının artması ile koçan uzunluğunun azaldığını, artan sıra üzeri mesafe ile koçanda tane sayısının arttığını tespit ederek sonuçlarımızı destekler bulgular ortaya koymuşlardır.

### 4.7. Koçanda tane ağırlığı

Karaman ekolojik şartlarında denemeye alınan 3 adet cin mısır çeşidinde tespit edilen koçanda tane ağırlığına ait değerler Çizelge 4.13'de, bununla ilgili varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.14' de verilmiştir.

Çizelge 4.14'ün incelenmesinden de görülebileceği gibi cin mısır çeşitleri arasında koçanda tane ağırlığı yönü ile farklılık istatistiki olarak önemli ($p<0,01$) bulunmuştur. Bitki sıklıklarının ortalaması olarak en yüksek ortalama koçanda tane ağırlığına 94 g ile Atay çeşidi sahip olurken Antcin çeşidi ise 84 g ile en düşük tane ağırlığına sahip olmuştur (Çizelge 4.14). Şekil 4.13'de farklı cin mısırı çeşitlerine ilişkin koçanda tane ağırlıkları grafik halinde verilmiştir.

Çalışmada incelenen farklı bitki sıklıklarında tespit edilen koçanda tane ağırlığı arasındaki farklılık önemli ($p<0.05$) bulunmuştur (Çizelge 4.14). Çeşitlerin ortalaması olarak en yüksek koçanda tane ağırlığına 103 g ile 70x25 cm bitki sıklığında ulaşılmış, en düşük koçanda tane ağırlığı ise 73 g ile 70x10 cm bitki sıklığından elde edilmiştir. Şekil 4.14'de farklı bitki sıklıklarına ilişkin koçanda tane ağırlıkları grafik halinde verilmiştir.

Yapılan LSD testinde 70x25 cm, 70x20 ve 70x16 cm bitki sıklıkları ilk grup (a) içerinde yer alırken, 70x10 cm bitki sıklığı ise son grupta (b) yer almıştır (Çizelge 4.13).

Araştırmada sıklık x çeşit interaksiyonu önemli ($p<0.05$) bulunmuştur. En yüksek koçanda tane ağırlığına 103 g ile Atay çeşidinin 70x25 cm bitki sıklığı uygulamasında ulaşılmış olup, en düşük ağırlığa ise 73 g ile Baharcin çeşidinin 70x10 cm bitki sıklığı uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 4.13. Cin Mısırı Çeşitlerinde Farklı Bitki Sıklıklarında Tespit Edilen Koçanda Tane Ağırlıkları (g)

| Sıklık | Çeşitler | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Antcin 98 | Baharcin | Atay | Ort. |
| 70x10 | 76 ef* | 73 f | 94 abc | **81 b*** |
| 70x13 | 85 cde | 83 cdef | 92 abc | **87 ab** |
| 70x16 | 91 bc | 90 bc | 88 bcd | **90 a** |
| 70x20 | 89 bc | 91 bc | 94 abc | **92 a** |
| 70x25 | 77 def | 98 a | 103 a | **93 a** |
| Ort. | **84 b**** | **87 b** | **94 a** | |

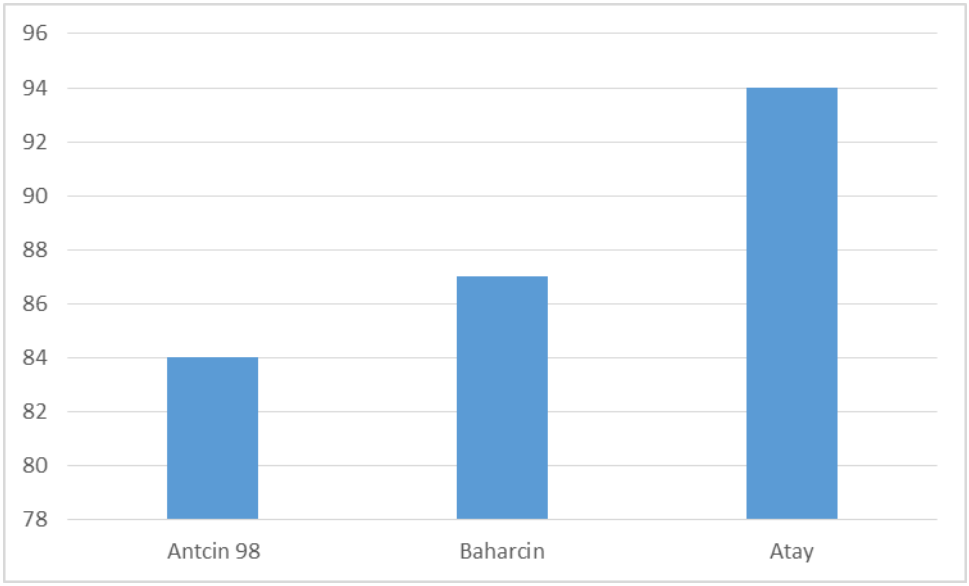
LSD :Çeşit . 7.09, sıklık : 6.78 Çeşit x sıklık: 11.76

Çizelge 4.14. Cin Mısırı Çeşitlerinde Farklı Bitki Sıklıklarında Tespit Edilen Koçanda Tane Ağırlıklarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

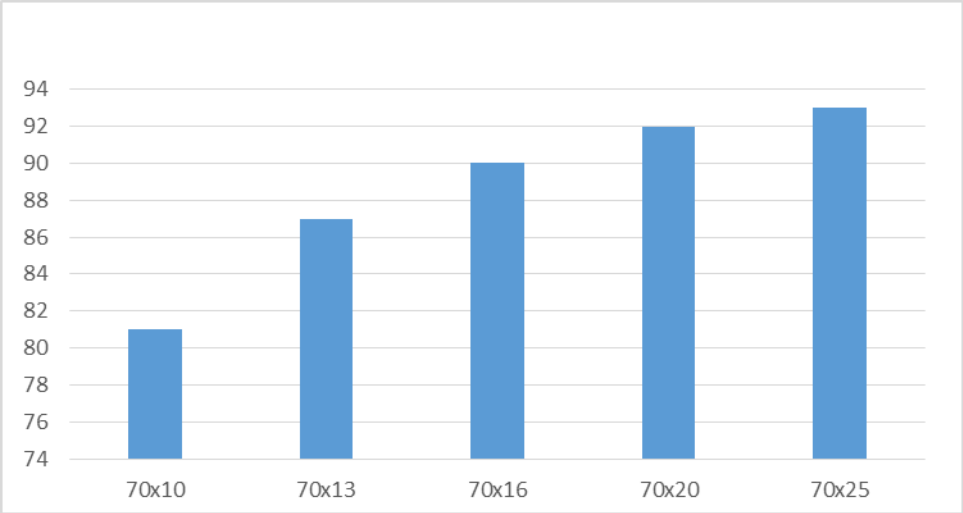
| Varyasyon Kaynağı | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|---|---|---|---|---|
| Tekerrür | 2 | 17.85 | 8.92 | 0.18 |
| Çeşit (A) | 2 | 882.13 | 441.06 | 8.92** |
| Sıklık (B) | 4 | 798.40 | 199.60 | 4.03* |
| AxB int. | 8 | 1249.68 | 156.21 | 3.16* |
| Hata | 28 | 1384.14 | 49.43 | |

C.V:% 7.95

(**)İşareti F değerli işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.




Şekil 4.13. Farklı cin mısır çeşitlerine ilişkin koçanda tane ağırlıkları




Şekil 4.14. Farklı bitki sıklıklarına ilişkin koçanda tane ağırlıkları

Araştırıcılar bitki sıklığı arttıkça tane veriminin belli bir seviyeye kadar arttığını, bu seviyeden sonra arttırılan bitki sıklığının tane verimini azalttığını belirlemişlerdir. Ayrıca denemede en düşük bitki sıklığında koçanda tane ağırlığı, bin tane ağırlığı ve koçanda tane sayısı özelliklerinin artış gösterdiğinin belirlemişlerdir Sade ve ark. (1996), Cin mısır çeşitlerinde koçanda tane sayısındaki değişim ile koçanda dane ağırlığındaki değişim çeşitlerin çoğunda bir paralellik göstermiştir. Cin mısırı üzerine yapılan çalışmalarda Gökmen ve ark. (1999), 62.3-87.7g arasında, Gökmen ve Sakin (2001) 67-101g arasında, Sade ve ark. (1996) 23.08-57.79 g arasında, Tekkanat ve Soylı (2005), 81.75 -146.75 g arasında değişen koçanda tane ağırlıkları tespit etmişlerdir. Turgut ve ark. (2003), ve Şencar ve ark. (1997), koçanda tane ağırlığının çeşide ve yetiştirme tekniklerine bağlı olarak değiştiğini ifade etmişlerdir.

Cin mısır yetiştiriciliğinde farklı bitki sıklıklarının koçanda dane ağırlığı üzerine etkisi inceleyen Gökmen ve Sakin (2001), Gözübenli ve ark. (2001), Alıcı (2005), Kara (2006), bitki sıklığının artması ile koçan uzunluğunun azaldığını, artan sıra üzeri mesafe ile koçanda dane ağırlığının arttığını tespit ederek sonuçlarımızı destekler bulgular ortaya koymuşlardır.

### 4.8. Tane / koçan oranı

Karaman ekolojik şartlarında denemeye alınan 3 adet cin mısır çeşidinde tespit edilen tane/koçan oranlarına ait değerler Çizelge 4.15'de, bununla ilgili varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.16' de verilmiştir.

Çizelge 4.16'nin incelenmesinden de görülebileceği gibi cin mısır çeşitleri arasındaki dane/koçan oranı bakımından farklılık istatistiki olarak önemli ($p<0,05$) bulunmuştur. Bitki sıklıklarının ortalaması bakımından en yüksek dane/koçan ortalamasına %83,11 ile Antcin 98 çeşidi sahip olurken, Baharcin çeşidi %79,66 ile en düşük dane/koçan oranına sahip olmuştur (Çizelge 4.16). Şekil 4.15'de farklı cin mısırı çeşitlerine ilişkin dane/koçan oranları grafik halinde verilmiştir. Yapılan LDS testine göre Antcin 98 çeşidi ilk grupta (a) yer alırken Baharcin çeşidi son grupta (b) yer almıştır.

Çalışmada incelenen farklı bitki sıklıklarında tespit edilen dane/koçan oranı arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.16). Çeşitlerin ortalaması bakımından en yüksek dane/koçan oranına %81,33 ile 70x10 cm bitki sıklığında ulaşılmış olup en düşük dane/koçan oranı ise %77,66 ile 70x20 cm bitki sıklığından elde edilmiştir (Çizelge 4.16). Şekil 4.16'da farklı bitki sıklıklarına ilişkin dane/koçan oranları grafik halinde verilmiştir.

Araştırmada sıklık x çeşit interaksiyonu önemsiz bulunmuştur. En yüksek dane/koçan oranına %83,66 ile Antcin 98 çeşidinin 70 x 20 cm bitki sıklığı uygulamasında ulaşılmış olup, en düşük dane/koçan oranı %77,66 ile Baharcin çeşidinin 70x20 cm bitki sıklığı uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 4.15. Cin Mısırı Çeşitlerinde Farklı Bitki Sıklıklarında Tespit Edilen Tane/Koçan Oranları (%)

| Sıklık | Çeşitler | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Antcin 98 | Baharcin | Atay | Ort. |
| 70x10 | 84.57 | 78.66 | 81.66 | 81.63 |
| 70x13 | 82.66 | 80.66 | 80.66 | 81.33 |
| 70x16 | 82.66 | 82.00 | 78.00 | 80.88 |
| 70x20 | 83.66 | 77.66 | 80.33 | 80.55 |
| 70x25 | 82.00 | 79.33 | 81.66 | 81.00 |
| Ort. | 83.11 a** | 79.66 b | 80.46 ab | |

**LSD : Çeşit : 2.82**

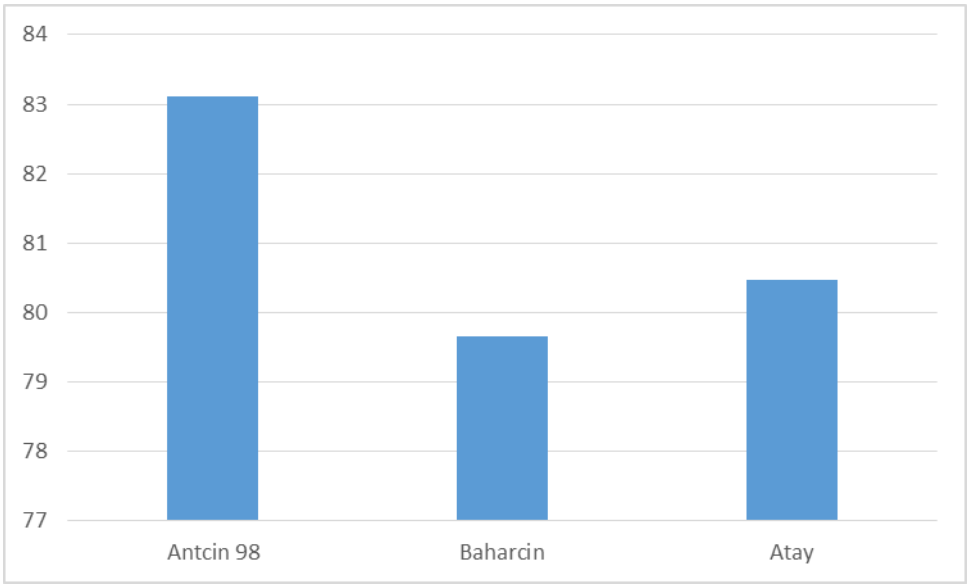
(**)İşaretli aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılığın %5 ihtimal sınırına göre önemli olmadığını göstermektedir.

Çizelge 4.16. Cin Mısırı Çeşitlerinde Farklı Bitki Sıklıklarında Tespit Edilen Tane/Koçan Oranlarına Ait Varyans Analizleri

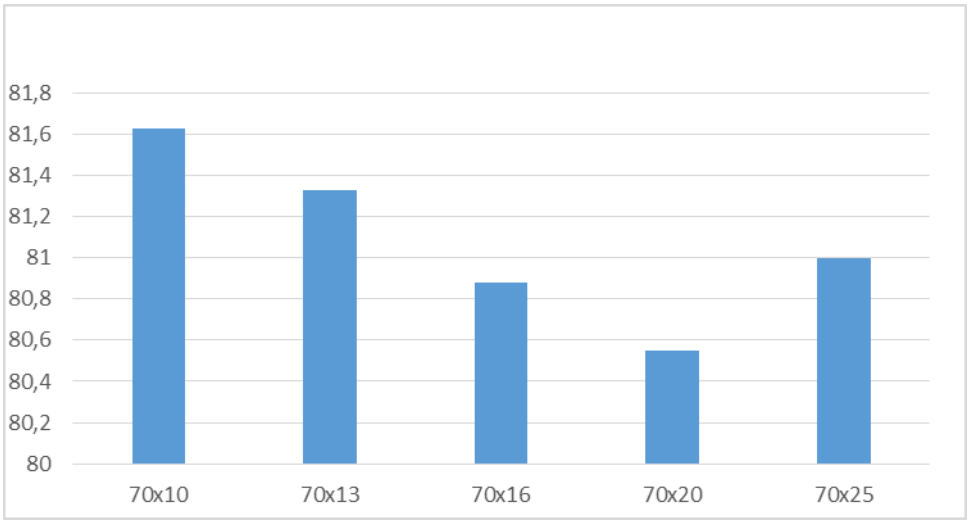
| Varyasyon Kaynağı | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|---|---|---|---|---|
| Tekerrür | 2 | 12.40 | 6.20 | 0.43 |
| Çeşit (A) | 2 | 97.66 | 48.83 | 3.41* |
| Sıklık (B) | 4 | 6.20 | 1.55 | 0.10 |
| AxB int. | 8 | 67.72 | 8.46 | 0.59 |
| Hata | 28 | 400.03 | 14.28 | |

C.V:% 4.66

(**)İşareti F değerli işlemler arasındaki farklılığın %5 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.




Şekil 4.15. Farklı cin mısır çeşitlerine ilişkin tane/koçan oranı




Şekil 4.16. Farklı bitki sıklıklarına ilişkin tane/koçan oranları

### 4.9. Bin tane ağırlığı

Karaman ekolojik şartlarında denemeye alınan 3 adet cin mısır çeşidinde tespit edilen bin tane ağırlığına ait değerler Çizelge 4.17'de, bununla ilgili varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.18' de verilmiştir.

Çizelge 4.18'in incelenmesinden de görülebileceği gibi cin mısır çeşitleri arasındaki bin dane ağırlığı bakımından farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Çeşitlerin ortalaması bakımından en yüksek ortalama bin dane ağırlığına 139 g ile Antcin ve Baharcin çeşitleri sahip olurken, Atay çeşidi 137 g ile en düşük bin dane ağırlığına sahip olmuştur (Çizelge 4.17). Şekil 4.17'de farklı cin mısırı çeşitlerine ilişkin bin dane ağırlıkları grafik halinde verilmiştir.

Çalışmada incelenen farklı bitki sıklıklarında tespit edilen bin tane ağırlıkları arasındaki farklılık önemli ($p<0.01$) bulunmuştur (Çizelge 4.18). Çeşitlerin sıklık ortalaması bakımından en yüksek bin dane ağırlığına 149 g ile 70x13 cm bitki sıklığında ulaşılmış olup en düşük bin dane ağırlığı ise 127 g ile 70x25 cm bitki sıklığından elde edilmiştir. Şekil 4.18'de farklı cin mısırı çeşitlerine ilişkin bin dane ağırlıkları grafik halinde verilmiştir. Yapılan LSD testinde 70x13 cm bitki sıklığı ilk grup (a) içerinde yer alırken, 70x25 cm bitki sıklığı ise son grupta (c) yer almıştır (Çizelge 4.17).

Araştırmada sıklık x çeşit interaksiyonu önemli ($p<0.01$) bulunmuştur. En yüksek bin dane ağırlığına 164 g ile Antcin 98 çeşidinin 70x13 cm bitki sıklığı uygulamasında ulaşılmış olup, en düşük bin dane ağırlığına 125 g ile yine Antcin 98 çeşidinin 70x25 cm bitki sıklığı uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 4.17. Cin Mısırı Çeşitlerinde Farklı Bitki Sıklıklarında Tespit Edilen Bin Dane Ağırlıkları (g)

| Sıklık | Çeşitler | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Antcin 98 | Baharcin | Atay | Ort. |
| 70x10 | 139 bcd** | 153 abc | 143 bcd | **145 ab**** |
| 70x13 | 164 a | 143 bcd | 139 bcd | **149 a** |
| 70x16 | 135 cd | 128 d | 136 cd | **133 bc** |
| 70x20 | 133 cd | 157 ab | 141 bcd | **143 ab** |
| 70x25 | 125 d | 125 d | 130 d | **127 c** |
| Ort. | **139** | **139** | **137** | |

LSD: Sıklık: 11.06, Çeşit x sıklık: 19.15

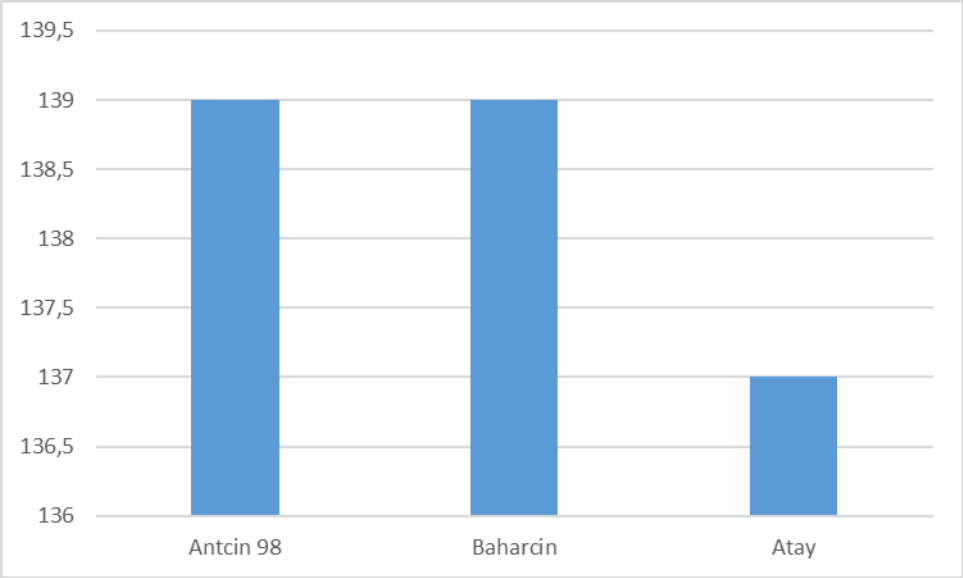
(**)İşaretli aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olmadığını göstermektedir.

Çizelge 4.18. Cin Mısırı Çeşitlerinde Farklı Bitki Sıklıklarında Tespit Edilen Bin Dane Ağırlıklarına Ait Varyans Analizleri

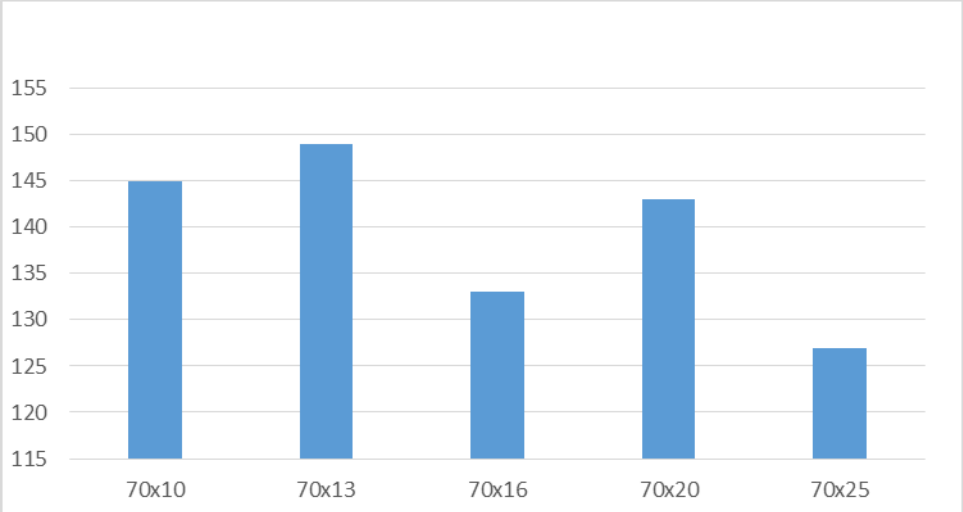
| Varyasyon Kaynağı | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|---|---|---|---|---|
| Tekerrür | 2 | 444.10 | 222.05 | 3.08 |
| Çeşit (A) | 2 | 88.43 | 44.21 | 0.61 |
| Sıklık (B) | 4 | 2952.31 | 738.07 | 10.24** |
| AxB int. | 8 | 2322.62 | 290.32 | 4.02** |
| Hata | 28 | 2017.73 | 72.06 | |

C.V:% 6.09

(**)İşareti F değerli işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.




Şekil 4.17. Farklı cin mısır çeşitlerine ilişkin bin tane ağırlıkları




Şekil 4.18. Farklı bitki sıklıklarına ilişkin bin tane ağırlıkları

Cin mısırda bin tane ağırlığı çeşide, Gökmen (1997), ve çevre şartlarına Babić ve Pajić (1992), Tekkanat ve Soylı (2005), göre değişmektedir. Yapılan çalışmalarda Sezer ve Yanbeyi (1997), cin mısırının ortalama bin tane ağırlığını 183 g, Gökmen (1997), 136.5 g - 186.2 g arasında, Gökmen ve Sakin (2001), 153-204 g arasında, Sade ve ark. (1996), 89.61-191.25 g arasında, Yılmaz (1998), 135.0-188.1 g, Tekkanat ve Soylı (2005), 114.68 – 175.93 g arasında değişen bin tane ağırlıkları tespit etmişlerdir

Cin mısır yetiştiriciliğinde farklı bitki sıklıklarının bin dane ağırlığı üzerine etkisi inceleyen Gökmen ve Sakin (2001), Alıcı (2005), Kara (2006), bitki sıklığının artması ile bin dane ağırlığının azaldığını, artan sıra üzeri mesafe ile bin dane ağırlığının arttığını tespit ederek benzer bulgular ortaya koymuşlardır.

### 4.10. Patlama hacmi

Karaman ekolojik şartlarında denemeye alınan 3 adet cin mısır çeşidinde tespit edilen patlama hacimlerine ait değerler Çizelge 4.19'de, bununla ilgili varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.20' de verilmiştir.

Çizelge 4.20'nin incelenmesinden de görülebileceği gibi cin mısır çeşitleri arasındaki patlama hacmi bakımından farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Patlama hacmi bakımından bitki sıklıklarının ortalamaları bağlamında en yüksek değere 20,66 $cm^3/g$ ile Baharcin çeşidi sahip olurken Antcin 98 ve Atay çeşitleri 20,46 $cm^3/g$ ile en düşük patlama hacmine sahip olmuşlardır. (Çizelge 4.20). Şekil 4.19'da farklı cin mısırı çeşitlerine ilişkin patlama hacimleri grafik halinde verilmiştir.

Çalışmada incelenen farklı bitki sıklıklarında tespit edilen patlama hacimleri arasındaki farklılık önemli ($p<0.01$) bulunmuştur (Çizelge 4.20). Çeşitlerin ortalaması olarak en yüksek patlama hacmine 21,66 $cm^3/g$ ile 70x16 cm bitki sıklığında ulaşılmış olup en düşük patlama hacmi ise 19,44 $cm^3/g$ ile 70x10 ve 70x25 cm bitki sıklıklarından elde edilmiştir. Şekil 4.20'de farklı bitki sıklıklarına ilişkin patlama hacimleri grafik halinde verilmiştir.

Yapılan LSD testinde 70x16 cm ve 70x20 cm bitki sıklıkları ilk grup (a) içerinde yer alırken, 70x10 ve 70x25 cm bitki sıklıkları ise son grupta (b) yer almıştır (Çizelge 4.19).

Araştırmada sıklık x çeşit interaksiyonu önemsiz bulunmuş olup en yüksek patlama hacmine 22 $cm^3/g$ ile Baharcin çeşidinin 70x16 cm bitki sıklığı uygulamasında

ulaşılırken, en düşük patlama hacmi 18,33 $cm^3/g$ ile Atay çeşidinin 70x25 cm bitki sıklığı uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 4.19. Cin Mısırı Çeşitlerinde Farklı Bitki Sıklıklarında Tespit Edilen Patlama Hacımleri ($cm^3/g$)

| Sıklık | Çeşitler | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Antcin 98 | Baharcin | Atay | Ort. |
| 70x10 | 20.33 | 19.00 | 19.00 | **19.44 b** |
| 70x13 | 19.33 | 21.66 | 21.66 | **20.88 ab** |
| 70x16 | 21.33 | 21.66 | 22.00 | **21.66 a** |
| 70x20 | 21.33 | 21.00 | 21.33 | **21.22 a** |
| 70x25 | 20.00 | 20.00 | 18.33 | **19.44 b** |
| Ort. | **20.46** | **20.66** | **20.46** | |

LSD:Sıklık: 1.76

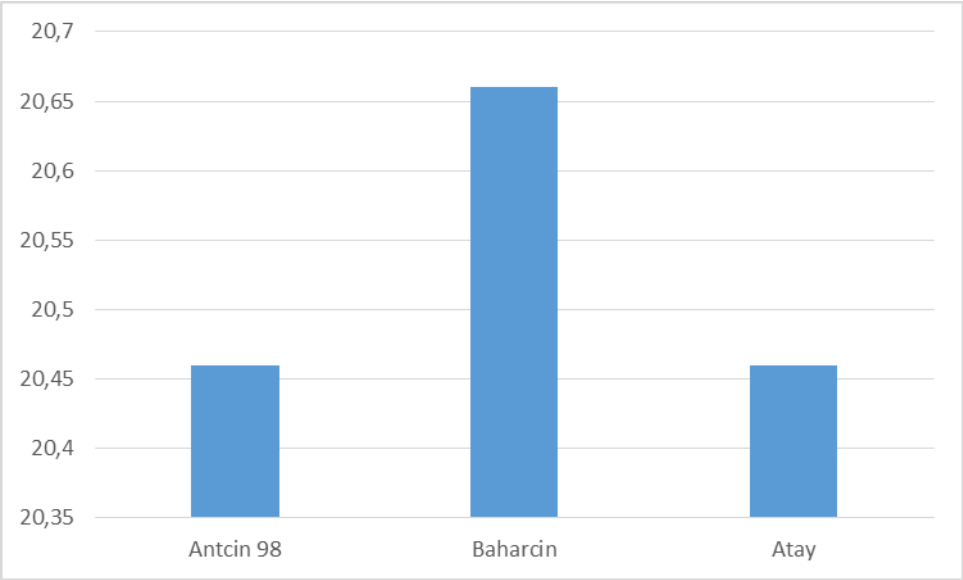
(**)İşaretli aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olmadığını göstermektedir.

Çizelge 4.20. Cin Mısırı Çeşitlerinde Farklı Bitki Sıklıklarında Tespit Edilen Patlama Hacımlerine Ait Varyans Analizleri

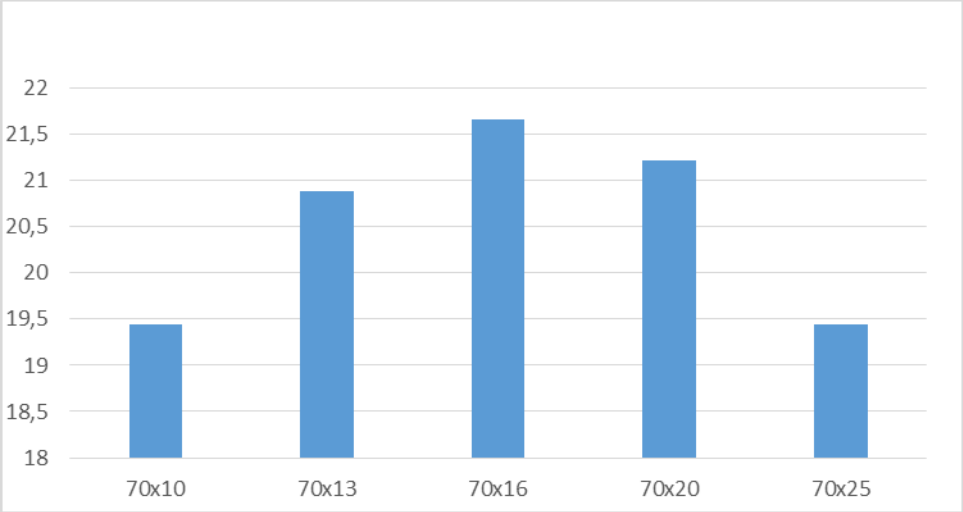
| Varyasyon Kaynağı | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|---|---|---|---|---|
| Tekerrür | 2 | 8.40 | 4.20 | 2.27 |
| Çeşit (A) | 2 | 0.40 | 0.20 | 0.10 |
| Sıklık (B) | 4 | 38.31 | 9.57 | 5.19** |
| AxB int. | 8 | 20.48 | 2.56 | 1.38 |
| Hata | 28 | 51.60 | 1.84 | |

C.V:% 6.61

(**)İşareti F değerli işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.




Şekil 4.19. Farklı cin mısır çeşitlerine ilişkin patlama hacimleri (cm³/g)




Şekil 4.20. Farklı bitki sıklıklarına ilişkin patlama hacimleri (cm³/g)

Patlama hacmi; mısır çesidi, mısırın boyutları, nem içeriği ve patlatma metoduna bağlı olarak değisim gösterir. Çesit farklılığı; patlama hacmini, patlama boyutunu, patlamamıs tane oranını, protein içerigini, tane boyutunu, agırlıgını ve 1000 tane agırlıgını önemli derecede etkilemektedir. Mısır tanelerinin nem içerigi yüksek patlama hacmi için önemli bir kriterdir. Mısır tanelerine ısı uygulandıgı zaman, tane bünyesinde bulunan su buharlasır ve nişasta taneciklerinin içerisine geçer ve belirli bir basınca ulastıktan sonra kabuk parçalanır, böylece mısır danesi patlar, açılır Tekkanat ve Soylı (2005), Hoseney ve ark. (1983), Ertaş ve ark. (2008).

Tekkanat ve Soylı (2005), hibrit ve popülasyonlardan oluşan cin mısır çeşitlerinin patlama hacimleri 18.5 $cm^3/g$ - 35.25 $cm^3/g$ arasında değişim gösterdiğini ve hibrit çeşitlerin daha yüksek patlama hacmine sahip olduğunu bildirmişlerdir. Cin mısır doğrudan olarak insan beslenmesinde kullanılmakta olup, halk arasında patlamış mısır olarak adlandırılmakta ve çerezlik olarak tüketilmektedir. Her ne kadar üreticiler yüksek verim üzerinde dursalar da, bu işin ticaretini yapan ve tüketen insanlar daha çok ürünün patlatıldıktan sonra kapladığı hacmi gözönünde bulundurmaktadırlar. Bu nedenle patlama hacmi cin mısırında en önemli kalite unsurudur Hallauer (1994b).

Cin mısırında patlama hacmi bakımından çeşitler arasında önemli farklılıkların olduğu diğer araştırıcılar tarafından da belirlenmiştir Pajic (1990), Dofing ve ark. (1990), Gökmen ve ark. (1999), 25 cin mısır genotipinde patlama hacmini 22.1-30.7 $cm^3/g$ arasında, Gökmen ve Sakin (2001), 15.8-30.3 $cm^3/g$ arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Araştırmamızda en yüksek patlama hacimleri 70x16 ve 70x20 cm sıklıklarında tespit edilmiştir. Bu durum yüksek patlama hacmi için bu bitki sıklıklarda ideal tane iriliğinin sağlandığından kaynaklanmaktadır. Öztürk ve ark. (2016), Antalya'da Cin mısır hatlarının bazı kalite özellikleri ve özellikler arası ilişkilerin belirlenmesi amacı ile yürüttükleri çalışmada patlama hacimlerini 8.3 $cm^3$ g-29.3 $cm^3$ g , İdikut ve ark. (2015), .10-22 $cm^3$ g, arasında tespit ederek sonuçlarımıza benzer bulgular ortaya koymuşlardır.

### 4.11. Patlamamış tane oranı

Karaman ekolojik şartlarında denemeye alınan 3 adet cin mısır çeşidinde tespit edilen patlamamış tane oranına ait değerler Çizelge 4.21'de, bununla ilgili varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.22' de verilmiştir.

Çizelge 4.22'nin incelenmesinden de görülebileceği gibi cin mısır çeşitleri arasındaki patlamamış tane oranı yönü ile farklılık istatistiki olarak önemli ($p<0,05$) bulunmuştur. Çeşit ortalaması olarak en yüksek patlamamış tane oranına %6,13 Antcin 98 çeşidi sahip olurken, Atay çeşidi % 4,52 ile en düşük patlamayan tane oranına sahip olmuştur (Çizelge 4.22). Şekil 4.21'de farklı cin mısırı çeşitlerine ilişkin patlamamış tane oranları grafik halinde verilmiştir.

Çalışmada incelenen farklı bitki sıklıklarında tespit edilen patlamamış tane oranı arasındaki farklılık önemli ($p<0.05$) bulunmuştur (Çizelge 4.22). Çeşitlerin sıklık ortalamaları bağlamında en yüksek patlamayan tane oranı %6,26 ile 70x10 cm bitki

sıklığında gözlenmiş olup, en düşük patlamayan tane oranı %3,97 ile 70x13 cm bitki sıklığından elde edilmiştir. Şekil 4.22'de farklı bitki sıklıklarına ilişkin patlamamış tane oranları grafik halinde verilmiştir.

Yapılan LSD testinde 70x10 cm bitki sıklığı ilk grup (a) içerinde yer alırken, 70x13 cm bitki sıklıkları ise son grupta (c) yer almıştır (Çizelge 4.21).

Araştırmada sıklık x çeşit interaksiyonu önemli ($p<0.01$) bulunmuştur. En yüksek patlamayan tane orannına % 8,20 ile Antcin 98 çeşidinin 70x25 cm bitki sıklığı uygulamasında ulaşılmış olup, en düşük patlamayan tane oranına %2,76 ile yine Antcin 98 çeşidinin 70x13 cm bitki sıklığı uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 4.21. Cin Mısırı Çeşitlerinde Farklı Bitki Sıklıklarında Tespit Edilen Patlamayan Tane Oranları (%)

| Sıklık | Çeşitler | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Antcin 98 | Baharcin | Atay | Ort. |
| 70x10 | 7.06 ab** | 7.20 ab | 4.53 bcd | **6.26 a*** |
| 70x13 | 2.76 d | 3.70 cd | 5.46 abcd | **3.97 c** |
| 70x16 | 7.10 ab | 6.23 abc | 2.93 cd | **5.42 ab** |
| 70x20 | 5.56 abcd | 3.26 cd | 5.50 abcd | **4.77 bc** |
| 70x25 | 8.20 a | 5.60 abcd | 4.20 bcd | **6.00 ab** |
| Ort. | **6.13 a*** | **5.20 ab** | **4.52 b** | |

LSD: Çeşit : 1.09, sıklık:1.41, çeşit x sıklık : 3.31

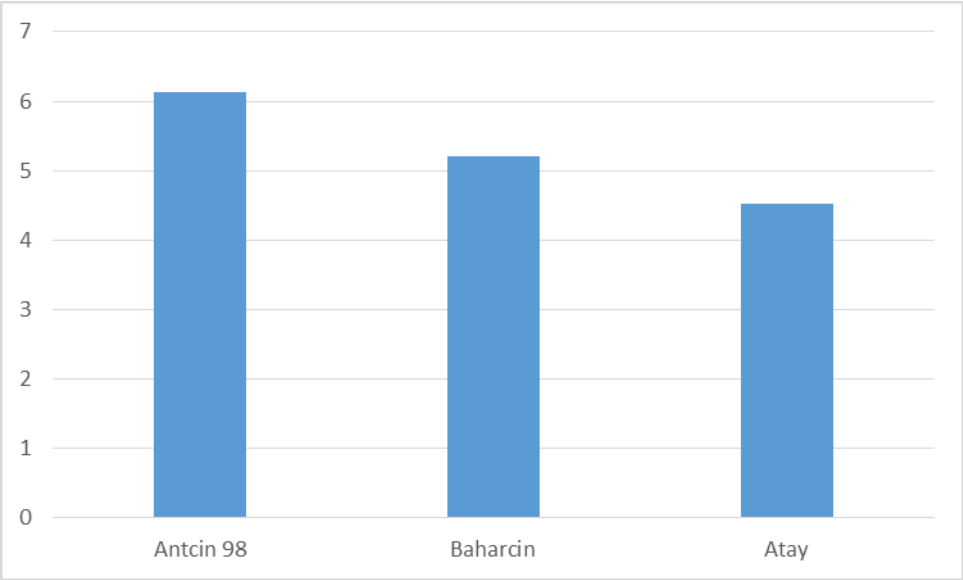
(**)İşaretli aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olmadığını göstermektedir.

Çizelge 4.22. Cin Mısırı Çeşitlerinde Farklı Bitki Sıklıklarında Tespit Edilen Patlamayan Tane Oranlarına Ait Varyans Analizleri

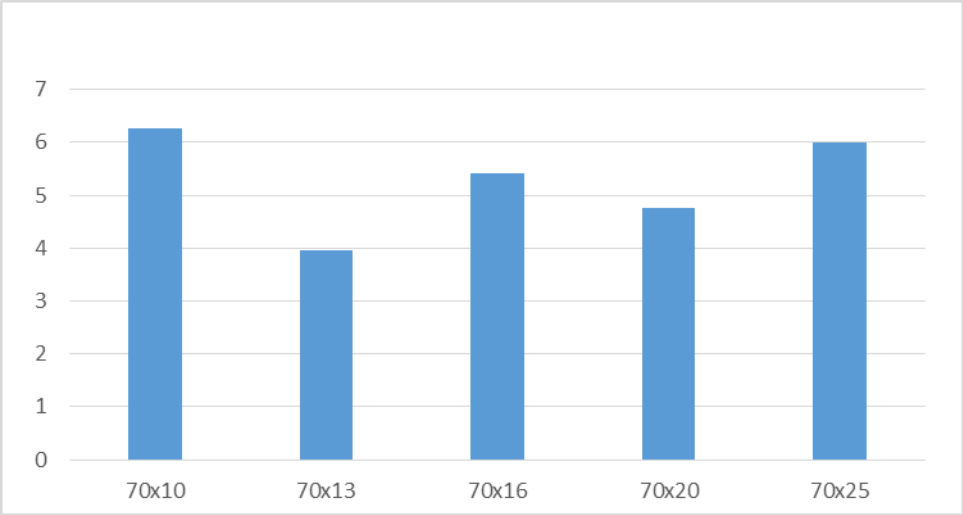
| Varyasyon Kaynağı | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|---|---|---|---|---|
| Tekerrür | 2 | 2.21 | 1.10 | 0.51 |
| Çeşit (A) | 2 | 19.68 | 9.84 | 4.55* |
| Sıklık (B) | 4 | 31.11 | 7.78 | 3.60* |
| AxB int. | 8 | 69.13 | 8.64 | 4.00** |
| Hata | 28 | 60.47 | 2.16 | |

C.V:% 27.79

(**)İşareti F değerli işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.




Şekil 4.21. Farklı cin mısır çeşitlerine ilişkin patlamayan tane oranları (%)




Şekil 4.22. Farklı bitki sıklıklarına ilişkin patlamayan tane oranları (%)

Tekkanat ve Soylı (2005), cin mısır çeşitlerinin patlamayan tane oranlarını % 2.42 - %9.9 arasında değiştiğini, yine Gökmen ve ark. (1999),patlamayan tane oranının cin mısır genotiplerine göre % 1.67 - % 4.98 arasında, Gökmen ve Sakin (2001), % 1.7 - % 12.7 arasında değişim gösterdiğini tespit etmişlerdir. Yapılan araştırmalarda tane iriliği arttıkça patlamamış tane sayısının azaldığını ve patlamayan tane sayısının cin mısırı genotiplerine göre değiştiğini tespit etmişlerdir Dofing ve ark. (1990), Pordesimo ve ark. (1990), Song ve Eckhoff (1994), Öztürk ve ark. (2016), yaptıkları çalışmada patlamayan tane oranlarını %1.8-%35.4, İdikut ve ark. (2015), ise % 8-24 arasında tespit ederek sonuçlarımızı destekler bulgular ortaya koymuşlardır.

## 4.12. Tane iriliği

Karaman ekolojik şartlarında denemeye alınan 3 adet cin mısır çeşidinde tespit edilen tane iriliklerine ait değerler Çizelge 4.23'de, bununla ilgili varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.24' de verilmiştir.

Çizelge 4.24'ün incelenmesinden de görülebileceği gibi cin mısır çeşitleri arasındaki tane iriliği bakımından farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Çeşitlerin tane iriliği bağlamında ortalama olarak en yüksek tane iriliği 78 adet/10g ile Baharcin çeşidi sahip olmuş, Antcin çeşidi ise 73 adet/10g ile en düşük tane iriliğine sahip olmuştur (Çizelge 4.24). Şekil 4.23'de farklı cin mısırı çeşitlerine ilişkin tane irilikleri grafik halinde verilmiştir.

Çalışmada incelenen farklı bitki sıklıklarında tespit edilen dane irilikleri arasındaki farklılık önemli ($p<0.01$) bulunmuştur (Çizelge 4.24). Çeşitlerin sıklık ortalaması bakımından en yüksek tane iriliği 83 adet/10g ile 70x25 cm bitki sıklığında ulaşılmış, en düşük tane irilği ise 69 adet/10g ile 70x13 cm bitki sıklığından elde edilmiştir. Şekil 4.24'de farklı bitki sıklıklarına ilişkin tane irilikleri grafik halinde verilmiştir. Yapılan LSD testinde 70x25 cm bitki sıklığı ilk grup (a) içerinde yer alırken, 70x13 cm bitki sıklığı ise son grupta (c) yer almıştır (Çizelge 4.23).

Araştırmada sıklık x çeşit interaksiyonu önemli ($p<0.05$) bulunmuştur. En yüksek dane iriliğine 88 adet/10g ile Baharcin çeşidinin 70x25 ve 70x10 cm bitki sıklığı uygulamasında ulaşılmış olup, en düşük tane iriliği 63 ile Antcin 98 çeşidinin 70x13 cm bitki sıklığı uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 4.23 Cin Mısırı Çeşitlerinde Farklı Bitki Sıklıklarında Tespit Edilen Dane İrilik Değerleri (Adet/10g)

| Sıklık | Çeşitler | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Antcin 98 | Baharcin | Atay | Ort. |
| 70x10 | 73 bcd* | 88 a | 73 bcd | **78 ab**** |
| 70x13 | 63 d | 70 bcd | 73 bcd | **69 c** |
| 70x16 | 75 bc | 79 ab | 74 bc | **76 abc** |
| 70x20 | 75 b | 64 cd | 71 bcd | **70 bc** |
| 70x25 | 81 ab | 88 a | 79 ab | **83 a** |
| Ort. | **73** | **78** | **74** | |

LSD: Sıklık : 8.39, Çeşit x sıklık int.: 10.77

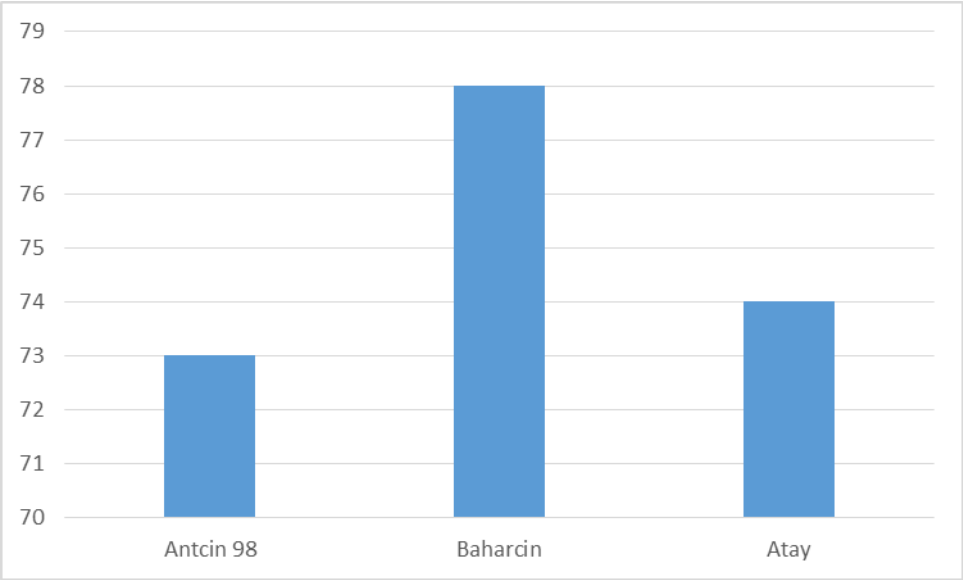
(**)İşaretli aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olmadığını göstermektedir.

Çizelge 4.24 Cin Mısırı Çeşitlerinde Farklı Bitki Sıklıklarında Tespit Edilen Dane İrilik Değerlerine Ait Varyans Analizleri

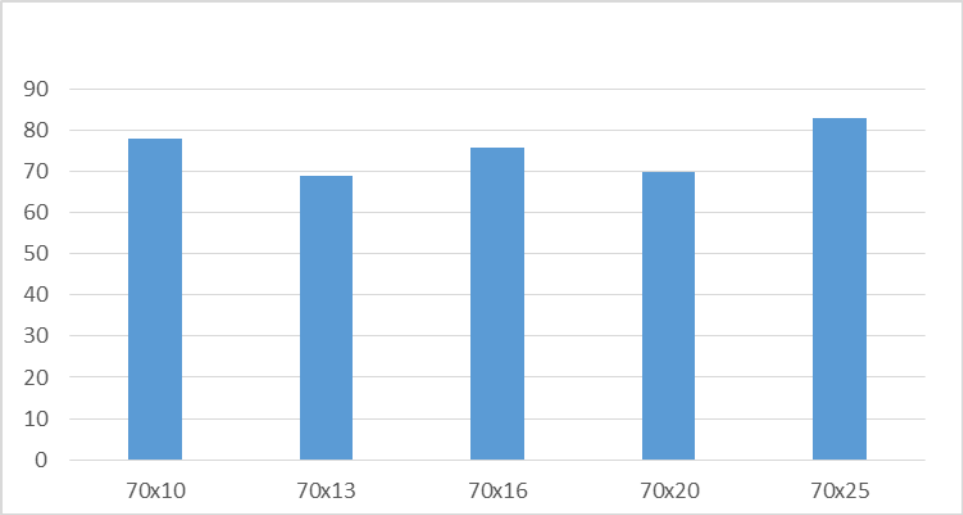
| Varyasyon Kaynağı | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|---|---|---|---|---|
| Tekerrür | 2 | 19.30 | 9.65 | 0.23 |
| Çeşit (A) | 2 | 183.33 | 91.66 | 2.20 |
| Sıklık (B) | 4 | 1175.02 | 293.75 | 7.07** |
| AxB int. | 8 | 776.28 | 97.03 | 2.33* |
| Hata | 28 | 1162.07 | 41.50 | |

C.V:% 8.59

(**)İşareti F değerli işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.




Şekil 4.23. Farklı cin mısır çeşitlerine ilişkin tane irilik değerleri (Adet/10g)




Şekil 4.24. Farklı bitki sıklıklarına ilişkin tane irilik değerleri (Adet/10g)

Cin mısır taneleri tane büyüklüklerine göre küçük, orta ve büyük olarak sınıflandırılır; fakat herhangi bir endüstriyel sınıflandırma yoktur. Ticari olarak sınıflandırmaya göre 10 g daki tane sayısı 52-67=büyük, 68-75=orta ve 76-105=küçük olarak nitelendirilir. Küçük olarak sınıflandırılan mısırlar daha gevrek ve az kalıntı bırakan mısır patlağı oluşturduğundan genellikle ev kullanımı için uygundur. Büyük taneler daha büyük, güzel görünümlü ve daha dayanıklı mısır patlağı oluşturduğundan ticari satıcılar için uygundur. Orta büyüklükteki mısırlar her iki kullanım için uygundur. Küçük, kısa ve yuvarlak taneler daha yüksek yayılma hacmi vermektedir. Ziegler ve Ashman (1994), Tekkanat ve Soylı (2005), Cin mısırı çeşitlerinde 10 g daki tane sayısının Tekkanat ve Soylı (2005), 57.25 - 87.25 adet, Belen (1999), 51.6-70.0,

Öztürk ve ark. (2016), yaptıkları çalışmada tane iriliklerini 58.3-102.3 adet arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Tane iriliğin kalite üzerine etkisini araştıran Dofing ve ark. (1991),tane iriliği arttıkça patlamamış tane sayısının azaldığını, Pordesimo ve ark. (1990),patlamada tane iriliği arttıkça yayılma hacminin ve patlamamış tane sayısının azaldığını tespit etmişlerdir. Song ve Eckhoff (1994), yaptıkları çalışmada orta tane iriliğine sahip mısırların en yüksek yayılma hacmini ve en düşük patlamamış tane sayısını verdiklerini belirtirken, bunun tersi olarak Singh ve ark. (1997), tane iriliği arttıkça yayılma hacminin arttığını belirtmişlerdir.

### 4.13. Tane verimi

Karaman ekolojik şartlarında denemeye alınan 3 adet cin mısır çeşidinde tespit edilen tane verimlerine ait değerler Çizelge 4.25'de, bununla ilgili varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.26' de verilmiştir.

Çizelge 4.26'nin incelenmesinden de görülebileceği gibi cin mısır çeşitleri arasındaki tane verimi bakımından farklılık istatistiki olarak önemli ($p<0,01$) bulunmuştur. Çeşit bağlamında ortalama olarak en yüksek tane verimi 738 kg/da ile Atay çeşidinden elde edilmiş olup Antcin çeşidi 637 kg/da ile en düşük tane verimine sahip olmuştur (Çizelge 4.25). Şekil 4.25'de farklı cin mısırı çeşitlerine ilişkin tane verimleri grafik halinde verilmiştir.

Son yıllarda ülkemizdeki tescilli cin mısır sayısı artmaktadır. Bunun en önemli nedenlerinden biri cin mısır üretiminin sözleşmeli model ile yapılması ve genelde de sözleşme yapan firmaların kendi çeşitlerini çiftçilere dağıtmasından kaynaklanmaktadır. Cin mısır tescil sisteminin bahçe bitkileri sınıfına alınması ile tescil işlemleri de oldukça kolaylaşmış ve firmalar da bu durumu değerlendirmektedir. Araştırmamızda cin mısır çeşitlerinin verimleri 637 – 738 kg/da arasında değişmiştir. Ülkemiz koşullarında yapılan çalışmalarda cin mısırında tane veriminin çeşitlere, çeşitlerin hibrit özelliklerine göre önemli ölçüde varyasyon gösterdiği görülmektedir. Bu konuda yapılan çalışmalar da Gökmen ve ark. (1999), Gökmen ve Sakin (2001), 439-829 kg/da arasında değişen tane verimlerine sahip olduğunu bildirerek araştırma sonuçlarımızı teyit etmişlerdir. Sade ve ark. (1996), 7 Cin mısırı çeşidiyle Konya ekolojik şartlarında yaptığı çalışmada tane verimlerinin 198-435 kg/da arasında değiştiğini tespit etmiştir. Cin mısırıyla yurt dışında yapılan çalışmalarda da yine araştırma sonuçlarımıza benzer şekilde cin

mısırında tane veriminin çeşitlere göre değiştiği tespit edilmiştir Ziegler ve ark. (1987), Pajic (1990), Babić ve Pajić (1992).

Kaltu ve Güneş (2010),farklı sulama programlarının cin mısırda verim ve bazı agronomik özellikler üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada cin mısır ortalama dane verimlerinin 108.8-641.6 kg/da arasında değiştiğini, Tekkanat ve Soylı (2005), Karaman ekolojik şartlarında 12 cin mısır çeşidinin verim ve morfoloji ile ilgili özelliklerin inceledikleri çalışmada tane verimlerinin 499.5 kg/da – 753.5 kg/ arasında değiştiğini, İdikut ve ark. (2015), 10 yerel popülasyon ile 2 yerel çeşit ve birde kompozit olmak üzere toplam 13 cin mısırı genotipi kullanılarak, Kahramanmaraş koşullarında yürüttükleri çalışmada cin mısır çeşitlerinin tane verim değerlerini n 369-498 kg /da arasında değiştiğini bildirerek benzer bulgular ortaya koymuşlardır.

Çalışmada incelenen farklı bitki sıklıklarında tespit edilen tane verimleri arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli ($p<0.05$) bulunmuştur (Çizelge 4.26). Çeşitlerin ortalaması olarak en yüksek tane verimi 706 kg/da ile 70x16 cm bitki sıklığında ulaşılmış, en düşük tane verimi 657 kg/da ile 70x10 cm bitki sıklığından elde edilmiştir. Şekil 4.26'de farklı bitki sıklıklarına ilişkin tane verimleri grafik halinde verilmiştir. Yapılan LSD testinde 70x16 ve 70x13 cm bitki sıklıkları ilk grup (a) içerinde yer alırken, 70x10 cm bitki sıklığı ise son grupta (b) yer almıştır (Çizelge 4.25).

Araştırmada sıklık x çeşit interaksiyonu istatistiki olarak önemli ($p<0.01$) bulunmuştur. En yüksek tane verimi 806 kg/da ile Baharcin çeşidinin 70x16 cm bitki sıklığı uygulamasında ulaşılmış olup, en düşük tane verimi ise 558 kg/da ile yine Baharcin çeşidinin 70x10 cm bitki sıklığı uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 4.25. Cin Mısırı Çeşitlerinde Farklı Bitki Sıklıklarında Tespit Edilen Tane Verimleri (kg/da)

| Sıklık | Çeşitler | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Antcin 98 | Baharcin | Atay | Ort. |
| 70x10 | 647 cde | 558 f | 765 ab | 657 b |
| 70x13 | 624 def | 684 cde | 764 ab | 691 a |
| 70x16 | 628 def | 806 a | 685 cde | 706 a |
| 70x20 | 675 cde | 652 cde | 710 bc | 679 ab |
| 70x25 | 610 ef | 688 cd | 765 ab | 688 ab |
| Ort. | **637 c** | **678 b** | **738 a** | |

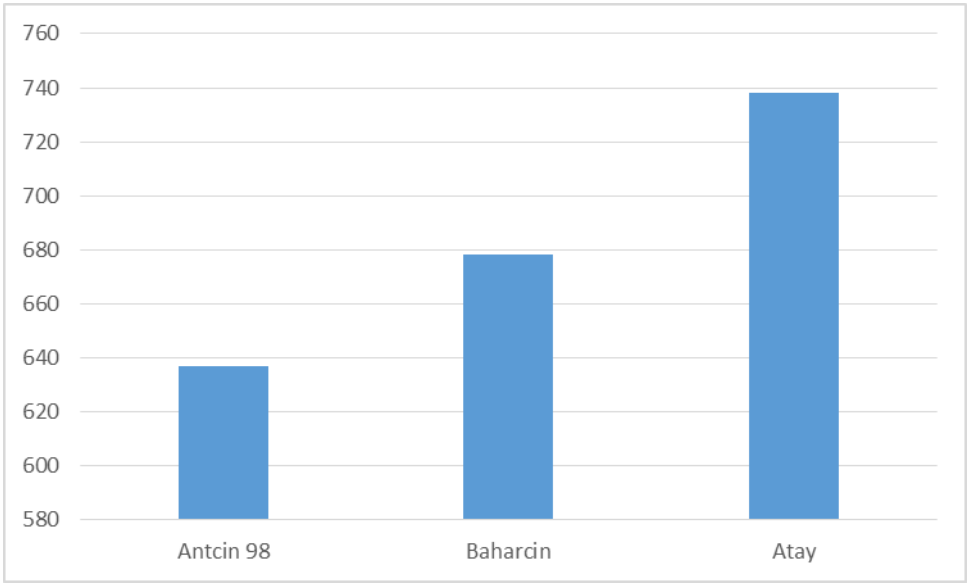
**LSD:** Çeşit : 33.72, sıklık : 32.27, çeşit x sıklık : 75.41

Çizelge 4.26 Cin Mısırı Çeşitlerinde Farklı Bitki Sıklıklarında Tespit Edilen Tane Verimine Ait Varyans Analizleri

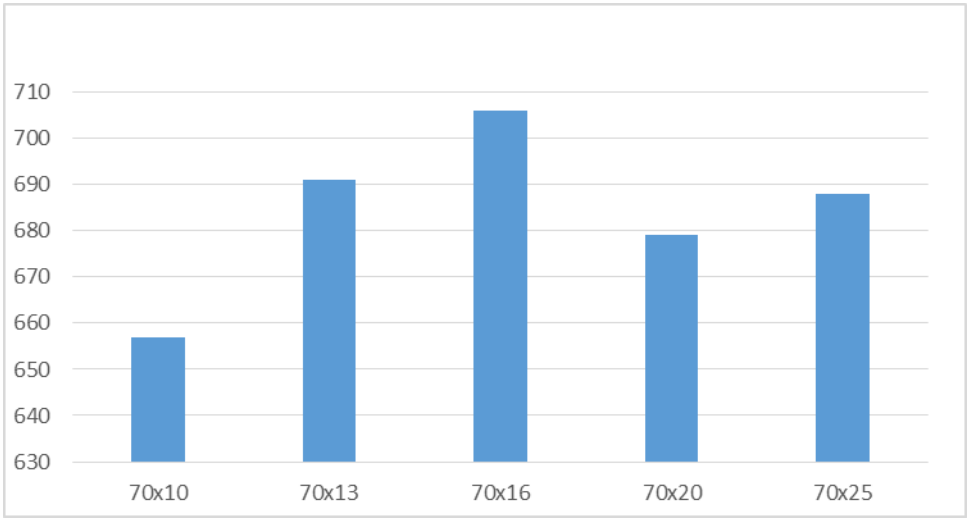
| Varyasyon Kaynağı | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|---|---|---|---|---|
| Tekerrür | 2 | 2404.13 | 1202.06 | 1.07 |
| Çeşit (A) | 2 | 77814.53 | 38907.26 | 34.83** |
| Sıklık (B) | 4 | 11952.08 | 2988.02 | 2.67* |
| AxB int. | 8 | 107799.24 | 13474.90 | 12.06** |
| Hata | 28 | 31277.20 | 1117.04 | |

C.V:% 4.89

(**)İşareti F değerli işlemler arasındaki farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.




Şekil 4.25. Farklı cin mısır çeşitlerinden elde edilen tane verimleri (kg/da)




Şekil 4.26. Farklı bitki sıklıklarından elde edilen tane verimleri (kg/da)

Ülger (1986), Çukurova koşullarında ana ürün olarak yetiştirilen patlak mısır bitkisinde farklı azot dozu ve değişik sıra üzeri mesafelerinin (l0 cm=14.286 bitki/da, 15cm= 9.524 bitki/da, 20cm= 7.143 bitki/da ve 25cm=5.714 bitki/da) verim ve bazı tarımsal özellikler üzerine olan etkilerini incelemiştir. Araştırmada iki yıllık elde edilen bulgulara göre; en yüksek tane verimi 587 kg/da ile 20 cm sıra üzeri mesafesinden 20kgN/da azot dozu uygulamasından elde edilmiş, en düşük tane verimi ise 480 kg/da ile 10 cm sıra üzeri uzunluğundan elde edilmiştir. Bu durum bizim araştırmamızda da gözlenmiş en düşük verimler 70x10 cm sıklıktan elde edilmiştir. Gürbüz ve ark. (2010), Urfa'da cin mısırda bitki sıklığı ve azot etkisini inceledikleri çalışmada 70 cm sıra arasını sabit tutup 10, 15, 20, 25 ve 30 cm sıra üzeri mesafe uyguladıkları çalışmada yaptıkları regresyon analiz sonucuna göre, cin mısırı için en uygun azot dozunun 24 kg/da; sıra üzeri mesafesinin ise 20 cm olduğu belirlerken, Sade (1994), Erdemli ekolojik koşullarında iki cin mısır popülasyonu ile 5000, 6666, 10000 ve 20000 bitki/da ekim sıklığını denemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre maksimum tane veriminin 6666 bitki/da (50x30 cm) sıklığında tespit etmişlerdir. Sezer ve Yanbeyi (1997), Çarşamba ovasında cin mısırının bitki sıklığı ve azotlu gübre isteğini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada en uygun bitki sıklığı 70 x 20 cm olarak belirlemişlerdir.

Gökmen ve Sakin (2001), Tokat-Kazova'da yürüttükleri çalışmalarında; dört bitki sıklığı (5.7, 7.0, 9.5 ve 14 bitki/$m_2$) içerisinde en yüksek tane verimini 7.0 bitki/$m_2$ sıklığından elde etmişlerdir. Kara (2006), Şirikçi (2006), ise Kahramanmaraş koşullarında atdişi mısırda tane verimi bakımından en yüksek verim değerlerini 70x18 cm sıra üzeri mesafesinden elde etmişlerdir. Dumral Çağlayan (2015), Harran Ovasında yine atdişi mısırlar ile yaptığı araştırmada mısır ekim sıklığını, sıra arası 70 cm sabit tutarak, sıra üzeri 10, 14, 18, 22, 26 cm arasında değiştirerek yürüttüğü çalışmada tane veriminin bitki sıklığından etkilenmesine rağmen 22 cm sıra üzeri mesafe dışında kalan bitki sıklıklarında istatiksel olarak aynı grupta yer aldığını bildirerek benzer bulgular ortaya koymuşlardır.

# 5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Karaman Ayrancı ekolojik koşullarında farklı cin mısır çeşitlerinin bitki sıklıklarına tepkisini tespit etmek amacıyla yaptığımız bu çalışmada üç hibrit cin mısır çeşidi Antcin 98, Baharcin ve Atay materyal olarak kullanılmıştır. Çiftçi şartlarında 2012 yılında yürütülen araştırma, Faktöriyel deneme desenine göre 3 tekerürlü olarak kurulmuştur. Cin mısır çeşitleri 5 farklı bitki sıklığında 70x10cm =14.286 bitki/da, 70x13cm= 10.989 bitki/da, 70x16cm= 8929 bitki/da, 70x20cm= 7143 bitki/da, 70x25cm=5714 bitki/da yetiştirilmiştir.

Araştırma sonucunda elde edilen somut bulgular maddeler halinde verilmiştir.

* Karaman Ayrancı ekolojik şartlarında yaptığımız araştırmada, incelenen üç hibrit cin mısır çeşidi içerisinde Baharcin ve Atay çeşitleri Antcin 98 çeşidine göre tüm uygulamalarda ve kalite performanslarında daha yüksek performans göstermişlerdir. Antcin 98 çeşidi ise ülkemizin en eski hibrit cin mısır çeşitlerinden biridir ve artık yeni çeşitlerle rekabette biraz geri kaldığı görülmektedir.

*Cin mısır yetiştiriciliğinde en önemli kriterlerin başında tane verimi ve patlama hacmi gelmektedir. Bitki sıklığının bu iki önemli özelliği de önemli derecede pozitif veya negatif yönde etkileye bildiği görülmüştür. Ayrıca çeşitlerin bitki sıklığına tepkilerin de farklı olduğu görülmüştür. Atay ve Antcin 98 çeşitleri farklı bitki sıklığı uygulamalarında tane verimi yönünden çok büyük varyasyon göstermez iken Baharcin çeşidi ise farklı bitki sıklıklarında tane verimlerinde çok büyük değişim göstermiştir. Bu yüzden bölgede yetiştirilecek cinmısır çeşitlerinin bitki sıklığına tepkilerinin önceden belirlenmesi verim ve kalite kayıplarının önüne geçecektir.

*Bölgede atdişi mısır yetiştiriciliği ile oluşan bilgi birikiminin cinmısır tarımında rahatlıkla değerlendirilebileceği görülmüştür. Damla sulama sisteminin cinmısır üretiminde de kullanılması verimliliği ve kaliteyi daha üst düzeye taşıyacaktır.

*Bölgede cinmısır yetiştiriciliğinde verim ve patlama hacmini optimize etmek için 70x13cm= 10.989 bitki/da, 70x16cm= 8929 bitki/da sıklıklarının uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

* Cin mısır tarımında son 10-15 yıldır ticari üretimde hibrit tohum kullanımı yaygın hale gelmiştir. Tüketimin artması gıda maddelerinin çeşitlendirilmesi ve üreticilere alternatif ürünlerin sunulması bakımından önemlidir. Mısırın patlamasına kullanılan çeşit, yetiştirme tekniği, tane tipi, tane iriliği, tane nem içeriği, patlatma yönetimi, tane fiziksel özellikleri, kullanılan katkı maddeleri ve zedelenme gibi

özellikler etki etmektedir. Araştırmamızda da görülmüştür ki kaliteyi doğrudan veya dolaylı etkileyen birçok husus gerek çeşit seçiminden gerekse bitki sıklığından önemli derecede etkilenmektedir. Konya Ovasının çok büyük bir potansiyeli vardır. 2018 yılında bir milyon tonun üzerinde atdişi tane mısır üretmiştir. Türkiye ihtiyacı olan cinmısır miktarının çok rahatlıkla tamamını üretebilecek potansiyele sahip, fakat iyi bir sözleşmeli üretim planlaması dahilinde yeni geliştirilen hibrit çeşitlerinde içinde olduğu kapsamlı bir planlama yapılmalıdır.

**KAYNAKLAR**


Akman, Z. ve Sencar, Ö., 1991, Şeker Mısırında Ekim Sıklığı ve Ekim Zamanının Verim ve Diğer Agronomik Karakterler Üzerine Etkileri, *CÜ Tokat Ziraat Fakültesi, Dergisi*, 7, 25-37.

Aldrich, S. R., Scott, W.D., Leng, E.R, 1982, Modern Corn Production. A And L.Publications, Stations A, Box F, Champaigne,, İllionis. 61820.

Alıcı, S., 2005, Kahramanmaraş Koşullarında Farklı Azot Dozları ile Sıra Üzeri Ekim Mesafelerinin II. Ürün Mısır (Zea mays L.) Bitkisinde Verim, Verim Unsurları ve Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, *Doktora Tezi, 137s, Adana*.

Babić, M. ve Pajić, Z., 1992, Effect of genotype x environment interaction on expansion volume in popcorn hybrids (Zea mays L.), p.

Bamac, B., Ozdemir, S., Sarisoy, H. T., Colak, T., Ozbek, A. ve Akansel, G., 2006, Evaluation of medial and lateral meniscus thicknesses in early osteoarthritis of the knee with magnetic resonance imaging, *Saudi medical journal*, 27 (6), 854.

Bavec, F. ve Bavec, M., 2002, Effects of plant population on leaf area index, cob characteristics and grain yield of early maturing maize cultivars (FAO 100–400), *European Journal of Agronomy*, 16 (2), 151-159.

Belen, S., 1999, Hibrit ve populasyon cinmısırlarının (Zea mays everta Sturt.) Tokat-Kazova koşullarında verim ve diğer bazı özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma, GOP Ü, *Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*.

Chen, H., Zhang, J., Jing, X. ve He, Y., 1994, Studies on seed puffiness character and its structure of popcorn, *Journal of Shangai Agricultural Colloge*, 12 (3), 157-160.

Dickerson, S. K., Market, E., Besmer, E. ve Papavasiliou, F. N., 2003, AID mediates hypermutation by deaminating single stranded DNA, *Journal of Experimental Medicine*, 197 (10), 1291-1296.

Dofing, S., Thomas-Compton, M. ve Buck, J., 1990, Genotype× Popping Method Interaction for Expansion Volume in Popcorn, *Crop Science*, 30 (1), 62-65.

Dofing, S., ĎCroz-Mason, N. ve Thomas-Compton, M., 1991, Inheritance of Expansion Volume and Yield in Two Popcorn× Dent Corn Crosses, *Crop Science*, 31 (3), 715-718.

Dumral Çağlayan, N. H., 2015, Farklı Çinko Dozlarının Mısır (Zea mays L.)Çeşitlerinde Verim Ve Tane Kalitesi ÜzerineEtkisi, Adnan Menderes Üniversitesi ,Fen Bilimleri Enstitüsü,Tarla Bitkileri A.B.D.

Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F., 1987, Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistiksel Metotlar-2), *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın* (295).

Ertaş, N., Soylu, S. ve Bilgiçli, N., 2008, Mısırın fiziksel özellikleri ile patlama kalitesi arasındaki ilişkilerin belirlenmesi üzerine bir araştırma Türkiye 10, *Gıda Kongresi*, 21-23.

Gardner, F., McCloud, D. ve Valle, R., 1990, Yield characteristics of ancient races of maize compared to a modern hybrid, *Agronomy Journal*, 82 (5), 864-868.

Gökçeora, H., 1959, Türkiye de Yetiştirilen Cin Mısır Çeşitlerinin Zirai Vasıfları İle En Önemlilerinin Patlama Emsalleri Üzerinde Araştırmalar. , Ankara Üniversitesi Basımevi.

Gökmen, S., 1997, Melez ve kompozit atdişi mısır çeşitlerinin F1 ve F2 generasyonlarında verim ve verim unsurları üzerinde araştırmalar, *Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi*, 21 (3), 267-272.

Gökmen, S., Sencar, Ö., Sakin, M. ve Yılmaz, İ., 1999, Tokat-Kazova koşullarında cinmısırı çeşitlerinin (Zea mays everta) yetiştirilme olanakları üzerinde bir araştırma, Türkiye 3, *Tarla Bitk. Kong*, 15-18.

Gökmen, S. ve Sakin, M., 2001, Farklı Cin Mısırı Genotiplerinde Verim, Verim Unsurları ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma, *Türkiye*, 4, 253-258.

Gözübenli, H., Konuşkan, Ö. ve Şener, O., 2001, Hatay Koşullarında İkinci ürün Ol arak Yetiştirilen BazıMelez Mısır (ZeamaysL) Çeşitlerinde verim ve Veri mle İlişkili Özellikler, *Türkiye*, 4, 17-21.

Gündel, F. D., Karadağ, Y. ve Çınar, S., 2014, Çukurova ekolojik koşullarında bazı sıcak mevsim baklagil yem bitkilerinin verim, kalite ve adaptasyonu üzerine bir araştırma, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 31 (3), 10-19.

Gürbüz, T., Dağdelen, N., Yılmaz, E. ve Akçay, S., 2010, Farklı damla sulama rejimlerinin mısırda verim, verim komponentleri ve su kullanım randımanı ve üzerine etkileri.

Gürses, M., 2010, Mısır (Zea mays indentata Sturt.) Yetiştiriciliğinde değişik yeşil gübre bitkileri ve çiftlik gübresi uygulamalarının verim ve verim unsurlarına etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi,Fen Bilimleri Enstitüsü.

Hallauer, A. R., 1994a, Specialty Corns. Department of Agronomy Lowa State University,, *Ames. Iowa.*

Hallauer, A. R., 1994b, Specialty Corns. Department of Agronomy Lowa State University, Ames. Iowa.

Hoseney, R., Zeleznak, K. ve Abdelrahman, A., 1983, Mechanism of popcorn popping, *Journal of cereal Science*, 1 (1), 43-52.

İdikut, L., Zülkadir, G., Yürürdurmaz, C. ve Çölkesen, M., 2015, Yerel cin mısırı genotiplerinin kahramanmaraş koşullarında tarımsal özelliklerinin araştırılması, *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 18 (3), 1-8.

Kaltu, S. ve Güneş, E., 2010, Mısırda (Zea mays L.) farklı sulama sistemlerinin verim ve gelir üzerine etkisi, *Tarım Bilimleri Dergisi*, 3 (2), 27-31.

Kara, B., 2006, Çukurova Koşullarında Değişik Bitki Sıklıkları ve Farklı Azot Dozlarında Mısırın Verim ve Verim Özellikleri ile Azot Alım Ve Kullanım Etkinliğinin Belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Doktora Tezi, Adana, 162s*.

Köycü, C. ve Yanıkoğlu, S., 1987, Samsun ekolojik şartlarında mısır (Zea mays L.) çeşit ve ekim zamanı üzerinde bir araştırma, *Türkiye'de Mısır Üretiminin Geliştirilmesi, Problemler ve Çözüm Yolları Sempozyumu, Ankara*, 287-302.

Kün, E., 1994, Tahıllar II (Sıcak İklim Tahılları) Ankara Üniv, *Zir. Fak. Yayınları* (1360).

Özkan, A. ve Ülger, A. C., 2011, Çukurova Ekolojik Koşullarında Değişik Azot Dozu Uygulamalarının İki 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.

Özkaynak, E. ve Samancı, B.,2001, Cin Mısır (Zea mays everta Sturt.) Hatlarında Ve Yoklama Melezlerinde Fenotipik Korelasynlar, *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 11 (1).

Öztürk, A., Erdal, Ş., Pamukçu, M., Boyacı, H. ve Bayram, S., 2016, Cin mısır hatlarının bazı kalite özellikleri ve özellikler arası ilişkilerin belirlenmesi, *Derim*, 33 (1), 119-130.

Pajic, Z., 1990, Popcorn And Sweet Corn Breeding., Maize Research Institute "Zemun Polje" 11080, Belgrade-Zemun, Yugoslavia.

Pajic, Z. ve Babic, M., 1991, Interrelation of Popping Volume And Some Agronomic Characters In Popcorn Hybrids, *Genetika*, 23 (2.137), 144.

Pordesimo, L., Anantheswaran, R. C., Fleischmann, A., Lin, Y. ve Hanna, M., 1990, Physical properties as indicators of popping characteristics of microwave popcorn, *Journal of Food Science*, 55 (5), 1352-1355.

Rogers, I. ve Lomman, G., 1988, Effects of plant spacing on yield, size and kernel fill of sweetcorn, *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 28 (6), 787-792.

Sade, B., 1987, Çumra ilçesi sulu şartlarında bazı melez mısır çeşitlerinin önemli zirai karakterleri üzerinde araştırmalar, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.

Sade, B. ve Çalış, M., 1993, Erdemli Ekolojik Şartlarında 2, *Ürün Olarak Yetiştirilen Cin Mısır Populasyonlarının*, 46-53.

Sade, B., 1994, Melez m1S1l'cesitlerinde (Zea mays L. indentara) dane verimi ve bazi komponentlerinin korelasyonu ve path analizi, *Selcuk UZF Dergisi*, 7, 28-39.

Sade, B., Küçük Mumcu, F. ve Gayretli, H., 1996, Konya Ekolojik Şartlarında Cin Mısır Populasyonlarının (Zea mays L. everta Sturt.) Tane Verimi ve Morfolojik Özelliklerin Belirlenmesi, *SÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9 (11), 130-143.

Sarı, O., 2009, Bazı melez mısır çeşitlerinin Manisa koşullarında ikinci ürün ekimindeki verim ve verim öğelerinin saptanması, *Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*.

Sencar, G., 1988, Misir yetistiriciliginde ekim sikligl ve azotun etkileri, *CU. Tokat Zir. Fak. Yaymlari* (6).

Sencar, Ö., Gökmen, S., Koç, H., Okutan, M., , 1992, Tokat Ekolojik Şartlarında 2 Ürün Olarak Şeker Mısır Yetiştirme Olanaklarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma.C.Ü. , *Tokat Ziraat Fakültesi Dergisi.*, 7:1. 242-258. .

Sezer, İ. ve Yanbeyi, S., 1997, Çarşamba ovasında yetiştirilen cin mısırda (zea mays L. everta) bitki sıklığı ve azotlu gübrenin Tane verimi, verim komponentleri ve bazı bitkisel karakterler Üzerine etkileri, *Türkiye*, 2, 22-25.

Singh, V., Barreiro, N., McKinstry, J., Buriak, P. ve Eckhoff, S., 1997, Effect of kernel size, location, and type of damage on popping characteristics of popcorn, *Cereal chemistry*, 74 (5), 672-675.

Song, A., Eckhoff, S., Paulsen, M. ve Litchfield, J., 1991, Effects of kernel size and genotype on popcorn popping volume and number of unpopped kernels, *Cereal chemistry*.

Song, A. ve Eckhoff, S., 1994, Optimum popping moisture content for popcorn kernels of different sizes, *Cereal chemistry*, 71 (5), 458-460.

Şencar, Ö., Gökmen, S. ve İdi, M., 1997, Şeker Mısırın (Zea mays L. var. saccharata Sturt.) Agronomik Özelliklerine Ekim Zamanı ve Yetiştirme Tekniklerinin Etkileri, *Doğa Dergisi*, 21, 65-71.

Şirikçi, M., 2006, Kahramanmaraş koşullarında üç mısır çeşidinde farklı bitki sıklığının verim ve bazı özelliklere etkisi, *Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana*.

Tekkanat, A. ve Soylu, S., 2005, Cin mısır çeşitlerinin önemli tarımsal özelliklerinin belirlenmesi, *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 19 (37), 41-50.

Tosun, F., 1967, Erzurum ovasinda eksi silo ve kesif tane yemi olarak melez tarla misiri yetistirme imkanlari uzerinde bir arastirma.

Turgut, İ., Doğan, R. ve Yürür, N., 1997, Bursa Koşullarında Yetiştirilen Bazı Atdişi Hibrit Mısır (Zea mays indentata Sturt.) Çeşitlerinde Bitki Sıklığının Verim ve Verim Öğelerine Etkisi, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi*, 22-25.

Turgut, İ., Duman, A. ve Balcı, A., 2003, Kendilenmiş mısır (Zea mays indentata Sturt.) hatlarının yoklama melezlerinde, verim ve verim öğeleri bakımından heterosis ve kombinasyon yeteneği değerlerinin belirlenmesi, *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17 (2), 47-57.

Uluoz, M., 1965, Bugday, un ve Ekmek Analiz Metodlari, *Ege Universitcsi Ziraat Fakiiltesi Yaymlari, lzmir*.

Uyanık, M., 1984, Mısır Bitkisinin Botanik Özellikleri TOKB Karadeniz Bölge Zirai Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Yayın.

Ülger, A., 1986, Relation Verschiedener Mais-Inzuchtlinien und Hybridener auf Steigerdes Stickst Offan Gebest, *Dissertation, Hohenheim Stuttgart, W. Germany*.

Yılmaz, İ., 1998, Tokat-Kazova Koşullarında Hibrit Cin Mısırı Çeşitlerinin (Zea mays everta Sturt) Yetiştirilme Olnakları Üzerine Bir Araştırma. GOÜ, *Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi*.

Ziegler, K., Guthrie, W. ve Foley, D., 1987, Registration of BSP1C1 and BSPW1C1 popcorn (maize) germplasms, *Crop Science*, 27 (6), 1318-1319.

Ziegler, K. ve Ashman, B., 1994, Popcorn In "Speciality Corns". Edited By Hallauer, AR Crc Press.

Ziegler, K. E., Ashman, R.B., White, G.M. And Whysang, D.B., , 1984a, Popcorn Production And Marketing. Cooperative Extension Service, Purdue Universty., *West Lafeyette In. A Puplication of The National Hand Book Project NCH 5*.

Ziegler, K. E., Ashman, R.B., White, G.M. And Whysang, D.B., , 1984b, Popcorn Production And Marketing. Cooperative Extension Service, Purdue Universty. , West Lafeyette In. A Puplication of The National Hand Book Project NCH 5.

# ÖZGEÇMİŞ

## KİŞİSEL BİLGİLER


**Adı Soyadı** : Çağrı ERTEKİN

**Uyruğu** : T.C.

**Doğum Yeri ve Tarihi** : Konya 1979

**Telefon** : 532 570 62 30

**Faks** :

**e-mail** : cagriertekin@hotmail.com


## EĞİTİM

| Derece | | Adı, İlçe, İl | Bitirme Yılı |
|---|---|---|---|
| Lise | : | **Muhittin Güzelkılınç Süper Lisessi , Konya** | 1997 |
| Üniversite | : | **Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Konya** | **2002** |
| Yüksek Lisans | : | **Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Konya** | **2019** |
| Doktora | : | | |

## İŞ DENEYİMLERİ

| Yıl | Kurum | Görevi |
|---|---|---|
| 2002 | **Çağrı Tarım** | **Ziraat Müh.** |
| 2009 | **Türkiye Tarım Kredi Kooperatifleri** | **Ziraat Müh.** |