

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Gül GÜR

**ÇUKUROVA KOŞULLARINDA FARKLI EKİM
SIKLIKLARININ ÇİN MISIRINDA (*Zea mays everta*) DANE
VERİMİ VE BAZI AGROMORFOLOJİK ÖZELLİKLERE
ETKİSİNİN SAPTANMASI**

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ADANA-2020

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ÇUKUROVA KOŞULLARINDA FARKLI EKİM SIKLIKLARININ ÇİN
MISIRINDA (*Zea mays everta*) DANE VERİMİ VE BAZI
AGROMORFOLOJİK ÖZELLİKLERE ETKİSİNİN SAPTANMASI**

Gül GÜR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Bu tez 18/02/2020 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından
Oybirliği/Oyçokluğu ile Kabul Edilmiştir.

.....
Prof.Dr. Faruk TOKLU
DANIŞMAN

.....
Prof.Dr. Tacettin YAĞBASANLAR
ÜYE

.....
Doç.Dr. Ömer KONUŞKAN
ÜYE

Bu Tez Enstitümüz Tarla Bitkileri Anabilim Dalında hazırlanmıştır.

Kod No:

**Prof. Dr. Mustafa GÖK
Enstitü Müdürü**

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÇUKUROVA KOŞULLARINDA FARKLI EKİM SIKLIKLARININ CİN MISIRINDA (*Zea mays everta*) DANE VERİMİ VE BAZI AGROMORFOLOJİK ÖZELLİKLERE ETKİSİNİN SAPTANMASI

Gül GÜR

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Danışman : Prof. Dr. Faruk TOKLU
Yıl: 2020, Sayfa: 87
Jüri : Prof.Dr. Faruk TOKLU
: Prof. Dr. Tacettin YAĞBASANLAR
: Doc. Dr. Ömer KONUŞKAN

Bu araştırma, Çukurova Bölgesi ana ürün koşullarında cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerin (6 cm, 10 cm, 14 cm ve 18 cm ve 22 cm) dane verimi ve diğer bazı agromorfolojik özelliklere etkisini belirlemek amacıyla, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Alanında 2019 yılında, bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, farklı ekim sıklıklarının birim alandaki bitki sayısı, sap kalınlığı, koçan boyu, koçanda dane sayısı, tek koçan ağırlığı, koçanda dane ağırlığı, yatma, bin dane ağırlığı ve koçanda sıradaki dane sayısı üzerine etkisinin önemli olduğu; cin mısırı çeşitlerinin ise hektolitre, patlamayan dane oranı, koçanda sıradaki dane sayısı ve dane verimi yönünden önemli farklılıklar gösterdiği saptanmıştır. Koçan dane verimi ve bitki yoğunluğuna bağlı olarak, dane verimi yönünden cin mısırında en uygun sıra üzeri ekim sıklığının 10-14 cm olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Cin mısırı, ekim sıklığı, dane verimi, patlama özellikleri

ABSTRACT

MSc. THESIS

DETERMINATION OF THE EFFECT OF DIFFERENT SOWING RATES ON GRAIN YIELD AND SOME AGROMORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF POPCORN (*Zea mays everta*) IN THE ÇUKUROVA REGION CONDITIONS

Gül GÜR

ÇUKUROVA UNIVERSITY
INSTITUTE OF SCIENCE SCIENCES
DEPARTMENT OF FIELD CROPS

Supervisor : Prof. Dr. Faruk TOKLU
Year: 2020, Page:87
Jury : Prof.Dr. Faruk TOKLU
: Prof. Dr. Tacettin YAĞBASANLAR
: Assoc. Prof. Dr. Ömer KONUŞKAN

This investigation was conducted to determine the effect of different seeding rates (6 cm, 10 cm, 14 cm, 18 cm and 22 cm) on the grain yield and several agromorphological characters of popcorn, with a split plot arrangement with three replications in the main crop conditions of Çukurova University, Agricultural Faculty, Field Crops Department Research Fields.

The results showed that, different seeding rates affected significantly plant density per area, stem diameter, ear length, number of seeds per ear, ear weight, grain weight per ear, lodging, 1000 grain weight and grain number per ear row. Significant differences were observed for hectoliter weight, unpopped grain rate, grain number per ear row and grain yield between the popcorn varieties. It can be concluded that, In the Çukurova Region conditions the optimum seedin rate was 10-14 cm for maksimum grain yield.

Keywords: Popcorn, seeding rate, grain yield, popping properties

GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

Denemede sıra üzeri mesafelerin çıkıştaki bitki sayısına etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Çıkıştaki en yüksek bitki sayısı 6 cm sıra üzeri mesafesinde (17508 bitki da⁻¹) saptanmıştır. Benzer şekilde farklı sıra üzeri ekim sıklıklarının hasat öncesi bitki sayısına etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuş ve hasat öncesi en yüksek bitki sayısının 6 cm sıra üzeri mesafesinde (16031 bitki da⁻¹) olduğu belirlenmiştir.

Araştırmada sıra üzeri mesafelerin sap kalınlığına etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek sap kalınlığına sahip çeşidin R997 (18.9 cm) olduğu ve en yüksek sap kalınlığının 22 cm sıra üzeri ekim sıklığından (21.7 mm) elde edildiği görülmüştür.

Araştırmada sıra üzeri mesafelerin koçan uzunluğuna etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En uzun koçan boyu 22 cm sıra üzeri mesafesinden (19.9 cm) elde edilmiştir.

Farklı sıra üzeri ekim sıklıklarının koçanda dane sayısı üzerine etkileri istatistiki düzeyde önemli bulunmuş ve en yüksek koçanda dane sayısı 18 ve 22 cm sıra üzeri mesafelerinde (660 adet koçan⁻¹) saptanmıştır.

Araştırmamızda sıra üzeri mesafelerin tek koçan ağırlığına etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuş, en yüksek tek koçan ağırlığı 22 cm ekim sıklığından (126.9 g) elde edilmiştir.

Araştırmamızda sıra üzeri mesafelerin koçanda dane ağırlığına etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek koçanda dane ağırlığı 22 cm sıra üzeri ekim sıklığından (103.7 g) elde edilmiştir.

Araştırmamızda sıra üzeri mesafelerin yatmaya etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek yatma oranı en sık ekimlerde, başka bir ifade ile 6 cm sıra üzeri mesafesinde (% 75.00 yatma) saptanmıştır.

Denemede çeşitlerin hektolitre ağırlığına etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuş, sıra üzeri ekim sıklıkları ise önemsiz bulunmuştur. En yüksek hektolitre ağırlığına sahip çeşidin R997 (82.9 kg hl⁻¹) olduğu belirlenmiştir.

Araştırmamızdan elde edilen sonuçlara göre farklı sıra üzeri mesafeler ile cin mısırı çeşitlerinin dane nem içeriğine etkisi istatistiki olarak önemsiz olurken, ekim sıklığı x çeşit interaksyonu önemli bulunmuştur. En düşük dane nem içeriği %12.7 ile R997 eşidinde 10 ve 22 cm sıra üzeri mesafelerde saptanırken, en yüksek %13.5 ile Elacin eşidinde 18 cm sıra üzeri mesafesinde saptanmıştır.

Farklı ekim sıklıklarının bin dane ağırlığı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek bin dane ağırlığı 18 ve 22 cm sıra üzeri mesafelerden sırasıyla 162.6 ve 165.3 g olarak saptanmıştır.

Çeşitlerin patlamayan dane oranına etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuş, farklı sıra üzeri ekim sıklıklarının ise etkisi önemsiz olmuştur. En yüksek patlamayan dane oranı BAHARCİN (%4) eşidinde saptanmıştır.

Ekim sıklığı ve çeşitlerin koçanda sıradaki dane sayısına etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek koçanda sıradaki dane sayısı R997 eşidi (41 adet) olarak belirlenmiştir. Farklı ekim sıklıklarına göre en yüksek koçanda sırada dane sayısı 18 ve 22 cm sıra üzeri mesafelerden (40 dane) saptanmıştır.

Araştırmada çeşitlerin dane verimine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuş, en yüksek dane verimine sahip çeşidin BAHARCİN (488.7 kg/da) olduğu saptanmıştır.

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans tezimin başlangıcından bitimine kadar olan sürecinde, öncelikle benden yardımlarını hiç esirgemeyen, bilgileriyle bana yol gösteren danışman hocam Sayın Prof. Dr. Faruk TOKLU'ya, Tarla bitkileri Araştırma Arazisi'nde çalışan arkadaşlarıma ve emeği geçen bütün diğer öğrenci arkadaşlarıma teşekkür ederim. Ayrıca hayatımın her alanında, maddi ve manevi desteğini esirgemeyen, her daim yanımda olan aile bireylerime sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

SAYFA

ÖZ	I
ABSTRACT.....	II
GENİŞLETİLMİŞ ÖZET	III
TEŞEKKÜR.....	V
İÇİNDEKİLER	VI
ÇİZELGELER DİZİNİ	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ	XII
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	XIV
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	7
3. MATERYAL VE METOD	13
3.1. Materyal.....	13
3.1.1. Denemede Kullanılan Çeşitler	13
3.1.2. Deneme Yeri ve Yılı	13
3.1.3. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri.....	14
3.1.4. Deneme Yerinin İklim Özellikleri	15
3.2. Metod.....	16
3.2.1. Deneme Deseni, Ekim ve Bakım İşlemleri	16
3.3. İncelenen Bitkisel Özellikler	19
3.4. Araştırmada Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi.....	22
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	23
4.1. Çıkışta Bitki Sayısı	23
4.2. Hasat Öncesi Bitki Sayısı	25
4.3. Tepe Püskülü Çıkarma Süresi.....	27
4.4. Koçan Püskülü Çıkarma Süresi	29
4.5. Bitki Boyu.....	31
4.6. İlk Koçan Yüksekliği	33

4.7. Sap Kalınlığı	35
4.8. Koçan Boyu	37
4.9. Koçan Çapı	39
4.10. Koçanda Sıra Sayısı (adet):.....	41
4.11. Koçanda Sıradaki Dane Sayısı (adet):	43
4.12. Koçanda Dane Sayısı	45
4.13. Tek Koçan Ağırlığı	47
4.14. Koçanda Dane Ağırlığı	49
4.15. Koçan Dane Oranı	51
4.16. Yatma oranı	53
4.17. Hektolitre Ağırlığı.....	55
4.18. Dane Nem İçeriği.....	57
4.19. Bin Dane Ağırlığı.....	59
4.20. Dane Verimi.....	61
4.21. Patlama Hacmi.....	63
4.22. Patlamayan Dane Oranı	65
4.23. Karakterler Arası İlişkiler	67
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	73
KAYNAKLAR	77
ÖZGEÇMİŞ	87

ÇİZELGELER DİZİNİ

SAYFA

Çizelge 3.1. Araştırmanın yürütüldüğü Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü araştırma alanı toprak analiz sonucu	14
Çizelge 3.2. Denemenin kurulduğu yere ilişkin 2019 yetiştirme yılında saptanan bazı meteorolojik değerler ile uzun yıllar ortalaması.....	15
Çizelge 4.1. Cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerde saptanan bitki sayısına (bitki/da) ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları.....	23
Çizelge 4.2. Cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerde saptanan hasat öncesi bitki sayısına (bitki/da) ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları.....	25
Çizelge 4.3. Cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerde saptanan tepe püskülü çıkış süresine (gün) ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları.....	27
Çizelge 4.4. Cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerde saptanan koçan püskülü çıkış süresine (gün) ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları.....	29
Çizelge 4.5. Cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerde saptanan bitki boyuna (cm) ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları.....	31
Çizelge 4.6. Cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerde saptanan ilk koçan yüksekliğine (cm) ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları.....	33
Çizelge 4.7. Cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerde saptanan sap kalınlığına (mm) ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları.....	35

Çizelge 4.8. Cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerde saptanan koçan boyuna (cm) ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları.....	37
Çizelge 4.9. Cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerde saptanan koçan çapına (mm) ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları.....	39
Çizelge 4.10. Cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerde saptanan koçandaki sıra sayısına ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları.....	41
Çizelge 4.11. Cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerde saptanan koçanda sıradaki dane sayısına ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları	43
Çizelge 4.12. Cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerde saptanan koçanda dane sayısına (adet) ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları	45
Çizelge 4.13. Cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerde saptanan tek koçan ağırlığına (g) ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları.....	47
Çizelge 4.14. Cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerde saptanan koçanda dane ağırlığına (g) ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları.....	49
Çizelge 4.15. Cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerde saptanan koçanda dane oranına (%) ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları.....	51
Çizelge 4.16. Cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerde saptanan yatma oranına (%) ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları.....	53

Çizelge 4.17. Cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerde saptanan hektolitre ağırlığına (kg/hl) ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları.....	55
Çizelge 4.18. Cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerde saptanan dane nemine (%) ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları.....	57
Çizelge 4.19. Cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerde saptanan bin dane ağırlığına (g) ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları.....	59
Çizelge 4.20. Cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerde saptanan dane verimine (kg/da) ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları.....	61
Çizelge 4.21. Cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerde saptanan patlatma hacmine (cm ³ /g) ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları.....	63
Çizelge 4.22. Cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerde saptanan patlatmayan dane oranına (%) ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları.....	65
Çizelge 4.23. Cin Mısırında Farklı Sıra üzeri Ekim Sıklıklarında Saptanan Karakterler Arası İlişkiler	70



ŞEKİLLER DİZİNİ

SAYFA

Şekil 3.1. Araştırmaya ilişkin denemelerin kurulmasından bir görünüm.....	14
Şekil 3.2. Mısır tohumlarının ekimine ilişkin bir resim	16
Şekil 3.3. Cin mısırların teklenmesine ilişkin bir resim.....	17
Şekil 3.4. Yedek cin mısır tohumlarının viyollere ekiminden bir resim	17
Şekil 3.5. Bitkilerin V3-V4 gelişim döneminde traktör çapalamasından.....	18
Şekil 3.6. Cin mısırlarda yatmaya ilişkin bir resim.....	21





SİMGELER VE KISALTMALAR

adet/m ²	: adet / metrekafe
ark.	: arkadaşları
bitki/m ²	: bitki / metrekafe
cm	: santimetre
da	: dekar
g	: gram
g/m ²	: gram / metrekafe
ha	: hektar
kg	: kilogram
kg/da	: kilogram / dekar
kg/ha	: kilogram / hektar
m	: metre
m ²	: metrekafe
mm	: milimetre
N/ha	: azot / hektar
P ₂ O ₅	: fosfor
tane/m ²	: tane / metrekafe
tohum/m ²	: tohum / metrekafe
(%)	: yüzde



1. GİRİŞ

Buğdaygiller (Gramineae) familyasının Maydeae oymağından olan mısır; birim alandan oldukça fazla kuru madde üretebilen, tüm sıcak ve serin iklim tahılları içinde verim potansiyeli en yüksek olan, güneş enerjisini en etkin kullanabilen bir C₄ bitkisidir (Kırtok, 1998). Bir sıcak iklim bitkisi olan mısır, sahip olduğu çeşit zenginliği ve yüksek adaptasyon kabiliyeti sayesinde dünyanın hemen her yerinde tarımı yapılabilen bir kültür bitkisidir (Sezer ve Yanbeyi, 1997). Mısırın anavatanının Amerika olduğu bilinmektedir. On bin yıllık bir geçmişi olduğu düşünülen mısır, Amerika kıtasının keşfinden sonra önce İspanya'ya getirilmiş, daha sonra da Afrika ve Asya'ya yayılmıştır. Mısırın ülkemize girmesi ise Suriye ve Mısır yoluyla 1600'lü yıllarda gerçekleşmiştir (Özcan, 2009). Ülkemizde mısır üretimi son yıllarda önemli artış göstermiş ve 637 bin hektar alandan 5.9 milyon ton üretim gerçekleşmiştir (FAO, 2018). Mısır (*Zea mays* L.), dünya üzerinde “geleceğin tahılı” olarak kabul edilmektedir. Bunun sebebi, sahip olduğu yüksek besin değeri ile ana ve yan ürünlerinin geniş kullanım alanına sahip olmasıdır (Yuan and Flores, 1996). Başlıca insan ve hayvan gıdası olmak üzere, bir çok sanayi mamülünün yapısına da katılan mısır bitkisi ve tohumları önemli bir ekonomik değere sahiptir (Anonim, 2018). Dünya genelindeki mısır üretiminin % 27'si insan beslenmesi, % 73'ü hayvan yemi olarak kullanılmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerin mısır kullanımları sanayi hammaddesi ve insan beslenmesinde % 54, hayvan yemi olarak ise % 46'dır. Gelişmişlik düzeyi yüksek olan ülkelere ise bu oranlar; insan beslenmesi ve sanayi hammaddesi olarak % 10, hayvan yemi olarak ise % 90 oranındadır (Öz ve Kapar, 2011). Tüm dünyada yetiştirilen mısır çeşitleri 7 grupta incelenebilmektedir, bunlar; at dişi mısır, sert mısır, cin mısır, kavuzlu mısır, unlu mısır ve mumlu mısırdır. Bunlar içerisinde en çok yetiştirilenler at dişi ve sert mısırlardır (Elçi ve ark., 1987). İnsan beslenmesinde yaygın olarak kullanılmasından dolayı cin mısırının bir diğer adının ‘patlak mısır’ olduğu bilinmektedir (Akçalı ve Şahin, 2016). Halk arasında

patlamış mısır olarak bilinen cin mısırı tanelerine ısı uygulandığı zaman tanede bulunan su buharı genişerek nişasta taneciklerinin içerisine geçer. Belirli bir basınca ulaştığında ise kabuk parçalanır ve böylelikle patlamış mısır ortaya çıkar. Tüm mısır tiplerinde patlama olayı gerçekleşmez, cin mısırının endosperminin büyük bir kısmı camsı yapıda olduğu için protein matriksi ile nişasta tanecikleri arasında hava boşluğu az olduğundan su buharlaştığı zaman ortaya çıkan basınç kabuğu parçalamaya yeter. Patlama olayı tanedeki buhar basıncının 2.5 t/m^3 (135 psia) ulaştığı yani 177°C ' de meydana gelir (Hoseney ve ark. 1983). Patlak mısır taneleri patlatıldığında kelebek "butterfly" ve mantar tip "mushroom" olarak isimlendirilmektedir. Kelebek tip patlayanlarda patlayan kanat şekilleri düzensiz şekilde açılmaktadır. Mantar tip patlayanlarda ise, patlayan kanatlar birkaçı bir araya gelerek top şeklini alırlar. Patlak mısırın genel patlama eğilimi kelebek tiptir. Mantar tip patlayan çeşitleri daha çok gıda sanayinde şekerleme ürünleri için tercih edilmektedir (Carter ve ark. 1989). Cin mısır tanesinin dış gövdesi hem güçlü hem de nem geçirmez bir tabakadan oluşmaktadır. Aynı zamanda endosperm tabakasının nerdeyse tamamı serttir. Ayrıca cin mısır tohumu daha kalın bir perikarp tabakasına sahiptir (Tracy ve ark. 1987). Sert endosperm oranı yumuşak endosperme göre çok daha fazladır (Brunson ve Richardson, 1958). Merkezinde bulunan yumuşak nişastayı çevreleyen az miktarda sert bir endosperm bulunmaktadır (Erdal ve ark. 2012). Cin mısır tanelerinin pirinç ve inci tipi olmak üzere iki tipi vardır. Pirinç tipleri uzun ve üzerlerinde sivri bir çıkıntıları olma eğilimindedir; inci tipleri de pürüzsüz bir top gibi ve daha yuvarlaktır (Dickerson, 2003). Ticari melezlerin büyük çoğunluğu inci tipleridir (Öztürk ve Sade, 2014). Cin mısır özel olarak aperatif bir atıştırılabilirlik olarak kullanılmaktadır, diğer aperatif yiyeceklerden farkı düşük kalori ve yağ oranı, yüksek karbonhidrat oranı içermesidir (Hansen, 2012). Mide asidini emici özelliği sayesinde tok tutucu iyi bir diyet ürünüdür (Ülger, 1998). Ayrıca zengin içerikli ve besleyici olduğu için iyi bir hayvan yemi olduğu, özellikle hindi yemi olarak kullanıldığı Lilburn (1994) tarafından bildirilmektedir. Özkan (2007), cin mısırın beslenmede tercih edilme

sebeplerinden birisi olarak da içeriğindeki vitamin ve mineralleri göstermiştir. Nguyen ve ark. (2012) yaptıkları bir çalışmada cin mısırın kalori değerinin düşük olması ve tam tahıllı mısır enerjisi sağlaması sayesinde tokluk hissi sağladığı, bu özelliği sayesinde de vücut kilo kontrolünde önemli bir tercih olabileceğini bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar patlak mısırın besleyici ve zengin içeriğe (ham protein ve methionin) sahip olması sayesinde hayvan yemi olarak da tercih edildiğini bildirmişlerdir. Patlamış mısır dünya üzerinde en yaygın tüketilen çerez gıdalardan birisidir (Ertaş ve ark. 2008). Ülkemizde cin mısırı çerezlik olarak kullanıldığından, ülke genelinde küçük alanlarda ekilmektedir. (İdikut ve ark. 2015). Ülkemizde tescilli cin mısırı çeşitlerinin sayıca az olduğu da dikkati çekmekte olup, TAGEM tarafından yayınlanan milli çeşit listesine göre Türkiye'de resmi olarak 13 cin mısırı çeşidi mevcuttur.

Her bölgeye göre farklılık gösterdiği bilinen gerek iklim gerek toprak özelliklerinden dolayı bölgelere elverişli çeşidin ve bu çeşide elverişli ekim sıklığının belirlenmesi çok önemlidir. Araştırmamızı yürüttüğümüz Çukurova Bölgesi içinde cin mısırına uygun ekim sıklığının belirlenmesi önem taşımaktadır. Yetiştirme tekniklerinden biri olan ekim sıklığı, bitki başına gelişme alanının azaltılması ve arttırması bakımından tane verimini etkileyen önemli bir unsurdur (Özata ve ark. 2016). Verim bakımından uygun ekim sıklıkları bölgelere göre farklılık göstermektedir (Yıldırım ve Baytekin, 2003). Yüksek verim alabilmek için uygun çeşidin kullanılması ve sıra üzeri mesafenin de uygun olması gerekmektedir. Toprak içinde bulunan organik maddeler de sıra üzeri mesafesini etkileyen bir faktördür (Özerkişi, 2016). Konu ile ilgili Farnworth ve Said. (1984), bitki sıklığının tane verimiyle ilişkili olduğunu ve bitki sıklığının artmasıyla beraber tane veriminde de artma olduğunu bildirmişlerdir. Lucas ve Remison (1984), mısır bitkisinde, tane veriminin belirli bir ekim sıklığına kadar arttığını aşırı sık ekimlerde ise azaldığını bildirmektedir. Özgürel (1980), 55cm x 15cm gibi sık ekimlerde tane verimi yüksek bulunurken, 100 cm x 60 cm gibi seyrek ekimlerde düşük bulunduğunu bildirmektedir. Ülger (1998b), Çukurova koşullarında

yürüttüğü araştırmada, sıra üzeri ekim sıklığı arttıkça tane veriminde önemli artışlar olduğunu, sıra arası ekim sıklığı artınca tane veriminde bir azalma olduğunu bildirmiştir. En yüksek dane veriminin 50x25 cm sıra arası ekim sıklığından elde edildiğini bildirmişlerdir. Mısır bitkisinde sık ekimin, bitki boyu ve tane verimini arttırdığı, sap kalınlığını ise azalttığı pek çok araştırmacı tarafından kabul edilmektedir (Merlo ve ark. 1988; Wang ve ark. 1987).

Son yıllarda mısır ıslahında genellikle dik yapraklı çeşitlerin ıslahı üzerinde yoğunlaşmış olup, bu durum bitkilerin sıra üzeri mesafesinin daha azalması ve birim alanda daha yüksek bitki yoğunluğu elde edilmesine olanak sağlamaktadır. Böylece dane veriminde önemli artışlar gerçekleştirilmektedir. Bu bağlamda cin mısırında yeni ıslah edilmiş çeşitler için sıra üzeri uygun ekim sıklıklarının belirlenmesi oldukça önemlidir. Konu ile ilgili olarak cin mısırında farklı bitki sıklıklarının dane verimi ve kimi bitkisel özelliklere etkisini araştıran Naneli ve ark. (2019), 5 adet cin mısırı çeşidinde en yüksek dane veriminin metrelarede 9 bitki yoğunluğunda saptandığını rapor etmişlerdir. Mısırdaki ekim sıklığının etkilerine yönelik dünyada ve ülkemizde bir çok araştırma yapılmış ve elde edilen bulgulara göre çeşit özelliği, farklı bölge ve toprak yapısına göre uygun ekim sıklıklarının da değişiklik gösterdiği rapor edilmiştir (Gökmen ve Ashman, 2001; Gözübenli ve Konaşkan, 2010). Birim alandan elde edilen dane verimi, birim alandaki bitki sayısı, bitkideki dane sayısı ve dane ağırlığı değerlerinin bileşkesi olup, bu komponentlerin optimize edilmesi verimi doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle birim alandaki bitki yoğunluğu cin mısırında oldukça önemli ve üzerinde durulması gereken bir konudur. Cin mısırında bitkiler danelik mısıra kıyasla daha küçük yapılı olduğundan daha sık ekilmesi önerilmekle birlikte (Ziegler ve Ashman 1984), bu konuda dünyada ve ülkemizde yürütülen araştırmaların oldukça sınırlı sayıda olduğu belirlenmiştir. Gözübenli ve Konaşkan (2010), Hatay ekolojik koşullarında cin mısırında optimum bitki sıklığının bir hektar alanda 88 bin bitki olduğunu bildirmişlerdir. Bu araştırmanın amacı; Çukurova Bölgesi ana ürün koşullarında farklı sıra üzeri ekim sıklıklarının cin mısırında dane verimi, bazı

bitkisel özellikler ve patlama kalitesi üzerine etkisinin belirlenmesi olarak özetlenebilir..





2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Roy ve Sing (1986), Hindistan ekolojik koşullarında yürüttükleri çalışmada, patlak mısır çeşidine dört farklı azot dozu ve üç farklı ekim sıklığı uygulanmış ve uygulama sonucuna göre en yüksek tane verimini seyrek olan (8000 bitki/da) ekim sıklığından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Thakur ve Malhotra (1991), Hindistan şartlarında yürütülen patlak mısırdaki, dört farklı azot dozu ve üç farklı ekim sıklığı olacak şekilde düzenledikleri çalışmada, tane verimi bakımından en uygun ekim sıklığının 40 cm sıra arası mesafesinden ve 9 kg N/da azot dozundan elde ettiklerini bildirmişlerdir. Sıra arası mesafesinin azalmasıyla ve azot dozu miktarının artmasıyla beraber tane veriminde de artış olduğunu saptamışlardır.

Kahveci (1993), Çukurova bölgesinde yürütülen çalışmada, mısırdaki dört farklı sıra arası ve beş farklı sıra üzeri mesafelerin verim ve bazı tarımsal özelliklere etkilerini incelemiş olup, inceleme sonucunda en yüksek dane veriminin 50 cm sıra aralığı mesafesinden elde ettiğini, en düşük dane veriminin ise 80 cm sıra arası mesafesinden elde edildiğini belirlemiştir. Aynı zamanda sık olan ekimlerde koçan boyunun azaldığını saptamıştır.

Sade ve Çalış (1993), Erdemli şartlarında yetiştirilen cin mısır popülasyonlarında farklı bitki sıklıklarının (5000, 6666, 10000 ve 20000 bitki/da) verim unsurlarına etkilerini inceledikleri araştırmada, tane veriminin en yüksek 6666 bitki/da (50x30cm) sıklığından elde edildiğini saptamışlar. Araştırmacılar, sık olan ekimlerde dane veriminin belli bir düzeye kadar artış gösterdiğini, belli bir düzey sonrasında ise sık ekimin dane verimini azalttığını saptamışlardır. Ayrıca araştırmada en düşük bitki sıklığında, koçanda dane ağırlığı, bin dane ağırlığı ve koçanda dane sayısı özelliklerinin artış gösterdiğini saptamışlardır.

Çandır (1994), Samsun şartlarında yetiştirilen şeker mısır çeşitlerinde, farklı bitki sıklıklarının verim ve kalite özelliklerini incelediği araştırmasında, sıklık arttıkça birim alandaki dane veriminde artış, bitki başına verimde ise azalış

olduğunu bildirmiştir. En yüksek taze koçan veriminin 2446 kg/da ve 9620 bitki/da sıklığında Jubilee çeşidinden elde edildiğini saptamıştır.

Sezer ve Yanbeyi (1997), Çarşamba Ovası şartlarında yürütülen patlak mısırdaki, 3 farklı ekim sıklığı ve 4 farklı azotlu dozu olacak şekilde inceledikleri çalışmada ; bitki sıklığı ve azot dozunun artmasıyla birlikte koçan boyu, koçan çapı, bitki boyu ve ilk koçan yüksekliğinin artış gösterdiğini ve en uygun bitki sıklığının 7.143 bitki/da olduğunu bildirmişlerdir.

Turgut ve ark. (1997), Bursa sulu şartlarında yürütülen, atdışi mısır çeşitlerinin ve 5 farklı bitki sıklıklarının etkilerini inceledikleri çalışmada araştırmacılar, bitki sıklığı arttıkça ilk koçan yüksekliğinin arttığını ve bitkide koçan sayısının azaldığını, bitki boyunun ise etkilenmediğini saptamışlardır.

Ülger (1998a), Çukurova koşullarında yürütülen, cin mısırdaki 4 farklı azot dozu ve sıra üzeri mesafelerinin (10cm,15cm, 20cm,25cm) etkilerini inceledikleri çalışmada, en yüksek tane verimini 587 kg/da ile 20 cm sıra üzeri mesafesinden ve 20 kgN/da azot dozu uygulamasından elde ettiğini bildirmiştir.

Ülger (1998b), Çukurova koşullarında, mısırdaki farklı sıra arası ve sıra üzeri mesafelerin etkisini incelediği çalışmada araştırmacı sıra üzeri mesafe arttıkça tane veriminde artmalar olduğunu, sıra arası mesafe arttığında ise tane veriminde azalma olduğunu saptamıştır.

Konuşkan (2000), Hatay şartlarında yürütülen çalışmada melez mısır çeşitlerinde ekim sıklığının etkisini incelediği çalışmada, sıklığın artmasıyla beraber verimin belli bir seviyeye kadar yükseldiği, yüksek bitki sıklıklarında ise verimde düşüş olduğunu bildirmiştir.

Megyes ve ark (2000), Macaristan ekolojik koşullarında farklı bitki sıklıkları ve azot dozlarının iki mısır çeşidinde (Occitan ve DK 471) dane verimi ve bazı bitkisel özelliklere etkisini inceledikleri çalışmada; farklı çeşitlerin farklı ekim sıklıkları ve azot dozlarına tepkilerinin de farklı olduğunu belirlemişlerdir.

Turgut (2000), Bursa koşullarında, tatlı mısır çeşidinde farklı bitki sıklığı ve farklı azot dozunu kullanarak yürüttüğü çalışmada, sıra arası sabit 70 cm olacak

ve sıra üzeri mesafelerin sırasıyla 10 ,15 ,20 , 25, 30, 35 cm ve azot dozlarının ise 0, 10, 20, 30 ve 40 kg N/da olacak şekilde düzenlendiği çalışma sonucuna göre, bitki sıklıklarının ve azot dozlarının koçan boyu, koçan çapı, koçanda tane sayısı, taze koçan ağırlığı, bitkide koçan sayısı ve taze koçan verimine etkilerinin istatistiksel olarak önemli olduğunu ve en yüksek taze koçan veriminin 21.4 cm sıra üzeri mesafesinden ve 28 kg/da azot dozu uygulamasından elde edildiğini bildirmiştir.

Gökmen ve ark. (2001), Tokat-Kazova ekolojik koşullarında yürütülen, cin mısırdaki azot dozları ve ekim sıklıklarının etkilerini inceledikleri çalışmalarında, boyu en uzun koçanın, düşük ekim sıklıklarından (5.7, 7.0 bitki/m²) elde edildiğini, koçanda dane sayısının ise bitki sıklığından etkilenmediğini saptayarak, bin dane ağırlığının bitki sıklığının azalması ile arttığını ve en yüksek dane veriminin 7.0 bitki/m² sıklığından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Öktem ve ark (2001), Harran ovası şartlarında patlak mısır çeşidinde farklı azot dozu ve sıra üzeri mesafelerinin dane verimi ve kalite özelliklerine etkisini inceledikleri araştırmada 20 cm sıra üzeri mesafesinde ve 36 kg/da azot dozunda verimin en yüksek olduğunu saptamışlar ve regresyon analizi sonuçlarına göre ise Harran ovasında patlak mısır çeşidi için en elverişli azot dozunun 24 kg/da ve 20 cm sıra üzeri mesafesinde olduğunu rapor etmişlerdir.

Bruns ve Abbas (2002), Orta Amerika koşullarında, mısırdaki ekim sıklığının verim ile kalite özelliklerini inceledikleri araştırmada; sıklığın arttığı ekimlerde verimde artış olduğu ancak sıklığın maksimum olduğu durumda ise verimde azalma olduğunu saptamışlardır. Sık yapılmış ekimlerde koçanda dane ağırlığında düşüş olduğunu bunun aksine dane veriminde ise artma olduğunu bildirmişlerdir.

Sangoi ve Ark. (2002), Brezilya ekolojik koşullarında yürütülen, farklı bitki sıklıklarını uyguladıkları çalışmada, eski ve yeni tescil edilmiş hibrit mısır çeşitlerinin tepkilerini incelemişler; yeni çeşitlerin sık ekimlere toleransının eski çeşitlere kıyasla daha yüksek olduğunu ve bitki sıklığının artmasıyla beraber koçan

başına tane sayısının azaldığını bunun etkisiyle eski hibrit çeşitlerde değişimin daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Yıldırım ve Baytekin (2003), Çanakkale ekolojik şartlarında yürütülen çalışmada, mısırdaki bitki sıklığının verim ile bazı tarımsal karakterlere etkisini inceledikleri araştırmada, iki mısır çeşidine dört farklı sıklık uygulamışlar ve birim alandaki bitki yoğunluğu artışına bağlı olarak bitki boyu, tek koçan ağırlığı ve koçan başına dane veriminde azalışlar saptandığını rapor etmişlerdir.

Gözübenli ve ark. (2004), Hatay ekolojik koşullarında yürütülen çalışmada Dracma mısır çeşidi kullanılmış ve sırasıyla 60000, 75000, 90000, 105000, 120000 ve 135000 bitki ha-1 ekim sıklıklarını incelemişlerdir ve inceleme sonucuna göre sıra üzeri mesafelerinin azalmasıyla bitki boyunun kısaldığını saptamışlardır. Seyrek ekimlerde sap kalınlığı, koçan boyu, koçan çapı, koçanda dane sayısı ve koçanda dane ağırlığı artarken, dane veriminin en yüksek 10500 bitki /da sıklıktan elde edildiğini saptamışlardır.

Alıcı (2005), Kahramanmaraş ekolojik koşullarında yürütülen, mısırdaki ekim sıklığı ve azot dozlarının etkisini incelediği araştırmada, sıklık azaldıkça koçan boyu, koçanda sıra sayısı, koçanda tane sayısının arttığını, ilk koçan yüksekliği, tepe ve koçan püskülü çıkış süresi, bitki boyu, hasat indeksi ile tane veriminin azaldığını, azot dozları arttıkça çiçeklenme süresinin azaldığını, diğer tüm özelliklerinin ise arttığını rapor etmiştir.

Kara (2006), 2004 ve 2005 yılları Çukurova ekolojik koşullarında yürütülen çalışmada, danelik mısırdaki farklı sıra üzeri mesafeleri ile farklı azot dozlarına etkisini incelediği araştırmasında sıra üzeri mesafelerin artmasıyla tepe ve koçan püskülü çıkarma sürelerinde kısalma olduğunu, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, sap kalınlığı, koçan çapı, koçan boyu, koçanda dane sayısı, tek koçan ağırlığı, bin dane ağırlığı, koçanda dane ağırlığı, dane verimi özelliklerinde artma olduğunu ve yüksek dane verimi yönünden uygun sıra üzeri mesafesinin 18 cm olduğunu saptamıştır.

Şirikçi (2006), Kahramanmaraş koşullarında, mısırdaki farklı ekim sıklıklarının etkisini araştırdığı çalışmada ekim sıklığı arttırdıkça bitki boyu ve ilk koçan yüksekliğinde azalma olduğunu; koçanda sıra sayısı, koçan boyu, tek koçan ağırlığı, koçan çapı, koçanda dane sayısı ve koçanda dane ağırlığının, arttığını tespit etmiştir.

Gözübenli ve Konuşkan (2010), Hatay ekolojik şartlarında, patlak mısır bitkisinde farklı bitki sıklıkları ve farklı azot dozlarını inceledikleri araştırmada Antcin-98 cin mısır çeşidi kullanılmış, ana parsellere dört farklı azot dozu (0, 120, 180, 240 kg N/da) ve alt parsellere dört farklı bitki sıklıkları (60.000, 74.000, 88.000, 102.000 bitki ha⁻¹) gelecek şekilde düzenlenmiştir. Araştırma sonucuna göre, uygun azot dozu ve bitki yoğunluğunun 180 kg N/da ve 88.000 bitki ha⁻¹ uygulamasından elde edildiğini bildirmiştir.

Lakshmi ve ark. (2014), Hindistan'da cin mısırında farklı ekim sıklıklarının (60 x 15 cm, 45 x 20 cm ve 60 x 20 cm) ve azot dozlarının etkisini araştırdıkları çalışmada; seyrek ekimlerde (60 x 20 cm) koçanla ilişkili verim komponentlerinin yüksek olduğunu, bin dane ağırlığının azot dozu ve ekim sıklığından etkilenmediğini, iki yıllık ortalamalara göre dane verimi ve diğer bitkisel özellikler yönünden en uygun ekim sıklığının 45 x 20 cm olduğunu bildirmişlerdir.

Kalyani (2015), patlak mısırdaki, iki yıl süreyle değişik azot, fosfor, potasyum dozları ile azot uygulama zamanları ve ekim sıklıklarının etkilerini belirlemek amacıyla yapılan araştırmada, üç farklı ekim sıklığı (60x20, 75x20, 90x20) uygulanmış olup bu uygulamanın araştırma sonucuna göre, en iyi verimin 90x20 ekim sıklığından elde edildiğini bildirmiştir.

Naneli ve ark. (2019), Tokat Kazova koşullarında cin mısırında farklı ekim sıklıklarının cin mısırında verim ve verim komponentlerine etkisini incelemek için yürüttükleri araştırmada incelenen tüm parametreler üzerinde ekim sıklıklarının önemli bulunduğunu, en yüksek dane veriminin metrekarede 9 bitki

yoğunluğundan, en düşük dane veriminin ise 12 bitki sıklığından saptandığını bildirmişlerdir.



3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

3.1.1. Denemede Kullanılan Çeşitler

Araştırmada, farklı tohumculuk firmalarından temin edilen ve Çukurova Koşullarında mısır yetiştiriciliğinde tarımı yapılan ELACİN, BAHARCİN ve R997 cin mısır çeşitleri materyal olarak kullanılmış olup bu çeşitlerin bazı özellikleri aşağıda açıklanmıştır.

ELACİN: Bahar Gıda İç ve Dış Tic. Ltd. Şti. tarafından 2013 yılında tescil ettirilmiştir. Yüksek çimlenme gücüne sahip, tohum rengi turuncu ve tohum şekli yuvarlaktır. Sağlam kök ve gövde yapısına sahiptir. Sıcaklık stresine dayanıklıdır. Geniş yapraklıdır. Yüksek çiçeklenme ve tozlanma kapasitesine sahiptir. Köklerin su toplama ve tutma kapasitesi yüksektir. Toprak seçiciliği yoktur. Tüm ikinci ürün koşullarında ekilebilir. Hızlı nem atma kapasitesine sahiptir.

BAHARCİN: Bahar Gıda İç ve Dış Tic. Ltd. Şti. tarafından 2013 yılında tescil ettirilmiştir. Yüksek çimlenme gücüne sahiptir. Tohum rengi sarıdır. Sağlam kök ve gövde yapısına sahiptir. Sıcaklık stresine dayanıklıdır. Geniş yapraklıdır. Yüksek çiçeklenme ve tozlanma kapasitesine sahiptir. Köklerin su toplama ve tutma kapasitesi yüksektir. Toprak seçiciliği yoktur.

R997: Aybaklar Tar. San. Tic. A.Ş. tarafından 2017 yılında tescil ettirilmiştir. Dane rengi sarıdır. Tohum şekli yuvarlak ve sivridir. Çiçeklenme gün sayısı 65-75 gün arasında değişmektedir.

3.1.2. Deneme Yeri ve Yılı

Araştırmaya ilişkin tarla denemeleri, 2019 yılı mısır yetiştirme sezonunda Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Alanında kurulmuştur.



Şekil 3.1. Araştırmaya ilişkin denemelerin kurulmasından bir görünüm

3.1.3. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Araştırma alanı topraklarının 0-30 cm toprak derinliğinden alınan toprak örneklerinin Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Besleme ve Toprak Bilimi laboratuvarında yapılan toprak analiz sonuçları aşağıda Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Araştırmanın yürütüldüğü Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü araştırma alanı toprak analiz sonucu

pH	EC (mmhos cm ⁻¹)		Organik Madde (%)	CaCO ₃ (%)	Tekstür Sınıfı
7,125±0,21	0,36±0,00	Tuzsuz	1,32	27,2±0,5	C

Kaynak: Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü Laboratuvarı Analiz Sonuçları, 2019

Denemenin yürütüldüğü alan, Seyhan nehri yann kollarının getirdiği genç alüvyal topraklardan oluşmaktadır. Deneme alanı toprakları C horizonuna sahip

olup, orta derin ve derin profillidir. Organik madde oranı orta düzeyde (%1.32) ve tuzsuzdur. Hafif alkali yapılı olup, orta düzeyde kireçlidir.

3.1.4. Deneme Yerinin İklim Özellikleri

Denemenin yürütüldüğü Adana ilinde Akdeniz iklimi etkili olmaktadır. Bu nedenle kışları ılık ve yağışlı, yazları sıcak ve kurak geçmektedir. Uzun yıllara ve denemenin yürütüldüğü 2019 yılına ait iklim değerleri Çizelge 3.2 de verilmiştir

Çizelge 3.2. Denemenin kurulduğu yere ilişkin 2019 yetiştirme yılında saptanan bazı meteorolojik değerler ile uzun yıllar ortalaması

Aylar	Minimum Sıcaklık (°C)		Maksimum Sıcaklık (°C)		Ortalama Sıcaklık (°C)		Toplam Yağış (mm)		Nisbi Nem (%)	
	2019	Uzun Yıllar	2019	Uzun Yıllar	2019	Uzun Yıllar	2019	Uzun Yıllar	2019	Uzun Yıllar
Mart	2.3	8.2	26.4	19.4	13.8	13.4	96.5	65.1	69.0	68.2
Nisan	7.0	11.8	32.0	23.7	17.0	17.5	71.1	51.1	67.0	64.2
Mayıs	11.8	15.7	39.4	28.2	24.1	21.7	2.6	47.1	57.6	58.3
Haziran	18.7	19.7	37.5	31.7	27.1	25.6	21.3	20.5	68.7	64.2
Temmuz	21.6	22.9	36.3	33.9	28.4	28.2	30.9	6.2	68.8	68.2
Ağustos	22.9	23.3	39.6	34.7	29.6	28.7	0.0	5.5	68.0	68.3
Eylül	24.9	20.1	35.9	33.1	29.3	26.1	0.0	17.6	69.6	68.3

Kaynak: Adana Meteoroloji İşleri Bölge Müdürlüğü, Adana, 2019.

Çizelge 3.2' nin incelenmesinden de görüleceği gibi, deneme süresince ölçülen Mart ayı minimum sıcaklığı uzun yıllar ortalamasından daha düşük, maksimum sıcaklığı ise uzun yıllar ortalamasından daha yüksek olmuştur. Denemenin yürütüldüğü 2019 yılı yetiştirme mevsimini kapsayan aylarda ortalama sıcaklık değerinin genel olarak uzun yıllar ortalamasından daha yüksek olduğu görülmektedir.

3.2. Metod

3.2.1. Deneme Deseni, Ekim ve Bakım İşlemleri

Araştırmaya ilişkin deneme, çeşitler ana parsellere, farklı ekim sıklıkları alt parsellere gelecek şekilde bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak düzenlenmiştir. Her bir alt parselde, sıra arası sabit 70 cm ve sıra üzeri mesafeler sırasıyla 6, 10, 14, 18 ve 22 cm olarak düzenlenmiştir. Ekim, her bir sıra üzeri mesafe için özel hazırlanmış ve işaretlenmiş ekim çıtalı kullanılarak, markörle açılan sıralara elle yapılmıştır.



Şekil 3.2. Mısır tohumlarının ekimine ilişkin bir resim

Ekimde her bir noktaya 2 tohum, 6-7 cm derinlikte ekilmiş, çıkıştan sonra bitkiler 15-20 cm boya ulaştığında tekleme yapılmıştır.



Şekil 3.3. Cin mısırların teklenmesine ilişkin bir resim

Tarlaya ekimle aynı tarihte viyollere de üç çeşidin tohumlarından ekilmiş ve çıkışlarda saptanan eksiklikler, viyollere ekilen bitkilerden şaşırtma yapılarak giderilmiştir.



Şekil 3.4. Yedek cin mısır tohumlarının viyollere ekiminden bir resim



Şekil 3.5.Bitkilerin V3-V4 gelişim döneminde traktör çapalamasından bir görünüm

Her parsel 5 m uzunluğunda 4 sıradan oluşmuştur. Ekim, 2019 yılı birinci ürün mısır ekimine uygun olarak 15 Mart 2019 tarihinde yapılmıştır. Yabancı otlarla mücadele, traktör çapalaması elle çapalama ve uygun herbisitler kullanılarak yapılmıştır.

Yapılan toprak analizleri de dikkate alınarak, kullanılabilir durumdaki besin maddelerini tamamlayacak şekilde Özkan ve Ülger (2011) belirttiği uygun gübre dozu uyarınca dekara 20 kg saf N, 8 kg P_2O_5 ve 8 kg K_2O olacak şekilde, azotun yaklaşık 1/3'lük kısmı ile fosfor ve potasyumun tamamı ekimle birlikte tabana, azotun kalan kısmı bitkilerin tepe püskülü çıkarma döneminden bir hafta öncesine kadar olan peryotta tercihen bölünerek verilmiştir. Ekim, tavlı toprağa yapılmış, çıkış sırasında ve çıkıştan sonra bitkiler V5-V6 evresine gelinceye kadar, gerekli olduğu durumda yağmurlama sulama yapılmıştır. Bu dönemden sonra damla sulama sistemi ile sulamaya devam edilmiştir. Bitkilerin vegetatif ve generatif dönemlerini kapsayan büyüme ve gelişme sürecinde, bölgemizde mısırdaki zarar oluşturan hastalık ve zararlıların gözlemi yapılarak, gerek duyulduğunda kimyasal mücadele yapılmıştır.

Hasat işlemi, her parselin ortadaki iki sırasında, parsel başından ve sonundan 0.5 m'lik kısım hariç 4 m'lik kısımdaki koçanlar elle kopararak yapılmıştır. Parselden elde edilen koçanlar kavuzlarından ayrılarak koçan harman makinesinde danelenmiştir.

3.3. İncelenen Bitkisel Özellikler

Arastırmada, bitkisel özelliklere ilişkin gözlem ve ölçümler; Anderson ve ark. (1984), Ülger ve ark. (1997), Kara (2006)'nın kullandıkları metodlar uyarınca, her bir özelliğe ilişkin aşağıda açıklandığı şekilde yapılmıştır.

Tepe Püskülü Çıkarma Süresi (gün): Her parselde bitkilerin çıkış tarihi ile parseldeki bitkilerin %75'inde tepe püskülünün görüldüğü tarih arasındaki gün sayısı olarak belirlenmiştir.

Koçan Püskülü Çıkarma Süresi (gün): Her parselde bitkilerin çıkış tarihi ile parseldeki bitkilerin %75'inde koçan püskülünün görüldüğü tarih arasındaki gün sayısı olarak belirlenmiştir.

Bitki boyu (cm) : Her parselde parsel alanının ortadaki 2 sırasında, parsel başından ve sonundan 0.5'er metrelik kısım hariç, ortadaki 4m'lik kısımdan rastgele seçilen 15 bitkinin toprak yüzeyinden tepe püskülünün ucuna kadar olan mesafe cm olarak ölçülmüş ve ortalamaları alınarak cm olarak belirlenmiştir.

İlk Koçan Yüksekliği (cm) : Bitki boyunun ölçüldüğü 15 bitkide toprak yüzeyi ile ilk koçanın sapa bağlandığı boğum arasındaki mesafe cm olarak ölçülmüş ve ortalamaları alınarak cm olarak belirlenmiştir.

Bitkide Sap Kalınlığı (mm) : Bitki boyunun ölçüldüğü 15 bitkide, sapın ilk boğum arasının kalınlığı kumpasla ölçülerek ortalamaları alınıp saptanmıştır.

Koçan boyu (cm): Her parselde ortadaki iki sıradan, baştan ve sondan 0.5'er m hariç tesadüfen seçilen ve kavuzları soyulan 15 koçanda, koçan sapının dane ile birleştiği noktadan koçan ucuna kadar olan mesafe ölçülüp ortalamaları alınarak cm olarak belirlenmiştir.

Koçan çapı (mm): Boyu ölçülen koçanların orta kısımlarından kumpasla ölçülerek mm cinsinden koçan çapı belirlenmiştir.

Koçandaki Sıra Sayısı (adet): Her parselden tesadüfen seçilen 15 koçan örneğinde, koçanların üzerindeki mevcut sıralar sayılarak ortalamaları alınmıştır.

Koçanda Sıradaki Dane Sayısı (adet): Her parselden tesadüfen seçilen 15 koçan örneğinde, koçanın her bir sırasındaki taneler sayılıp adet olarak ortalaması alınmıştır.

Koçanda Dane Sayısı (adet/koçan): Her parselden tesadüfen seçilen 15 koçan örneğinde sıra sayısı ile sıradaki dane sayıları çarpılarak ortalama koçanda dane sayısı belirlenmiştir.

Tek Koçan Ağırlığı (g): Her parselden tesadüfen seçilen 15 koçan tartılarak ortalaması alınmış ve g olarak ifade edilmiştir.

Koçanda Dane Ağırlığı (g/koçan): Her parselden tesadüfen seçilen 15 koçan harmanlandıktan sonra daneler tartılarak elde edilen rakamların ortalaması alınmış ve g olarak ifade edilmiştir.

Koçan Dane Oranı (%) : Her parselden tesadüfen seçilen 15 koçan harmanlandıktan sonra elde edilen taneler ve sömekler ayrı ayrı tartılarak koçanda tane oranı hesaplanmıştır.

Yatma Oranı (%): Bitkilerde fizyolojik olgunluk döneminde her parselde yatan bitkiler oransal olarak belirlenmiş, ortalamaları alınmış ve % olarak ifade edilmiştir.



Şekil 3.6. Cin mısırlarda yatmaya ilişkin bir resim

Hektolitre ağırlığı (kg/hl): Her parselden hasat edilen koçanlardan harmanlanan daneler yarı digital nem ve hektolitre ölçüm aletinde hektolitre ağırlıkları ölçülerek belirlenmiştir.

Nem içeriği (%): Her parselden hasat edilen koçanlardan harmanlanan daneler yarı digital nem ve hektolitre ölçüm aletinde dane nemi ölçülerek belirlenmiştir.

Bin dane ağırlığı (g): Her parselden hasat edilen koçanlardan harmanlanan danelerden 4x100 tane tartılarak ortalaması alınmış ve 10 ile çarpılarak bin dane ağırlığı g olarak belirlenmiştir.

Dane Verimi (kg/da): Her parselin ortadaki 2 sırasından baştan 0.5'er m hariç 4 m'lik kısımdaki koçanlar hasat edilerek daneleri harmanlanmış ve tartılmış, daha önce hasat edilen 15 koçanın dane ağırlığı da eklenerek önce parsel verimi bulunmuş, bulunan parsel verimi dekara çevrilmiştir.

Patlama hacmi (cm³/g) : Her bir parselden nem miktarı belirlendikten sonra iki adet 50 g örnek tartılarak sayılmış ve bunlar Gökmen (2004) ve Ertaş ve ark. (2009)'nın belirttiği yöntemler dikkate alınarak elektrikli mısır patlatma cihazında patlatılmış, daha sonra 2000 ml lik dereceli cam silindirde patlayan ürünün hacmi ölçülerek aşağıdaki formüle göre cm³ /g cinsinden hesaplanmıştır.

$$\text{Patlama hacmi (cm}^3\text{/g)} = \frac{\text{Toplam patlama hacmi (cm}^3\text{)}}{\text{Patlatılan ürünün ağırlığı (g)}}$$

Patlamayan dane oranı (%) : Dofing ve ark (1990) tarafından kullanılan aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

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

3.4. Araştırmada Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi

Bölünmüş parseller deneme desenine göre kurulan çalışmada, elde edilen verilerin varyans analizleri yapılmış ve uygulamalar arasında görülen farklılıkların gruplandırmaları EGF testine göre yapılmıştır. Ayrıca, korelasyon analizleri yapılarak karakterler arasındaki ilişkiler belirlenmiştir. Analizlerin yapılmasında PC uyumlu Mstat-c istatistik programı kullanılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Çıkışta Bitki Sayısı

Çukurova Koşullarında farklı cin mısır çeşitlerinin farklı sıra üzeri mesafelerde yetiştirilmesiyle elde edilen dekadaki çıkışta bitki sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları ve ortalama değerler Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerde saptanan bitki sayısına (bitki/da) ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları

Sıra üzeri mesafe	Çeşitler			Ortalama
	Elacin	Baharcin	R997	
6 cm	17761.7	16952.7	17809.7	17508 A
10 cm	15095.3	14285.7	12904.7	14095 B
14 cm	10333.7	10714.3	9238.3	10095 C
18 cm	8095.3	7904.7	6428.7	7476 D
22 cm	6476.3	6476.0	6000.0	6317 D
Ortalama	11552.0	11267.0	10476.0	11098.0
EGF %5	Ekim sıklığı: 1763			
	Çeşit: Ö.D.			
	Ekim sıklığı x Çeşit: Ö.D.			

Aynı harf grubuna giren değerler *:%5 önem seviyesine, **:%1 önem seviyesine göre farklı değildir.

Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	14653993.733	7326996.867	2.6636
Çeşit	2	9323101.200	4661550.600	1.6946
Hata (1)	4	11003245.067	2750811.267	
Ekim sıklığı	4	783427889.644	195856972.411	109.5691**
E.sıklığıxÇeşit	8	8399289.689	1049911.211	0.5874
Hata (2)	24	42900463.867	1787519.328	
Genel	44	869707983.200		
VK (%):12.05				

Uygulamalar arasındaki fark *: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 4.1’de gösterilen çıkışta bitki sayısına ilişkin varyans analiz sonuçlarına göre, farklı sıra üzeri ekim sıklıklarının bitkilerin ilk çıkışında birim

alandaki bitki sayısı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli, farklı çeşitlerin etkisi ve interaksiyon önemsiz bulunmuştur.

Farklı sıra üzeri ekim sıklığı uygulamalarının birim alandaki (dekar) etkisi incelendiğinde (Çizelge 4.1), en yüksek çıkışta bitki sayısının 17508 bitki/da ile 6 cm sıra üzeri ekim sıklığından, en düşük bitki sayısının ise 6317 bitki/da ile 24 cm sıra üzeri ekim sıklığından elde edildiği görülmektedir. Diğer sıra üzeri mesafesi uygulamalarında saptanan bitki sayısı değerleri, bunlar arasında değişim göstermiştir.

Birim alandaki bitki sayısı yönünden cin mısırı çeşitleri arasında saptanan fark istatistiki düzeyde önemli bulunamamıştır. Bununla birlikte ortalama verilere göre Elacin çeşidinde saptanan ortalama çıkıştaki bitki sayısının (11552 bitki/da) R997 çeşidinde saptanan çıkıştaki bitki sayısından (10476 bitki/da) daha yüksek olduğu Çizelge 4.1'den görülmektedir. Bu verilere göre en yüksek çıkıştaki bitki sayısının 6 cm sıra üzeri ekim sıklığından, en düşük çıkıştaki bitki sayısının ise 22 cm sıra üzeri ekim sıklığından elde edildiği görülmektedir. Diğer sıra üzeri mesafelerde, ekim sıklığı arttıkça birim alandaki bitki sayısının da buna göre değiştiği görülmektedir. Dekardaki bitki sayısının sıra üzeri ekim sıklıklarına bağlı olarak farklı bulunması, araştırmanın amacı ve özü ile uyushmaktadır. Bu araştırmanın konusu ekim sıklıklarına bağlı olarak birim alanda elde edilen farklı bitki yoğunluklarında dane verim ve verimle ilişkili komponentleri ve kimi bitkisel özellikleri değerlendirmektir. Bu bağlamda, birim alandaki bitki yoğunlukları arasındaki fark dikkate değer bulunmuştur.

Mısırdan ve diğer bir çok bitkide, dane verimini belirleyen ana unsurlardan birisi, birim alandaki bitki sayısıdır. Birim alandaki bitki sayısının optimize edilmesi verimi doğrudan etkileyen faktörlerin başında gelmektedir. Bu bağlamda cin mısırında yüksek dane verimi için en uygun bitki yoğunluğunun belirlenmesi oldukça önemlidir.

4.2. Hasat Öncesi Bitki Sayısı

Çukurova Koşullarında farklı cin mısır çeşitlerinin farklı sıra üzeri mesafelerde yetiştirilmesiyle elde edilen dekardeki hasat öncesi bitki sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları ve ortalama değerler Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerde saptanan hasat öncesi bitki sayısına (bitki/da) ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları

Sıra üzeri mesafe	Çeşitler			Ortalama
	Elacin	Baharcin	R997	
6 cm	16476	15762	15857	16031 A
10 cm	11905	12619	12190	12238 B
14 cm	8714	9476	8905	9032 C
18 cm	6381	6714	5857	6317 D
22 cm	5143	5952	5190	5428 D
Ortalama	9724	10105	9600	9809
EGF %5	Ekim sıklığı: 1326			
	Çeşit: Ö.D.			
	Ekim sıklığı x Çeşit: Ö.D.			

Aynı harf grubuna giren değerler *:%5 önem seviyesine, **:%1 önem seviyesine göre farklı değildir.

Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	1643472.133	821736.067	0.1883
Çeşit	2	2075790.533	1037895.267	0.2378
Hata (1)	4	17455284.533	4363821.133	
Ekim sıklığı	4	689446090.756	172361522.689	170.5274**
E. sıklığıxÇeşit	8	2903602.578	362950.322	0.3591
Hata (2)	24	24258130.667	1010755.444	
Genel	44	737782371.200		
VK (%):10.25				

Uygulamalar arasındaki fark *: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 4.2’nin incelenmesinden, hasat öncesi birim alandaki (dekar) bitki sayısına ilişkin varyans analiz sonuçlarına göre, farklı sıra üzeri ekim sıklıklarının

etkisi istatistiki olarak önemli, çeşit ve ekim sıklığı x çeşit interaksyonu önemsiz bulunmuştur.

Farklı sıra üzeri ekim sıklığı uygulamalarının etkisi incelendiğinde (Çizelge 4.2), hasat öncesi dönemde en yüksek bitki sayısının 16031 bitki/da ile 6 cm sıra üzeri ekim sıklığından, en düşük bitki sayısının ise 5428 bitki/da ile 22 cm sıra üzeri ekim sıklığında elde edildiği görülmektedir. Diğer sıra üzeri mesafe uygulamalarında saptanan bitki sayısı değerleri, bunlar arasında değişim göstermiştir. Hasat öncesi bitki sayısı yönünden elde edilen bulgular, çıkıştan sonra yapılan sayımda elde edilen bitki sayıları ile benzer eğilim göstermekle birlikte kısmen daha düşük olmuştur. Bu durumu, bitkilerin gelişme dönemlerinde çeşitli nedenlerle bazı bitkilerin ölmesi ya da gelişimini tamamlayamaması ile açıklamak mümkündür.

Elde edilen verilere göre, sıra üzeri ekim sıklığı arttıkça birim alandaki bitki yoğunluğunun da linear bir artış gösterdiği görülmektedir. Mısırdaki birim alandaki bitki yoğunluğu verim ve verim komponentleri yönünden oldukça önemlidir. Cin mısırında birim alanda farklı bitki yoğunluklarının etkisini inceleyen Lakshmi ve ark (2014), dane verimi ve diğer bitkisel özellikler yönünden en uygun ekim sıklığının 45 x 20 cm olduğunu; Naneli ve ark (2019), inceledikleri tüm bitkisel özelliklerin birim alandaki bitki yoğunluğundan önemli düzeyde etkilendiğini ve en yüksek dane veriminin metrekarede 9 bitki sıklığından elde edildiğini bildirmişlerdir. Son yıllarda genellikle dik yapraklı mısır çeşitlerinin ıslah edilmesi, birim alandaki bitki yoğunluğunun artırılmasına yönelik çalışmalara dikkati çekmektedir. Bu bağlamda bu araştırmadan elde edilen bulguların, Çukurova koşullarında cin mısırında birim alandaki optimum bitki yoğunluğu çalışmaları açısından ışık tutması beklenmektedir.

4.3. Tepe Püskülü Çıkarma Süresi

Çukurova Koşullarında farklı cin mısır çeşitlerinin farklı sıra üzeri mesafelerde yetiştirilmesiyle elde edilen tepe püskülü çıkarma sürelerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve ortalama değerler Çizelge 4.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerde saptanan tepe püskülü çıkış süresine (gün) ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları

Sıra üzeri mesafe	Çeşitler			Ortalama
	Elacin	Baharcin	R997	
6 cm	64	65	64	64.3
10 cm	66	65	66	65.7
14 cm	64	66	67	65.7
18 cm	65	66	67	66.0
22 cm	65	64	66	65.0
Ortalama	64.8	65.2	66.0	65.3
EGF %5	Ekim sıklığı: Ö.D.			
	Çeşit: Ö.D.			
	Ekim sıklığı x Çeşit: Ö.D.			

Aynı harf grubuna giren değerler *:%5 önem seviyesine, **:%1 önem seviyesine göre farklı değildir.

Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	36.311	18.156	0.9098
Çeşit	2	16.311	8.156	0.4087
Hata (1)	4	79.822	19.956	
Ekim sıklığı	4	13.244	3.311	1.0383
E. sıklığıxÇeşit	8	11.022	1.378	0.4321
Hata (2)	24	76.533	3.189	
Genel	44			
VK (%):2.74				

Uygulamalar arasındaki fark *: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 4.3’de gösterilen tepe püskülü çıkış süresine ilişkin varyans analiz sonuçlarına göre, sıra üzeri farklı ekim sıklıkları, cin mısırı çeşitleri ve ekim sıklığı x çeşit etkileşiminin etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Farklı sıra üzeri ekim sıklığı ve cin mısır çeşitleri uygulamalarının etkisi incelendiğinde (Çizelge 4.3), sıra üzeri ekim sıklıklarına ait ortalama değerlerin 64.3 gün (6 cm sıra üzeri mesafe) ile 66 gün (18 sıra üzeri mesafe) arasında; çeşitlere ait ortalama değerlerin ise 64.8 gün (Elacin,) ile 66 gün (R997) arasında değişim gösterdiği görülmektedir.

Araştırmamızdan elde ettiğimiz verilere göre; farklı sıra üzeri ekim sıklığına bağlı olarak, tepe püskülü çıkarma sürelerinde net bir artış veya azalış gözlemlenmemiş ve değerler birbirine yakın bulunmuştur.

Tepe püskülü çıkış süresi yönünden elde ettiğimiz bulgular, Hatay koşullarında cin mısırında farklı bitki yoğunlukları arasında çiçeklenme süresi yönünden saptanan farkın önemsiz olduğunu bildiren Gözübenli ve Konuşkan (2010)'un bulguları ile benzerlik göstermekete; birim alandaki bitki yoğunluğu artışının çiçeklenme süresini kısalttığını bildiren Gökmen ve ark (2001)'in bulguları ile farklılık göstermektedir.

4.4. Koçan Püskülü Çıkarma Süresi

Çukurova Koşullarında farklı cin mısır çeşitlerinin farklı sıra üzeri mesafelerde yetiştirilmesiyle elde edilen koçan püskülü çıkarma süresine ilişkin varyans analiz sonuçları ve ortalama değerler Çizelge 4.4’de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerde saptanan koçan püskülü çıkış süresine (gün) ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları

Sıra üzeri mesafe	Çeşitler			Ortalama
	Elacin	Baharcin	R997	
6 cm	69	70	71	70.0
10 cm	71	71	73	71.7
14 cm	69	72	72	71.0
18 cm	69	72	73	71.3
22 cm	72	70	72	71.3
Ortalama	70.0	71.0	72.2	71.1
EGF %5	Ekim sıklığı: Ö.D.			
	Çeşit: Ö.D.			
	Ekim sıklığı x Çeşit: Ö.D.			

Aynı harf grubuna giren değerler *:%5 önem seviyesine, **:%1 önem seviyesine göre farklı değildir.

Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	45.378	22.689	1.1092
Çeşit	2	28.578	14.289	0.6985
Hata (1)	4	81.822	20.456	
Ekim sıklığı	4	14.978	3.744	1.0515
E. sıklığıxÇeşit	8	22.756	2.844	0.7988
Hata (2)	24	85.467	3.561	
Genel	44			
VK (%):2.66				

Uygulamalar arasındaki fark *: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 4.4’de gösterilen tepe püskülü çıkış süresine ilişkin varyans analiz sonuçlarına göre, sıra üzeri farklı ekim sıklıkları, cin mısırı çeşitleri ve ekim sıklığı x çeşit etkileşiminin etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Farklı sıra üzeri ekim sıklığı ve cin mısır çeşitleri uygulamalarının etkisi incelendiğinde (Çizelge 4.4), sıra üzeri ekim sıklıklarına ait ortalama değerlerin 70 gün (6 cm sıra üzeri mesafe) ile 71.3 gün (18 ve 22 sıra üzeri mesafeler) arasında; çeşitlere ait ortalama değerlerin 70 gün (ELACİN) ile 72.2 gün (R997) arasında değişim gösterdiği görülmektedir.

Araştırmamızdan elde ettiğimiz verilere göre; ekim sıklıklarına bağlı olarak, koçan püskülü çıkarma sürelerinde net bir artış veya azalış gözlemlenmemiş ve değerler birbirine yakın bulunmuştur. Bulgularımız koçan püskülü çıkış süresinin ekim sıklığından etkilenmediği bildiren Park ark. (1989), Gözübenli ark. (2004), Şener ark. (2004)' nın bulguları ile uyum göstermektedir.

4.5. Bitki Boyu

Çukurova Koşullarında farklı cin mısır çeşitlerinin farklı sıra üzeri mesafelerde yetiştirilmesiyle elde edilen bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları ve ortalama değerler Çizelge 4.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerde saptanan bitki boyuna (cm) ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları

Sıra üzeri mesafe	Çeşitler			Ortalama
	Elacin	Baharcin	R997	
6 cm	231.84	232.93	227.84	230.9
10 cm	229.38	227.42	232.96	229.9
14 cm	225.40	227.91	223.80	225.7
18 cm	223.98	227.73	228.24	226.7
22 cm	228.02	228.71	232.16	229.6
Ortalama	227.7	228.9	229.0	228.6
EGF %5	Ekim sıklığı: Ö.D.			
	Çeşit: Ö.D.			
	Ekim sıklığı x Çeşit: Ö.D.			

Aynı harf grubuna giren değerler *:%5 önem seviyesine, **:%1 önem seviyesine göre farklı değildir.

Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	4919.952	2459.976	50.9726
Çeşit	2	15.536	7.768	0.1610
Hata (1)	4	193.043	48.261	
Ekim sıklığı	4	181.287	45.322	1.7750
E.sıklığıxÇeşit	8	162.624	20.328	0.7962
Hata (2)	24	612.786	25.533	
Genel	44	6085.227		

Uyulamalar arasındaki fark *: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 4.5’de gösterilen bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçlarına göre, sıra üzeri farklı ekim sıklıkları, cin mısırı çeşitleri ve ekim sıklığı x çeşit interaksiyonunun bitki boyu üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Farklı sıra üzeri ekim sıklığı ve cin mısır çeşitleri uygulamalarının etkisi incelendiğinde (Çizelge 4.5), sıra üzeri ekim sıklıklarına ait ortalama değerlerin 225.7 cm (14 cm sıra üzeri) ile 230.9 cm (6 cm sıra üzeri) arasında değişim

gösterdiği görülmektedir. Elacin, Baharcin ve R997 çeşitlerinin ortalama bitki boyu değerleri sırasıyla 227.7, 228.9 ve 229.0 cm olarak birbirine yakın saptanmıştır. Elde edilen bu veriler; bitki boyu yönünden çevresel etkilerden daha çok genetik faktörlerin etkili olduğunu göstermektedir. Diğer bir ifade ile sıra üzeri mesafelerin yüksek ya da düşük olması cin mısırında bitki boyu yönünden önemli bir değişime neden olmamıştır. Bu araştırmada bitki boyu yönünden elde ettiğimiz bulgular, farklı bitki sıklıklarının bitki boyu üzerinde önemli bir fark oluşturmadığını bildiren Turgut ve ark. (1997), Fernandez ve ark (1999), Turgut (2000) ve Gökmen ve ark (2001), Akbar ve ark (2016)'nın bulguları ile benzerlik göstermektedir.

4.6. İlk Koçan Yüksekliği

Çukurova Koşullarında farklı cin mısır çeşitlerinin farklı sıra üzeri mesafelerde yetiştirilmesiyle elde edilen ilk koçan yüksekliğine ilişkin varyans analiz sonuçları ve ortalama değerler Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerde saptanan ilk koçan yüksekliğine (cm) ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları

Sıra üzeri mesafe	Çeşitler			Ortalama
	Elacin	Baharcin	R997	
6 cm	73.1	75.5	70.8	73.1
10 cm	68.9	74.7	67.8	70.5
14 cm	69.6	72.3	66.4	69.4
18 cm	72.3	68.0	69.2	69.8
22 cm	69.9	64.9	73.0	69.3
Ortalama	70.8	71.1	69.4	70.4
EGF %5	Ekim sıklığı: Ö.D.			
	Çeşit: Ö.D.			
	Ekim sıklığı x Çeşit: Ö.D.			

Aynı harf grubuna giren değerler *:%5 önem seviyesine, **:%1 önem seviyesine göre farklı değildir.

Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	82.946	41.473	1.4821
Çeşit	2	20.555	10.278	0.3673
Hata (1)	4	111.930	27.983	
Ekim sıklığı	4	90.964	22.741	1.1960
E. sıklığıxÇeşit	8	273.894	34.237	1.8005
Hata (2)	24	456.351	19.015	
Genel	44	1036.639		
VK (%):6.19				

Uygulamalar arasındaki fark *: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 4.6'da gösterilen bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçlarına göre, sıra üzeri farklı ekim sıklıkları, cin mısırı çeşitleri ve ekim sıklığı x çeşit

interaksiyonunun ilk koçan yüksekliği üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Farklı ekim sıklıkları ve farklı cin mısırı çeşitlerinin ilk koçan yüksekliğine etkileri, bitki boyuna benzer şekilde önemsiz olup, tüm sıra üzeri ekim sıklıklarından elde edilen ortalama ilk koçan yüksekliği değerleri 69.2 cm (22 cm sıra üzeri) ile 73.1 cm (6 cm sıra üzeri) arasında değişim göstermiştir. Elacin, Baharcin ve R997 çeşitlerinin ortalama ilk koçan yüksekliği değerleri sırasıyla 70.7, 71.1 ve 69.4 cm olarak birbirine yakın saptanmıştır. Elde edilen bu veriler; ilk koçan yüksekliği yönünden çevresel etkilerden daha çok genetik faktörlerin etkili olduğunu göstermektedir. Diğer bir ifade ile sıra üzeri mesafelerin yüksek ya da düşük olması cin mısırında ilk koçan yüksekliği yönünden önemli bir değişime neden olmamıştır. Bu araştırmada ilk koçan yüksekliği yönünden elde ettiğimiz bulgular, farklı bitki sıklıklarının ilk koçan yüksekliği üzerinde önemli bir fark oluşturmadığını bildiren Akçin ve ark. (1993), Ülger ve ark. (1996) ve Fernandez ve ark.(1999)'nın bulguları ile benzerlik göstermektedir.

4.7. Sap Kalınlığı

Çukurova Koşullarında farklı cin mısır çeşitlerinin farklı sıra üzeri mesafelerde yetiştirilmesiyle elde edilen sap kalınlığına ilişkin varyans analiz sonuçları ve ortalama değerler Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerde saptanan sap kalınlığına (mm) ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları

Sıra üzeri mesafe	Çeşitler			Ortalama
	Elacin	Baharcin	R997	
6 cm	16.4	14.8	15.7	15.6 C
10 cm	14.3	15.5	16.4	15.4 C
14 cm	17.7	19.9	18.1	18.6 B
18 cm	21.2	21.2	22.4	21.6 A
22 cm	21.5	22.0	21.7	21.7 A
Ortalama	18.2	18.7	18.9	18.6
EGF %5	Ekim sıklığı: 1.635			
	Çeşit:Ö.D.			
	Ekim sıklığı x Çeşit:Ö.D.			

Aynı harf grubuna giren değerler *:%5 önem seviyesine, **:%1 önem seviyesine göre farklı değildir.

Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	4.142	2.071	0.2165
Çeşit	2	3.403	1.702	0.1779
Hata (1)	4	38.256	9.564	
Ekim sıklığı	4	340.639	85.160	55.3844**
E. sıklığıxÇeşit	8	18.755	2.344	1.5247
Hata (2)	24	36.903	1.538	
Genel	44	442.096		
VK (%):6.67				

Uygulamalar arasındaki fark *: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 4.7'nin incelenmesinden, sap kalınlığına ilişkin varyans analiz sonuçlarına göre, sıra üzeri farklı ekim sıklıklarının sap kalınlığı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli olurken, çeşit ve ekim sıklığı x çeşit interaksyonu önemsiz olmuştur.

Farklı ekim sıklığı uygulamalarının etkisi incelendiğinde (Çizelge 4.7), en yüksek sap kalınlığının 21.7 mm ile 22 cm sıra üzeri ekim sıklığından, en düşük sap kalınlığının ise 15.4 mm ile 10 cm sıra üzeri ekim sıklığından elde edildiği görülmektedir. Diğer sıra üzeri mesafe uygulamalarında saptanan sap kalınlığı değerleri, bunlar arasında değişim göstermiştir. Sıra üzeri mesafe arttıkça bitkilerin yaşam alanları artmakta ve bu durum da bitkilerin saplarının daha iyi gelişmesine neden olmaktadır. Bu nedenle seyrek ekimlerde sap kalınlığı, sık ekimlere kıyasla daha yüksek olmuştur. 6 ve 10 cm sıra üzeri mesafelerde sap kalınlıkları birbirine yakın olurken, özellikle 14 cm sıra üzeri mesafede artış belirginleşmiştir. Mısırdaki sap kalınlığı yatma oranı açısından önemli bir özellik olup genellikle kalın sap, yatmaya dayanıklılık yönünden avantaj sağlamaktadır.

Farklı cin mısırları çeşitleri uygulamalarının etkisi incelendiğinde ise (Çizelge 4.7) R997 çeşidinde saptanan ortalama sap kalınlığının (18.9 mm) Elacin çeşidinde saptanan sap kalınlığından (18.2 mm) daha yüksek olduğu Çizelge 4.7'den görülmektedir. Bu verilere göre sap kalınlığının çevresel koşullardan önemli derecede etkilendiğini söylemek mümkündür. Ekim sıklığı açısından ise bitkilerin yeterli gelişimine olanak sağlayacak düzeyde özellikle 14 cm dolayında ekilmesi sap kalınlığında sık ekimlere kıyasla önemli artış sağlamaktadır. Saptanmış olduğumuz bulgular, mısırdaki seyrek ekimlerde sap kalınlığının arttığını bildiren White (1986), Sağlamtimur ve ark (1994), Ağdağ ve ark (1997), Fernandez ve ark (1999), Şener ve ark (2004)'nin saptadıkları bulgularla benzerlik göstermektedir.

4.8. Koçan Boyu

Çukurova Koşullarında farklı cin mısır çeşitlerinin farklı sıra üzeri mesafelerde yetiştirilmesiyle elde edilen koçan boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları ve ortalama değerler Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerde saptanan koçan boyuna (cm) ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları

Sıra üzeri mesafe	Çeşitler			Ortalama
	Elacin	Baharcin	R997	
6 cm	15.3	16.4	18.1	16.6 C
10 cm	16.1	16.5	19.0	17.2 BC
14 cm	16.8	18.2	19.3	18.1 B
18 cm	19.2	18.8	20.8	19.6 A
22 cm	20.2	18.8	20.8	19.9 A
Ortalama	17.5	17.7	19.6	18.3
EGF %5	Ekim sıklığı: 1.356			
	Çeşit:Ö.D.			
	Ekim sıklığı x Çeşit:Ö.D.			

Aynı harf grubuna giren değerler *:%5 önem seviyesine, **:%1 önem seviyesine göre farklı değildir.

Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	5.937	2.969	1.4687
Çeşit	2	39.921	19.961	9.8750
Hata (1)	4	8.805	2.021	
Ekim sıklığı	4	77.394	19.349	18.2936**
E.sıklığıxÇeşit	8	10.450	1.306	1.2350
Hata (2)	24	25.384	1.058	
Genel	44	167.172		
VK (%):5.62				

Uygulamalar arasındaki fark *: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli.

Koçan boyuna ilişkin varyans analiz sonuçlarına göre (Çizelge 4.8), sıra üzeri farklı ekim sıklıklarının koçan boyu üzerine etkisi istatistiki olarak önemli olurken, çeşit ve ekim sıklığı x çeşit interaksyonu önemsiz bulunmuştur.

Farklı ekim sıklığı uygulamalarının etkisi incelendiğinde (Çizelge 4.8), en yüksek koçan boyunun 19.9 cm ile 22 cm sıra üzeri ekim sıklığından, en düşük koçan boyunun ise 16.6 cm ile 6 cm sıra üzeri ekim sıklığından elde edildiği görülmektedir. Diğer sıra üzeri mesafeleri uygulamalarında saptanan koçan boyu değerleri, bunlar arasında değişim göstermiştir.

Farklı cin mısırı çeşitleri uygulamalarının etkisi incelendiğinde ise (Çizelge 4.8) R997 çeşidinde saptanan ortalama koçan boyu 19.6 cm, Elacin ve Baharcin çeşitlerinde ise sırasıyla 17.5 ve 17.7 cm olarak saptanmıştır.

Çalışmamızdan da görüldüğü gibi cin mısır çeşitlerimizde sıra üzeri mesafe arttıkça, koçan boyu değerleri önemli ölçüde yükselmiştir. Ekim sıklığı arttıkça bitki başına düşen yaşam alanı düşmektedir (Hassan, 2000). Williams ve ark (1968), mısırdaki gelişme ve fotosentetik etkinliğin, ışığın bitkiler içerisine dikey olarak dağılımı ile kuvvetli ilişkili olduğunu rapor etmiştir. Dolayısıyla, bitkiler arasında besin elementleri, ışık ve su rekabeti artacağından koçan boyu olumsuz etkilenecektir (Kırtok, 1998). Sıra üzeri mesafe arttıkça, koçan boyunda uzama olduğunu, White (1986), Uğurlar (1987), Akman (1991), Sade ve Çalış (1993), Sezer ve Yanbeyi (1997), Turgut ve ark. (1997), Ülger ve ark. (1997), Flesch ve Viera (2000), Turgut (2000), Gökmen ve ark. (2001), Konuşkan ve Gözübenli (2001), Şener ve ark. (2004) ve Eşiyok vd. (2004), Alıcı (2005), Saruhan ve Şireli (2005), Kara (2006), Şirikçi (2006), Bhatt (2012) ve Moretti (2012)'nin yapmış oldukları çalışmalarda tespit etmişlerdir.

4.9. Koçan Çapı

Çukurova Koşullarında farklı cin mısır çeşitlerinin farklı sıra üzeri mesafelerde yetiştirilmesiyle elde edilen koçan çapına ilişkin varyans analiz sonuçları ve ortalama değerler Çizelge 4.9’da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerde saptanan koçan çapına (mm) ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları

Sıra üzeri mesafe	Çeşitler			Ortalama
	Elacin	Baharcin	R997	
6 cm	32.5	32.7	31.2	32.1
10 cm	33.0	33.2	31.9	32.7
14 cm	33.3	34.0	32.2	33.2
18 cm	34.0	34.6	32.9	33.8
22 cm	35.4	31.7	33.0	33.4
Ortalama	33.6	33.2	32.2	33.0
EGF %5	Ekim sıklığı:Ö.D.			
	Çeşit: Ö.D.			
	Ekim sıklığı x Çeşit:Ö.D.			

Aynı harf grubuna giren değerler *:%5 önem seviyesine, **:%1 önem seviyesine göre farklı değildir.

Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	8.809	4.405	3.3134
Çeşit	2	15.205	7.603	5.7192
Hata (1)	4	5.317	1.329	
Ekim sıklığı	4	14.537	3.634	1.3466
E.sıklığıxÇeşit	8	21.686	2.711	1.0044
Hata (2)	24	64.773	2.699	
Genel	44	21.7211667		
VK (%):4.97				

Uygulamalar arasındaki fark *: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli.

Araştırmada koçan çapına ilişkin varyans analiz sonuçlarına göre (Çizelge 4.9), sıra üzeri farklı ekim sıklıkları, çeşit ve ekim sıklığı x çeşit interaksyonunun koçan çapına etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Farklı sıra üzeri ekim sıklığı ve cin mısır çeşitleri uygulamalarının etkisi incelendiğinde (Çizelge 4.9), sıra üzeri ekim sıklıklarına ait ortalama değerlerin 32.1 mm (6 cm sıra üzeri mesafe) ile 33.8 mm (18 sıra üzeri mesafe) arasında; çeşitlere ait ortalama değerlerin, 32.2 mm (R997) ile 33.6 mm (Elacin) arasında değişim gösterdiği görülmektedir. Bu durum mısırdaki önemli verim komponentlerinden birisi olan koçan çapının ekim sıklığı gibi çevresel faktörlerden ziyade genotip etkisinde olduğunu göstermektedir.

Koçan çapı mısırdaki önemli verim komponentlerinden olup, koçan dane verimi ile ilişkili bir özelliktir. Genellikle koçan çapının yüksek olması istenen bir durumdur. Araştırmamızdan elde ettiğimiz sonuçlar, farklı sıra üzeri ekim sıklığı uygulamalarının koçan çapı üzerinde önemli bir farklılık oluşturmadığını göstermiştir.

4.10. Koçanda Sıra Sayısı (adet):

Çukurova Koşullarında farklı cin mısır çeşitlerinin farklı sıra üzeri mesafelerde yetiştirilmesiyle elde edilen koçanda sıra sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları ve ortalama değerler Çizelge 4.10’da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerde saptanan koçandaki sıra sayısına ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları

Sıra üzeri mesafe	Çeşitler			Ortalama
	Elacin	Baharcin	R997	
6 cm	16	15	16	16
10 cm	16	16	16	16
14 cm	17	16	16	16
18 cm	17	16	16	16
22 cm	17	17	16	17
Ortalama	17	16	16	16
EGF %5	Ekim sıklığı:Ö.D.			
	Çeşit:Ö.D.			
	Ekim sıklığı x Çeşit: Ö.D.			

Aynı harf grubuna giren değerler *:%5 önem seviyesine, **:%1 önem seviyesine göre farklı değildir.

Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	1.644	0.822	0.8315
Çeşit	2	5.911	2.956	2.9888
Hata (1)	4	3.956	0.989	
Ekim sıklığı	4	2.356	0.589	0.9381
E. sıklığıxÇeşit	8	2.978	0.372	0.5929
Hata (2)	24	15.067	0.628	
Genel	44			
VK (%):4.90				

Uygulamalar arasındaki fark *: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli.

Araştırmada koçanda sıra sayısına ilişkin varyans analiz sonuçlarına göre (Çizelge 4.10), sıra üzeri farklı ekim sıklıkları, çeşit ve ekim sıklığı x çeşit

interaksiyonunun koçanda sıra sayısına etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Farklı sıra üzeri ekim sıklığı ve cin mısır çeşitleri uygulamalarının etkisi incelendiğinde (Çizelge 4.10), sıra üzeri ekim sıklıklarına ait ortalama değerlerin

16 adet (6cm,10cm,14cm,18cm sıra üzeri mesafe) ile 17adet (22 sıra üzeri mesafe) arasında; çeşitlere ait ortalama değerlerin 17adet (ELACİN) ile 16 adet (BAHARCİN ve R997) arasında değişim gösterdiği görülmektedir.



4.11. Koçanda Sıradaki Dane Sayısı (adet):

Çukurova Koşullarında farklı cin mısır çeşitlerinin farklı sıra üzeri mesafelerde yetiştirilmesiyle elde edilen koçanda sıradaki dane sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları ve ortalama değerler Çizelge 4.11’de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerde saptanan koçanda sıradaki dane sayısına ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları

Sıra üzeri mesafe	Çeşitler			Ortalama
	Elacin	Baharcin	R997	
6 cm	32	35	40	36 B
10 cm	33	34	40	36B
14 cm	35	38	41	38 AB
18 cm	39	38	44	40 A
22 cm	40	38	42	40 A
Ortalama	36 B	37 B	41 A	38
EGF %5	Ekim sıklığı: 3.609			
	Çeşit: 2.796			
	Ekim sıklığı x Çeşit:Ö.D			

Aynı harf grubuna giren değerler *:%5 önem seviyesine, **:%1 önem seviyesine göre farklı değildir.

Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	9.378	4.689	0.5012
Çeşit	2	275.511	137.756	14.7245**
Hata (1)	4	37.422	9.356	
Ekim sıklığı	4	164.800	41.200	5.4974**
E. sıklığıxÇeşit	8	44.933	5.617	0.7494
Hata (2)	24	179.867	7.494	
Genel	44			
VK (%):7.23				

Uygulamalar arasındaki fark *: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli.

Koçanda sıradaki dane sayısına ilişkin varyans analiz sonuçlarına göre (Çizelge 4.11), sıra üzeri farklı ekim sıklıkları ve çeşitlerin koçanda sıradaki dane

sayısı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli olurken, ekim sıklığı x çeşit interaksyonu önemsiz bulunmuştur.

Farklı ekim sıklığı uygulamalarının etkisi incelendiğinde (Çizelge 4.11), en yüksek koçanda sıradaki dane sayısının 40 adet ile 18 ve 22 cm sıra üzeri ekim sıklığından elde edildiği, en düşük koçanda sıradaki dane sayısının ise 36 adet ile 6 ve 10 cm sıra üzeri ekim sıklığından elde edildiği görülmektedir. Diğer sıra üzeri mesafe uygulamalarında saptanan koçanda sıradaki dane sayısı değerleri, bunlar arasında değişim göstermiştir. Koçanda sıradaki dane sayısı koçan dane verimini, dolayısıyla genel olarak dane verimini etkileyen önemli bir verim komponenti olup, dane verimi açısından yüksek olması tercih edilmektedir. Araştırmamızda incelenen bitkisel özelliklerden koçan boyu da seyrek ekimlerde daha yüksek bulunmuş olup, koçanda sıradaki dane sayısı ile paralellik göstermektedir. Diğer bir ifade ile seyrek ekimlerde koçan boyu ve koçanda sıradaki dane sayısı artışı göstermiştir. Elde edilen sonuçlar benzer konuda araştırma yürüten ve seyrek ekimlerde koçanda dane sayısının arttığını bildiren Naneli ve ark (2019)'nın bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Farklı cin mısırı çeşitleri uygulamalarının etkisi incelendiğinde ise (Çizelge 4.11), en yüksek koçanda sıradaki dane sayısının 41 adet ile R997 cin mısıır çeşidinden, en düşük koçanda sıradaki dane sayısının ise 36 adet ile Elacin mısıır çeşidinden elde edildiği görülmektedir. İdikut ve ark (2015) Kahramanmaraş koşullarında farklı cin mısıırı genotiplerinin koçanda sıradaki dane sayısı yönünden önemli farklılıklar gösterdiğini; Naneli ve ark (2019) farklı çeşitlerin koçanda dane sayısı yönünden farklılık taşıdığını rapor etmişlerdir.

4.12. Koçanda Dane Sayısı

Çukurova Koşullarında farklı cin mısır çeşitlerinin farklı sıra üzeri mesafelerde yetiştirilmesiyle elde edilen koçanda dane sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları ve ortalama değerler Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerde saptanan koçanda dane sayısına (adet) ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları

Sıra üzeri mesafe	Çeşitler			Ortalama
	Elacin	Baharcin	R997	
6 cm	528	533	649	570 B
10 cm	532	543	636	570 B
14 cm	584	597	642	607 AB
18 cm	669	614	697	660 A
22 cm	683	625	672	660 A
Ortalama	599	582	659	613
EGF %5	Ekim sıklığı: 73.58			
	Çeşit: Ö.D.			
	Ekim sıklığı x Çeşit: Ö.D.			

Aynı harf grubuna giren değerler *:%5 önem seviyesine, **:%1 önem seviyesine göre farklı değildir.

Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	5826.178	2913.089	0.5941
Çeşit	2	48572.044	24286.022	4.9531
Hata (1)	4	19612.756	4903.189	
Ekim sıklığı	4	73474.311	18368.578	5.8974**
E. sıklığıxÇeşit	8	20623.289	2577.911	0.8277
Hata (2)	24	74752.400	3114.683	
Genel	44	242860.973		
VK (%):9.10				

Uygulamalar arasındaki fark *: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli.

Koçanda dane sayısına ilişkin varyans analiz sonuçlarına göre (Çizelge 4.12), sıra üzeri farklı ekim sıklıklarının koçanda dane sayısı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli olurken, çeşitlerin etkisi ve ekim sıklığı x çeşit interaksyonu önemsiz bulunmuştur.

Farklı ekim sıklığı uygulamalarının etkisi incelendiğinde (Çizelge 4.12), en yüksek koçanda dane sayısını 18 ve 22 cm sıra üzeri ekim sıklığından (660 dane/koçan) en düşük koçanda dane sayısının ise 570 adet ile 6 cm sıra üzeri ekim sıklığından elde edildiği görülmektedir. Diğer sıra üzeri mesafesi uygulamalarında saptanan koçanda dane sayısı değerleri, bunlar arasında değişim göstermiştir. Başka bir ifade ile 6 ve 10 cm sıra üzeri mesafelerde saptanan koçanda dane sayısı değerleri aynı istatistiki grupta ve diğerlerine göre düşük bulunurken, 14 cm sıra üzerinde önemli artış saptanmıştır. Bu durum dane verimi açısından önemli bir verim komponenti olan koçanda dane sayısının optimizasyonu yönünden önemlidir. Farklı cin mısırı çeşitleri uygulamalarının etkisi incelendiğinde ise (Çizelge 4.12), R997 çeşidinde saptanan ortalama koçanda dane sayısının (659 adet), Baharcin ve Elacin çeşitlerinde saptanan koçanda dane sayısından daha yüksek olduğu görülmektedir.

Araştırmadan elde edilen bulgular, koçanda dane sayısı yönünden en uygun sıra üzeri ekim sıklığının 14-18 cm dolayında olması gerektiğini göstermektedir. Koçanda dane sayısı yönünden elde ettiğimiz bulgular, benzer konuda araştırma yürüten Akçin ve ark (1993), Sağlamtimur ve ark (1994), Ülger ve ark (1996), Turgut ve ark (1997), Govil ve Pandey (1999), Turgut (2000), Konuşkan ve Gözübenli (2001), Gökmen ve ark (2001), Öktem ve ark (2001), Alıcı (2005), Amaral ve ark (2005), Yılmaz (2005) ve Kara (2006)'nın bulguları ile benzerlik içerisindedir.

4.13. Tek Koçan Ağırlığı

Çukurova Koşullarında farklı cin mısır çeşitlerinin farklı sıra üzeri mesafelerde yetiştirilmesiyle elde edilen tek koçan ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları ve ortalama değerler Çizelge 4.13’de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerde saptanan tek koçan ağırlığına (g) ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları

Sıra üzeri mesafe	Çeşitler			Ortalama
	Elacin	Baharcin	R997	
6 cm	93.8	96.2	95.9	95.3 C
10 cm	96.6	97.4	96.4	96.8 C
14 cm	112.0	114.0	101.4	109.2 BC
18 cm	127.8	119.8	115.5	121.0 AB
22 cm	142.8	124.0	114.0	126.9 A
Ortalama	114.6	110.3	104.6	109.8
EGF %5	Ekim sıklığı: 15.00			
	Çeşit: Ö.D.			
	Ekim sıklığı x Çeşit: Ö.D.			

Aynı harf grubuna giren değerler *:%5 önem seviyesine, **:%1 önem seviyesine göre farklı değildir

Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	674.232	337.116	1.2236
Çeşi	2	743.179	371.590	1.3487
Hata (1)	4	1102.079	275.520	
Ekim sıklığı	4	7188.224	1797.056	13.8806**
E. sıklığıxÇeşit	8	1056.828	132.103	1.0204
Hata (2)	24	3107.168	129.465	
Genel	44	13871.711		
VK (%):10.36				

Uygulamalar arasındaki fark *: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli.

Tek koçan ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçlarına göre (Çizelge 4.13), sıra üzeri farklı ekim sıklıklarının tek koçan ağırlığı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli olurken, çeşitlerin etkisi ve ekim sıklığı x çeşit interaksyonu önemsiz bulunmuştur.

Farklı ekim sıklığı uygulamalarının etkisi incelendiğinde (Çizelge 4.13), en yüksek tek koçan ağırlığının 126.9 g ile 22 cm sıra üzeri ekim sıklığından, en düşük tek koçan ağırlığının ise 95.3 g ile 6 cm sıra üzeri ekim sıklığından elde edildiği görülmektedir. Diğer sıra üzeri uygulamalarında saptanan tek koçan ağırlığı değerleri, bunlar arasında değişim göstermiştir. Bu duruma göre en sık ekimde koçan ağırlığı en düşük, en seyrek ekimde koçan ağırlığı en yüksek olmuştur. Bu durumun başlıca nedeni, ekim sıklığı artışına bağlı olarak, birim alandaki bitki sayısının artması ve bitki başına düşen su ve besin maddesinin azalması ve bitkiler arasındaki rekabetin artmasıdır. Bu durum sık ekilen bitkilerde daha küçük koçanların oluşmasına ve bu da tek koçan ağırlığının düşük olmasına neden olmuştur. Ekim seyreldikçe tek koçan ağırlığındaki ertiş tüm çeşitlerde dikkati çekmektedir.

Farklı cin mısırı çeşitleri uygulamalarının etkisi incelendiğinde ise (Çizelge 4.13), Elacin, Baharcin ve R997 çeşitlerinde saptanan tek koçan ağırlığı değerleri sırasıyla 114.6, 110,3 ve 104.6 g olarak saptanmıştır.

Mısırda tek koçan ağırlığının; koçan boyu ve koçan çapı ile doğru orantılı olan bir özellik olduğu Bruns ve Abbas (2002) tarafından rapor edilmiştir. Ekim sıklığı azaldıkça, tek koçan ağırlığında önemli artışlar saptandığı Sezer ve Yanbeyi (1997), Turgut ve ark (1997), Kırtok (1998), Kara ve ark (1999), Flesch ve Viera (2000), Turgut (2000), Konuşkan ve Gözübenli (2001), Yıldırım ve Baytekin (2003) ve Saruhan ve Şireli (2005)'tarafından da rapor edilmiş olup bizim bulgularımız da bu sonuçlarla benzerlik göstermektedir.

4.14. Koçanda Dane Ağırlığı

Çukurova Koşullarında farklı cin mısır çeşitlerinin farklı sıra üzeri mesafelerde yetiştirilmesiyle elde edilen koçanda dane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları ve ortalama değerler Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Çizelge 4.14. Cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerde saptanan koçanda dane ağırlığına (g) ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları

Sıra üzeri mesafe	Çeşitler			Ortalama
	Elacin	Baharcin	R997	
6 cm	77.2	83.3	77.5	79.4 C
10 cm	78.6	82.3	83.2	81.4 C
14 cm	92.1	94.9	81.0	89.3 BC
18 cm	103.8	97.2	91.2	97.4 AB
22 cm	115.6	101.8	93.8	103.7 A
Ortalama	93.5	91.9	85.4	90.2
EGF %5	Ekim sıklığı: 12.57			
	Çeşit:Ö.D.			
	Ekim sıklığı x Çeşit:Ö.D.			

Aynı harf grubuna giren değerler *:%5 önem seviyesine, **:%1 önem seviyesine göre farklı değildir.

Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	398.187	199.094	1.3875
Çeşit	2	557.987	278.994	1.9443
Hata (1)	4	573.972	143.493	
Ekim sıklığı	4	3877.899	969.475	10.6712**
E. sıklığıxÇeşit	8	842.020	105.252	1.1585
Hata (2)	24	2180.381	90.849	
Genel	44	9430.446		
VK (%):10.56				

Uygulamalar arasındaki fark *: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli.

Koçanda dane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçlarına göre (Çizelge 4.14), sıra üzeri farklı ekim sıklıklarının koçanda dane ağırlığı üzerine etkisi

istatistiki olarak önemli olurken, çeşitlerin etkisi ve ekim sıklığı x çeşit interaksyonu önemsiz bulunmuştur.

Farklı ekim sıklığı uygulamalarının etkisi incelendiğinde (Çizelge 4.14), en yüksek koçanda dane ağırlığının 103.7 g ile 22 cm sıra üzeri ekim sıklığından, en düşük koçanda dane ağırlığının ise 79.3 g ile 6 cm sıra üzeri ekim sıklığından elde edildiği görülmektedir. Diğer ekim sıklığı uygulamalarında saptanan koçanda dane ağırlığı değerleri, bunlar arasında değişim göstermiştir. Koçanda dane ağırlığı sıra üzeri sık ekimden seyrek ekime doğru linear bir artış trendi göstermiştir. 6 ve 10 cm sıra üzeri mesafelerde saptanan koçanda dane ağırlığı değerleri diğer sıra üzeri mesafelere göre daha düşük bulunmuş ve aynı grupta yer almıştır. 14 cm sıra üzeri ve daha seyrek ekimlerde koçanda dane ağırlığında saptana artışlar dikkati çekmektedir. Koçanda dane ağırlığı doğrudan dane verimi ile ilişkili bir özellik olup, genellikle koçanda sıra sayısı, sıradaki dane sayısı ve dane iriliği etkisi altındadır. Bu araştırmada sıra üzeri ekim sıklığı azaldıkça, yani ekim seyreldikçe koçan özellikleri artmakta ve bu dırım koçan dane ağırlığının artışına yol açmaktadır.

Elacin, Baharcin ve R997 çeşitlerinde saptanan ortalama koçanda dane ağırlığı değerleri sırasıyla 93.5, 91.9 ve 85.4 g olarak saptanmıştır. Koçanda dane ağırlığı ile ilgili elde ettiğimiz bulgular, seyrek ekimlerde koçanda dane ağırlığının sık ekimlere göre daha yüksek olduğunu bildiren Akçin ve ark (1993), Ülger ve ark (1996), Konuşkan (2000), Öktem ve ark (2001)'in bulguları ile uyum içerisindedir.

4.15. Koçan Dane Oranı

Çukurova Koşullarında farklı cin mısır çeşitlerinin farklı sıra üzeri mesafelerde yetiştirilmesiyle elde edilen koçanda dane oranına ilişkin varyans analiz sonuçları ve ortalama değerler Çizelge 4.15’de verilmiştir.

Çizelge 4.15. Cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerde saptanan koçanda dane oranına (%) ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları

Sıra üzeri mesafe	Çeşitler			Ortalama
	Elacin	Baharcin	R997	
6 cm	0.72	0.86	0.81	0.80
10 cm	0.81	0.84	0.87	0.84
14 cm	0.88	0.83	0.80	0.84
18 cm	0.81	0.81	0.79	0.80
22 cm	0.81	0.82	0.83	0.82
Ortalama	0.81	0.83	0.82	0.82
EGF %5	Ekim sıklığı: Ö.D.			
	Çeşit: Ö.D.			
	Ekim sıklığı x Çeşit: Ö.D.			

Aynı harf grubuna giren değerler *:%5 önem seviyesine, **:%1 önem seviyesine göre farklı değildir.

Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	0.001	0.000	0.3496
Çeşit	2	0.006	0.003	2.3513
Hata (1)	4	0.005	0.001	
Ekim sıklığı	4	0.0013	0.003	0.6667
E. sıklığıxÇeşit	8	0.0039	0.005	0.9627
Hata (2)	24	0.121	0.005	
Genel	44	0.186		
VK (%):8.66				

Uygulamalar arasındaki fark *: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 4.15’de gösterilen, koçanda dane oranı varyans analiz sonuçlarına göre, sıra üzeri farklı ekim sıklıkları, çeşitler ve ekim sıklığı x çeşit interaksyonunun etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Farklı sıra üzeri ekim sıklığı ve cin mısır çeşitleri uygulamalarının etkisi incelendiğinde (Çizelge 4.15), sıra üzeri ekim sıklıklarına ait ortalama değerlerin %80 (6 cm sıra üzeri) ile %84 (10 ve 14 cm sıra üzeri) arasında değiştiği görülmektedir. Diğer ekim sıklıklarında saptanan koçan dane oranları bunlar arasında yer almıştır. Aynı çizelgeden, Elacin, Baharcin ve R997 cin mısırı çeşitlerinde saptanan ortalama koçan dane oranı değerlerinin sırasıyla %81, %83 ve % 82 olduğu görülmektedir.

4.16. Yatma oranı

Çukurova Koşullarında farklı cin mısır çeşitlerinin farklı sıra üzeri mesafelerde yetiştirilmesiyle elde edilen yatma oranına ilişkin varyans analiz sonuçları ve ortalama değerler Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Çizelge 4.16. Cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerde saptanan yatma oranına (%) ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları

Sıra üzeri mesafe	Çeşitler			Ortalama
	Elacin	Baharcin	R997	
6 cm	83	67	75	75.0 A
10 cm	50	25	33	36.0 B
14 cm	17	0	17	11.3 B
18 cm	42	17	25	28.0 B
22 cm	8	0	17	8.3 B
Ortalama	40.0	21.8	33.4	31.7 B
EGF %5	Ekim sıklığı: 35.69			
	Çeşit: Ö.D.			
	Ekim sıklığı x Çeşit: Ö.D.			

Aynı harf grubuna giren değerler *:%5 önem seviyesine, **:%1 önem seviyesine göre farklı değildir.

Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	2333.333	1166.667	1.2174
Çeşit	2	2583.333	1291.667	1.3478
Hata (1)	4	3833.333	958.333	
Ekim sıklığı	4	25916.667	6479.167	8.8436**
E. sıklığıxÇeşit	8	750.000	93.750	0.1280
Hata (2)	24	17583.333	732.639	
Genel	44	53000.000		
VK (%):85.48				

Uygulamalar arasındaki fark *: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli.

Araştırmadan elde edilen yatma oranına ilişkin varyans analiz sonuçlarına göre (Çizelge 4.16), sıra üzeri farklı ekim sıklıklarının yatma oranı üzerine etkisi

istatistiki olarak önemli olurken, çeşitlerin etkisi ve ekim sıklığı x çeşit interaksyonu önemsiz bulunmuştur.

Farklı ekim sıklığı uygulamalarının etkisi incelendiğinde (Çizelge 4.16), en yüksek yatma oranının % 75.0 ile 6 cm sıra üzeri ekim sıklığından, en düşük yatma oranının ise % 8.3 ile 22 cm sıra üzeri ekim sıklığından elde edildiği görülmektedir. Diğer sıra üzeri uygulamalarında saptanan yatma oranı değerleri, bunlar arasında değişim göstermiş olup, yatma oranı en sık ekimlerde en yüksek, en seyrek ekimlerde ise en düşük olarak saptanmıştır. Bu durum ekim sıklıklarına göre saptanan sap kalınlığı değerleri ile uyum göstermekte olup, seyrek ekimlerde sapların kalın olması yatmaya mukavemeti artırmaktadır. Tam tersi, sık ekimlerde ise sapların daha ince olması bitkilerin daha kolay yatmasına neden olmaktadır. Yatma, diğer bitkilerde olduğu gibi mısırdaki bazı durumlarda önemli bir sorun teşkil etmekte olup, genetik faktörlerin yanında ekim sıklığı gibi kültürel uygulamaların optimize edilmesi ile bitkilerin daha az zarar görmesi sağlanabilmektedir. Araştırmamızdan elde ettiğimiz bulgular bu durumu dorular niteliktedir. Mısırdaki yatmaya dayanıklılık konusunda yürüttükleri araştırmada Guo ve ark (2019), birim alandaki bitki yoğunluğu artışının yatma oranını artırdığını, sap kalınlığındaki artışın yatma oranının azalttığını bildirmiş olup, elde edilen bu bulgular bizim araştırmamızdan elde ettiğimiz bulgularla benzerlik göstermektedir. Farklı cin mısırları çeşitleri uygulamalarının etkisi incelendiğinde ise (Çizelge 4.16) Elacin çeşidinde saptanan ortalama yatma oranı % 40, Baharcin çeşidinde saptanan yatma oranı % 21.8 ve R997 çeşidinde saptanan yatma oranı da %33.4 olarak belirlenmiştir.

4.17. Hektolitre Ağırlığı

Çukurova Koşullarında farklı cin mısır çeşitlerinin farklı sıra üzeri mesafelerde yetiştirilmesiyle elde edilen hektolitre ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları ve ortalama değerler Çizelge 4.17’de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerde saptanan hektolitre ağırlığına (kg/hl) ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları

Sıra üzeri mesafe	Çeşitler			Ortalama
	Elacin	Baharcin	R997	
6 cm	82.7	80.2	83.7	82.2
10 cm	82.1	82.0	82.0	82.0
14 cm	81.9	80.4	83.3	81.9
18 cm	82.1	82.0	83.4	82.5
22 cm	81.5	80.7	82.2	81.5
Ortalama	82.1 AB	81.1 B	82.9 A	82.0
EGF %5	Ekim sıklığı: Ö.D.			
	Çeşit: 1.376			
	Ekim sıklığı x Çeşit: Ö.D.			

Aynı harf grubuna giren değerler *:%5 önem seviyesine, **:%1 önem seviyesine göre farklı değildir.

Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	29.148	14.574	16.2076
Çeşit	2	26.562	13.281	14.7693**
Hata (1)	4	3.597	0.899	
Ekim sıklığı	4	4.996	1.249	0.3745
E. sıklığıxÇeşit	8	13.925	1.741	0.5218
Hata (2)	24	80.055	3.336	
Genel	44	158.283		
VK (%):2.23				

Uygulamalar arasındaki fark *: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 4.17'nin incelenmesinden farklı cin mısırları çeşitlerinin hektolitreye ağırlığına etkisi istatistiki olarak önemli, farklı sıra üzeri ekim sıklıkları ve ekim sıklığı x çeşit etkileşimi önemsiz bulunmuştur.

Araştırmada materyal olarak kullanılan cin mısırları çeşitleri arasında en yüksek hektolitreye ağırlığının 82.9 kg/hl ile R997 cin mısır çeşidinden, en düşük hektolitreye ağırlığının ise 81.1 kg/hl ile Baharcin mısır çeşidinden elde edildiği görülmektedir (Çizelge 4.17).

Farklı sıra üzeri ekim sıklığı uygulamalarının etkisi incelendiğinde ise (Çizelge 4.17) en yüksek hektolitreye ağırlığının (82.5 kg/hl) 18 cm sıra üzeri ekim sıklığından, en düşük hektolitreye ağırlığının ise 22 cm sıra üzeri ekim sıklığında (81.5 kg/hl) saptandığı görülmektedir.

Elde edilen bu sonuçlara göre cin mısırında hektolitreye ağırlığının ekim sıklığı gibi çevre faktörlerinden fazla etkilenmediği, daha çok çeşitlerin sahip olduğu genetik mekanizmadan etkilendiğini söylemek mümkündür.

4.18. Dane Nem İçeriği

Çukurova Koşullarında farklı cin mısır çeşitlerinin farklı sıra üzeri mesafelerde yetiştirilmesiyle elde edilen dane nemine ilişkin varyans analiz sonuçları ve ortalama değerler Çizelge 4.18’de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerde saptanan dane nemine (%) ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları

Sıra üzeri mesafe	Çeşitler			Ortalama
	Elacin	Baharcin	R997	
6 cm	13.1 BCD	13.0 CDE	12.9 DEF	13.0
10 cm	13.2 BCD	13.4 AB	12.7 F	13.1
14 cm	13.3 ABC	13.1 BCD	13.0 DEF	13.1
18 cm	13.5 A	13.4 AB	12.9 DEF	13.2
22 cm	13.4 AB	13.2 BCD	12.7 EF	13.1
Ortalama	13.3	13.2	12.8	13.1
EGF %5	Ekim sıklığı: Ö.D.			
	Çeşit: Ö.D.			
	Ekim sıklığı x Çeşit: 1.40			

Aynı harf grubuna giren değerler *:%5 önem seviyesine, **:%1 önem seviyesine göre farklı değildir.

Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	0.300	0.150	0.4701
Çeşit	2	1.947	0.974	3.0466
Hata (1)	4	1.278	0.320	
Ekim sıklığı	4	0.306	0.076	2.2520
E. sıklığıxÇeşit	8	0.640	0.080	2.3552*
Hata (2)	24	0.815	0.034	
Genel	44	5.286		
VK (%):1.40				

Uygulamalar arasındaki fark *: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 4.18'in incelenmesinden farklı cin mısırı çeşitleri ile farklı sıra üzeri ekim sıklıklarının etkisi önemsiz, ekim sıklığı x çeşit interaksyonu ise önemli bulunmuştur.

Dane nem içeriği yönünden çeşit x sıra üzeri ekim sıklığının önemli bulunması, cin mısırı çeşitlerinin nem içeriği yönünden farklı sıra üzeri ekim sıklıklarına tepkilerinin farklı olduğunu göstermektedir. Elacin, Baharcin ve R997 cin mısırı çeşitlerinde saptanan dane nem içerikleri sırasıyla %13.3, %13.2 ve %12.8 olarak birbirine yakın saptanmıştır. Aynı çizelgeden (Çizelge 4.18), farklı sıra üzeri ekim sıklıklarında saptanan ortalama dane nem içeriklerinin de birbirine yakın olduğu izlenebilmektedir. Çeşit x sıra üzeri ekim sıklığı interaksyonuna bağlı olarak, en düşük dane nemi %12.7 ile R997 çeşidinde 10 ve 22 cm sıra üzeri mesafelerde, en yüksek dane nemi de %13.5 ile 18 cm sıra üzeri ekim sıklığında saptanmıştır.

4.19. Bin Dane Ağırlığı

Çukurova Koşullarında farklı cin mısır çeşitlerinin farklı sıra üzeri mesafelerde yetiştirilmesiyle elde edilen bin dane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları ve ortalama değerler Çizelge 4.19’da verilmiştir.

Çizelge 4.19. Cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerde saptanan bin dane ağırlığına (g) ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları

Sıra üzeri mesafe	Çeşitler			Ortalama
	Elacin	Baharcin	R997	
6 cm	164.2	150.7	132.5	149.1 C
10 cm	165.8	154.3	132.6	150.9 BC
14 cm	164.4	166.5	143.0	157.9 AB
18 cm	173.4	171.0	143.4	162.6 A
22 cm	180.0	169.8	146.7	165.3 A
Ortalama	169.5	162.4	139.5	157.2
EGF %5	Ekim sıklığı: 745.9			
	Çeşit: Ö.D.			
	Ekim sıklığı x Çeşit:Ö.D.			

Aynı harf grubuna giren değerler *:%5 önem seviyesine, **:%1 önem seviyesine göre farklı değildir.

Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	2.3552	7745541.667	1.1067
Çeşit	2	73812333.333	36906166.667	5.2731
Hata (1)	4	27995833.333	6998958.333	
Ekim sıklığı	4	18032361.111	4508090.278	14.0867**
E. sıklığıxÇeşit	8	3199055.556	399881.944	1.2495
Hata (2)	24	7680583.333	320024.306	
Genel	44	146211250.000		
VK (%):3.60				

Uygulamalar arasındaki fark *: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli.

Araştırmadan elde edilen bin dane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçlarına göre (Çizelge 4.19), sıra üzeri farklı ekim sıklıklarının bin dane ağırlığı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli olurken, çeşitlerin etkisi ve ekim sıklığı x çeşit interaksiyonu önemsiz bulunmuştur.

Farklı sıra üzeri ekim sıklığı uygulamalarının etkisi incelendiğinde (Çizelge 4.19), en yüksek bin dane ağırlığının 165.3 g ile 22 cm sıra üzeri ekim sıklığından, en düşük bin dane ağırlığının ise 149.1 g ile 6 cm sıra üzeri ekim sıklığından elde edildiği görülmektedir. Diğer sıra üzeri uygulamalarında saptanan bin dane ağırlığı değerleri, bunlar arasında değişim göstermiştir.

Farklı cin mısırı çeşitleri uygulamalarının etkisi incelendiğinde ise (Çizelge 4.19), Elacin çeşidinde saptanan ortalama bin dane ağırlığının (169.5 g) R997 çeşidinde saptanan bin dane ağırlığından (139.5 g) daha yüksek olduğu görülmektedir.

Çalışmamızda ekim sıklığı azaldıkça bin dane ağırlığının arttığı görülmektedir. Sık ekimlerde, birim alandaki bitki yoğunluğunun artmasından dolayı, bitki başına düşen su ve besin maddesi miktarı ile yaşam alanı azalmakta ve bu durum da danelerin iriliğini azaltmaktadır. Bu nedenle dane iriliğindeki azalış bin dane ağırlığının da azalmasına yol açmıştır. Elde ettiğimiz bulgular, mısırdaki seyrek ekimlerde saptanan bin dane ağırlığının sık ekimlere kıyasla daha yüksek olduğunu bildiren Akçin ve ark (1993), Turgut ve ark (1997), Konuşkan (2000), Konuşkan ve Gözübenli (2001), Öktem ve ark (2001), Brunus ve Abbas (2002), Kara (2006)'nın bulguları ile benzerlik göstermektedir.

4.20. Dane Verimi

Çukurova Koşullarında farklı cin mısır çeşitlerinin farklı sıra üzeri mesafelerde yetiştirilmesiyle elde edilen dane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları ve ortalama değerler Çizelge 4.20’de verilmiştir.

Çizelge 4.20. Cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerde saptanan dane verimine (kg/da) ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları

Sıra üzeri mesafe	Çeşitler			Ortalama
	Elacin	Baharcin	R997	
6 cm	407	442	413	420.7
10 cm	412	565	363	446.7
14 cm	420	586	331	445.7
18 cm	404	407	425	412.0
22 cm	334	443	379	385.3
Ortalama	395.4 B	488.6 A	382.2 B	422.1
EGF %5	Ekim sıklığı: Ö.D.			
	Çeşit: 85.22			
	Ekim sıklığı x Çeşit: Ö.D.			

Aynı harf grubuna giren değerler *:%5 önem seviyesine, **:%1 önem seviyesine göre farklı değildir.

Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	22865.733	11432.867	3.2921
Çeşit	2	100349.200	50174.600	14.4480*
Hata (1)	4	13891.067	3472.767	
Ekim sıklığı	4	23144.000	5786.000	0.4525
E.sıklığıxÇeşit	8	87012.800	10876.600	0.8506
Hata (2)	24	306903.200	12787.633	
Genel	44	554166.000		
VK (%):26.80				

Uygulamalar arasındaki fark *: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli.

Araştırmadan elde edilen verilerin varyans analiz sonuçlarına göre (Çizelge 4.20) sıra üzeri farklı ekim sıklıkları ile ekim sıklığı x çeşit interaksyonunun dane verimi üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz olurken, çeşitlerin etkisi önemli olmuştur.

Çizelge 4.20'den en yüksek dane veriminin 488.6 kg/da ile BAHARCİN çeşidinden elde edildiği, R997 ve Elacin çeşitlerinde saptanan dane verimi değerlerinin ise sırasıyla 382.2 ve 395.4 kg/da olduğu saptanmıştır.

Farklı sıra üzeri ekim sıklığı uygulamalarından elde edilen ortalama dane verimi değerleri arasındaki fark istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte, en yüksek dane veriminin 446.7 kg/da ile 10 cm sıra üzeri ekim sıklığından elde edildiği, bunu 445.7 kg/da ile 14 cm sıra üzeri sıklığın takip ettiği ve en düşük dane veriminin de en seyrek ekimlerden yani sıra üzeri 22 cm ekim sıklığından (385.3 kg/da) elde edildiği görülmektedir. Bu verilere göre Çukurova Bölgesi birinci ürün koşullarında cin mısırında en uygun sıra üzeri ekim sıklığının 10-14 cm dolayında olduğunu söylemek mümkündür.

Dane verimi; mısırdaki koçan boyu, koçan çapı, koçanda tane sayısı, koçanda dane ağırlığı ve bin dane ağırlığı gibi özelliklerle de doğrudan ilişkili olup, bu nedenle dane verimi, verim bileşenleri ve ekim sıklığı arasındaki optimizasyonun ekonomik girdiler ve getiriler de göz önünde bulundurularak en uygun şekilde düzenlenmesi önem taşımaktadır. Cin mısırında farklı bitki yoğunluğunun dane verimine etkisini araştıran Gözübenli ve konuşkan (2010), Hatay ikinci ürün koşullarında dane verimi için en uygun ekim sıklığının 18 kg/da N dozunda 8800 bitki/da bitki yoğunluğundan, de S. Rossato Junior ve ark (2013) Brezilya koşullarında cin mısırında en yüksek dane veriminin 6000-8000 arası bitki/da bitki yoğunluğundan, Naneli ve ark (2019), en yüksek dane veriminin 9 bitki/m² ekim sıklığından elde edildiğini rapor etmişlerdir. Bizim bulgularımızla araştırmacıların bulguları kısmen benzerlik gösterirken, farklılıklar da içermektedir.

4.21. Patlama Hacmi

Çukurova Koşullarında farklı cin mısır çeşitlerinin farklı sıra üzeri mesafelerde yetiştirilmesiyle elde edilen patlama hacmine ilişkin varyans analiz sonuçları ve ortalama değerler Çizelge 4.21’de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerde saptanan patlatma hacmine (cm³/g) ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları

Sıra üzeri mesafe	Çeşitler			Ortalama
	Elacin	Baharcin	R997	
6 cm	19.6	23.3	24.1	22.3
10 cm	21.4	24.1	26.4	23.9
14 cm	23.1	24.8	25.9	24.5
18 cm	22.5	22.9	24.3	23.2
22 cm	23.1	22.5	23.1	22.9
Ortalama	21.9	23.5	24.7	23.3
EGF %5	Ekim sıklığı:Ö.D.			
	Çeşit: Ö.D.			
	Ekim sıklığı x Çeşit:Ö.D.			

Aynı harf grubuna giren değerler *:%5 önem seviyesine, **:%1 önem seviyesine göre farklı değildir.

Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	109.282	54.641	6.1359
Çeşit	2	58.883	29.442	3.3061
Hata (1)	4	35.621	8.905	
Ekim sıklığı	4	28.157	7.039	2.1641
E. sıklığıxÇeşit	8	31.046	3.881	1.1931
Hata (2)	24	78.066	3.253	
Genel	44	341.055		
VK (%):7.71				

Uygulamalar arasındaki fark *: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli.

Araştırmadan elde edilen dane patlama hacmine ilişkin varyans analiz sonuçlarına göre (Çizelge 4.21), sıra üzeri farklı ekim sıklıkları, cin mısırı çeşitleri

ve ekim sıklığı x çeşit interaksyonunun patlama hacmine etkisinin istatistiki olarak önemsiz olduğu saptanmıştır.

İstatistiki olarak önemsiz bulunmakla birlikte farklı sıra üzeri ekim sıklıklarında en yüksek patlama hacmi 24.5 cm³/g ile 14 cm sıra üzeri mesafeden elde edilirken, en düşük 22.3 cm³/g ile 6 cm sıra üzeri ekim sıklığından elde edilmiştir. Aynı çizelgeden, cin mısırı çeşitlerinde en yüksek patlama hacmi 24.7 cm³/g ile R997 çeşidinde saptanırken, Elacin ve Baharcin çeşitlerinde sırasıyla 21.9 ve 23.5 cm³/g patlama hacmi saptanmıştır.



4.22. Patlamayan Dane Oranı

Çukurova Koşullarında farklı cin mısır çeşitlerinin farklı sıra üzeri mesafelerde yetiştirilmesiyle elde edilen patlamayan dane oranına ilişkin varyans analiz sonuçları ve ortalama değerler Çizelge 4.22’de verilmiştir.

Çizelge 4.22. Cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerde saptanan patlatmayan dane oranına (%) ilişkin ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları

Sıra üzeri mesafe	Çeşitler			Ortalama
	Elacin	Baharcin	R997	
6 cm	2	3	2	2.3
10 cm	3	5	2	3.3
14 cm	1	4	3	2.7
18 cm	1	4	4	3.0
22 cm	2	4	3	3.0
Ortalama	1.8 B	4.0 A	2.8 B	2.9
EGF %5	Ekim sıklığı: Ö.D.			
	Çeşit: 1.144			
	Ekim sıklığı x Çeşit: Ö.D.			

Aynı harf grubuna giren değerler *:%5 önem seviyesine, **:%1 önem seviyesine göre farklı değildir.

Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	9.378	4.689	3.1493
Çeşit	2	38.578	19.289	12.9552*
Hata (1)	4	5.956	1.489	
Ekim sıklığı	4	2.356	0.589	0.2554
E. sıklığıxÇeşit	8	22.311	2.789	1.2096
Hata (2)	24	55.333	2.306	
Genel	44	133.911		
VK (%):53.38				

Uygulamalar arasındaki fark *: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 4.22’de verilen patlamayan dane oranının varyans analiz sonuçlarına göre, cin mısırı çeşitlerine etkisi istatistiki düzeyde önemli, farklı ekim sıklıklarının ve ekim sıklığı x çeşit interaksiyonu önemsiz bulunmuştur.

Farklı cin mısırı çeşitleri uygulamalarının etkisi incelendiğinde (Çizelge 4.22), en yüksek patlamayan dane oranı % 4 ile Baharcin mısır çeşidinden, en düşük patlamayan dane oranının ise % 1.8 ile Elacin mısır çeşidinden elde edildiği görülmektedir. R997 cin mısırı çeşidinde saptanan patlamayan dane oranı değeri ise %2.8 olarak saptanmıştır.

Farklı sıra üzeri ekim sıklığı uygulamalarının etkisi incelendiğinde (Çizelge 4.22), istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte ekim sıklıklarına göre %2.3 ile 3.3 arasında değişen oranlarda patlamayan dane oranı değerleri saptanmıştır.

Patlamayan tane sayısının fazla olması patlak mısır endüstrisi ve tüketiciler açısından istenmeyen bir özelliktir. Hem yetiştirilen çeşitlerin genetik potansiyeli hem de kültürel uygulamalar ve çevre faktörleri yönünden patlamayan dane oranının düşük olması arzu edilen bir durumdur. Konu ile ilgili olarak yürüttükleri araştırmalarda; Allred Coyle ve ark (2001) patlatma işleminin yapıldığı kabın, tane neminin, Ertaş ve ark (2009), patlatma esnasında katkı maddelerinin eklenmesinin, Ceylan ve Karababa (2004); Akçalı ve Şahin (2016), Ranathunga ve ark (2016), atmosferik basıncın, Ertaş ve ark (2008), tane iriliğinin, Tekkanat ve Soylu (2005); Ertaş ve ark (2008); Öz ve Kapar (2011); İdikut ve ark (2015), mısır bitkisinin yetiştirildiği ekolojik koşulların patlamayan dane üzerinde etkili olduğunu bildirmişlerdir.

4.23. Karakterler Arası İlişkiler

Çukurova koşullarında, 2019 yetiştirme yılı, ana ürün koşullarında yetiştirilen 3 adet cin mısır çeşidinde saptanan bitkisel özellikler arasındaki korelasyon katsayıları (r) Çizelge 4.23’de verilmiştir.

Çizelgenin incelenmesinden görüleceği gibi parselde hasat öncesi bitki sayısı ile çıkışta bitki sayısı ($r=0.988^{**}$) ve yatma oranı ($r=0.811^{**}$) arasında önemli olumlu ilişkiler saptanırken, bitki sap kalınlığı ($r=-0.895^{**}$), koçan çapı ($r=-0.500^{*}$), koçan boyu ($r=-0.777^{**}$), koçanda dane sayısı ($r=-0.695^{**}$), koçan ağırlığı ($r=-0.847^{**}$) koçanda dane ağırlığı ($r=-0.806^{**}$) koçanda sıradaki dane sayısı ($r=-0.576^{*}$) arasında önemli olumsuz ilişkiler saptanmıştır.

Çıkıştaki bitki sayısı ile yatma oranı ($r=0.822^{**}$) arasında önemli olumlu ilişki saptanırken, bitki sap kalınlığı ($r=-0.919^{**}$), koçan boyu ($r=-0.813^{**}$), koçanda dane sayısı ($r=-0.722^{**}$), tek koçan ağırlığı ($r=-0.822^{**}$), koçanda dane ağırlığı ($r=-0.787^{**}$), koçanda sıradaki dane sayısı ($r=-0.627^{**}$) arasında önemli olumsuz ilişkiler saptanmıştır.

Bitki boyu ile nem içeriği ($r=-0.576^{*}$) arasında önemli olumsuz ilişki saptanmıştır.

Bitki sap kalınlığı ile koçan boyu ($r=0.792^{**}$), koçanda dane sayısı ($r=0.746^{**}$), tek koçan ağırlığı ($r=0.848^{**}$), koçanda dane ağırlığı ($r=0.804^{**}$), koçanda sıradaki dane sayısı ($r=0.638^{**}$) arasında önemli olumlu ilişkiler saptanırken, yatma oranı ($r=-0.661^{**}$) arasında önemli olumsuz ilişki saptanmıştır.

Koçan çapı ile tek koçan ağırlığı ($r=0.666^{**}$), koçanda dane ağırlığı ($r=0.677^{**}$), nem içeriği ($r=0.610^{**}$), bin dane ağırlığı ($r=0.719^{**}$) arasında önemli olumlu ilişkiler saptanmıştır.

Koçan boyu ile koçanda dane sayısı ($r=0.952^{**}$), tek koçan ağırlığı ($r=0.627^{**}$), koçan da dane ağırlığı ($r=0.581^{*}$), tepe püskülü çıkış süresi ($r=0.573^{*}$), koçan püskülü çıkarma süresi ($r=0.577^{*}$), koçanda sıradaki dane sayısı ($r=0.942^{**}$) arasında önemli olumlu ilişkiler saptanırken, yatma oranı ($r=-0.560^{*}$) arasında önemli olumsuz ilişki saptanmıştır.

Koçanda dane sayısı ile tek koçan ağırlığı ($r=0.625^*$), koçanda dane ağırlığı ($r=0.560^*$), koçan püskülü çıkarma süresi ($r=0.448^*$), koçanda sıradaki dane sayısı ($r=0.940^{**}$), arasında önemli olumlu ilişkiler saptanırken, dane verimi ($r=-0.441^*$) arasında önemli olumsuz ilişki saptanmıştır.

Tek koçan ağırlığı ile koçanda dane ağırlığı ($r=0.984^{**}$), bin dane ağırlığı ($r=0.642^{**}$), koçanda sıra sayısı ($r=0.659^{**}$) arasında önemli olumlu ilişkiler saptanırken, yatma oranı ($r=-0.632^*$) arasında önemli olumsuz ilişki saptanmıştır.

Koçanda dane ağırlığı ile bin dane ağırlığı ($r=0.651^{**}$), koçanda sıra sayısı ($r=0.615^*$) arasında önemli olumlu ilişki saptanırken, yatma oranı ($r=-0.643^{**}$) arasında önemli olumsuz ilişki saptanmıştır.

Koçanda dane oranı ile hektolitre ağırlığı ($r=-0.493^*$) arasında önemli olumsuz ilişki saptanırken, patlama hacmi ($r=0.537^*$) arasında önemli olumlu ilişki saptanmıştır.

Hektolitre ağırlığı ile bin dane ağırlığı ($r=-0.485^*$) arasında önemli olumsuz ilişki saptanmıştır.

Nem içeriği ile bin dane ağırlığı ($r=0.808^{**}$), koçanda sıra sayısı ($r=0.691^{**}$) arasında önemli olumlu ilişki saptanırken, tepe püskülü çıkarma süresi ($r=-0.449^*$) koçan püskülü çıkarma süresi ($r=-0.497^*$), koçanda sıradaki dane sayısı ($r=-0.489^*$) arasında önemli olumsuz ilişkiler saptanmıştır.

Bin dane ağırlığı ile patlama hacmi ($r=-0.587^*$) ve koçan püskülü çıkarma süresi ($r=-0.449^*$) arasında önemli olumsuz ilişkiler saptanırken, koçanda sıra sayısı ($r=0.661^{**}$) arasında önemli olumsuz ilişki saptanmıştır.

Patlama hacmi ile tepe püskülü çıkarma süresi ($r=0.585^*$), koçan püskülü çıkarma süresi ($r=0.664^{**}$), koçanda sıradaki dane sayısı ($r=0.573^*$) arasında önemli olumlu ilişkiler saptanmıştır.

Patlamayan dane oranı ile tepe püskülü çıkarma süresi ($r=0.441^*$) arasında önemli olumlu ilişki saptanırken, koçanda sıra sayısı ($r=-0.472^*$) arasında önemli olumsuz ilişki saptanmıştır.

Tepe püskülü çıkarma süresi ile koçan püskülü çıkarma süresi ($r=0.778^{**}$), koçanda sıradaki dane sayısı ($r=0.575^{*}$) arasında önemli olumlu ilişki saptanmıştır. Koçan püskülü çıkarma süresi ile koçanda sıradaki dane sayısı ($r=0.614^{*}$) arasında önemli olumlu ilişki saptanmıştır.

Dane verimi ile patlamayan dane oranı ($r=0.624^{**}$) arasında önemli olumlu ilişki saptanmıştır.



Çizelge 4.23. Cin Mısırında Farklı Sıra üzeri Ekim Sıklıklarında Saptanan Karakterler Arası İlişkiler

Bitkisel Özellikler	1.HBS	2.ÇBS	3.BB	4.İKY	5.BSK	6.KÇ	7.KB	8.KDS	9.TKA	10.KDA	11.KDO
2.Çıkışta Bitki Sayısı	0.988**										
3- Bitki Boyu	0.393	0.353									
4- İlk Koçan Yüksekliği	0.429	0.444	0.289								
5- Bitki Sap Kalınlığı	-	-	-0.272	-							
	0.895**	0.919**		0.324							
6- Koçan Çapı	-0.500*	-0.438	-0.246	0.192	0.419						
7. Koçan Boyu	-	-	-0.169	-	0.792**	0.190					
	0.777**	0.813**		0.355							
8- Koçanda Dane Sayısı	-	-	-0.287	-	0.746**	0.123	0.952**				
	0.695**	0.722**		0.363							
9-Tek Koçan Ağırlığı	-	-	-0.368	-	0.848**	0.666**	0.627**	0.625*			
	0.847**	0.822**		0.250							
10-Koçanda Dane Ağırlığı	-	-	-0.277	-	0.804**	0.677**	0.581*	0.560*	0.984**		
	0.806**	0.787**		0.186							
11-Koçan Dane Oranı	-0.059	-0.050	0.051	0.045	-0.176	0.005	0.015	-0.061	-0.026	0.089	
12- Hektolitire Ağırlığı	0.079	0.076	-0.266	-	-0.056	-0.315	0.196	0.394	-0.256	-0.393	-0.493*
				0.186							
13-Nem İçeriği	-0.174	-0.095	-	0.108	0.107	0.610**	-0.291	-0.226	0.430	0.428	-0.068
			0.576*								
14-Bin Dane Ağırlığı	-0.393	-0.321	-0.290	-	0.355	0.719**	-0.143	-0.154	0.642**	0.651**	-0.174
				0.026							
15- Dane Verimi	0.212	0.228	-0.023	0.442	-0.138	0.061	-0.380	-0.441*	-0.174	-0.116	0.232
16-Patlama Hacmi	-0.131	-0.195	-0.161	-	0.044	-0.179	0.473	0.423	-0.062	-0.037	0.537*
				0.238							
17-Patlamayan Dane Or.	-0.056	-0.083	0.011	0.005	0.117	-0.049	0.043	-0.144	-0.109	-0.116	-0.059
18. Yatma Oranı	0.811**	0.822**	0.355	0.445	-	-0.403	-0.560*	-0.420	-0.632*	-	-0.337
					0.661**					0.643**	
19. Tepe Püs. Çık.Süresi	-0.372	-0.400	-0.021	-	0.248	0.043	0.573*	0.394	-0.030	-0.068	0.112
				0.180							
20. Koç. Püs. Çık.Sür.	-0.251	-0.280	0.159	-	0.195	0.085	0.577*	0.448*	0.009	-0.009	0.112
				0.215							
21. Koç. Sır. Dane say.	-0.576*	-	-0.124	-	0.638**	-0.050	0.942**	0.940**	0.410	0.349	0.004
		0.627**		0.351							
22. Koç. Sıra Say.	-0.416	-0.356	-0.622	-	0.395	0.462	0.123	0.300	0.659**	0.615*	-0.243
				0.130							

* %5'e göre önemli, ** %1'e göre önemli

Çizelge 4.23 (devamı)

Bitkisel Özellikler	12.HA	13.Nİ	14.BDA	15.DV	16.PH	17.PDO	18.YO	19.TPÇS	20.KPÇS	21.KSDS
13-Nem İçeriği	-0.243									
14-Bin Dane Ağırlığı	- 0.485*	0.808**								
15- Dane Verimi	-0.434	0.273	0.129							
16-Patlama Hacmi	0.065	-0.412	-0.587*	0.027						
17-Patlamayan Dane Or.	-0.190	-0.025	-0.057	0.624*	0.204					
18. Yatma Oranı	0.323	-0.142	-0.306	-0.131	-0.409	-0.321				
19. Tepe Püs. Çık.Süresi	0.218	-0.449*	-0.417	-0.082	0.585*	0.441*	-0.363			
20. Koç. Püs. Çık.Sür.	0.243	-0.497*	-0.449*	-0.058	0.664**	0.358	-0.376	0.778**		
21. Koç. Sır. Dane say.	0.355	-0.489*	-0.403	-0.381	0.573*	0.026	-0.386	0.575*	0.614*	
22. Koç. Sıra Say.	0.062	0.691**	0.661**	-0.175	-0.329	-0.472*	-0.169	-0.438	-0.421	-0.026

* %5'e göre önemli, ** %1'e göre önemli



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma, 2019 yılında Çukurova Bölgesi birinci ürün koşullarında, cin mısırında farklı sıra üzeri ekim sıklıklarının dane verimi ve bazı agromorfolojik özelliklere etkisinin belirlenmesi amacı ile yürütülmüştür. Deneme, 3 farklı cin mısırı çeşidi (ELACİN, BAHARCİN, R997) ana parsellere ve 5 farklı sıra üzeri mesafesi (6, 10, 14, 18, 22 cm) alt parsellere gelecek şekilde bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür.

Çıkıştaki Bitki Sayısı : Denemede sıra üzeri mesafelerin çıkıştaki bitki sayısına etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Çıkıştaki en yüksek bitki sayısına sahip çeşidin ELACİN (11552 bitki/da) olduğu, çıkıştaki en yüksek bitki sayısına sahip sıra üzeri mesafesinin ise 6 cm (17508 bitki/da) olduğu belirlenmiştir.

Hasat Öncesi Bitki Sayısı : Denemede farklı sıra üzeri ekim sıklığının hasat öncesi bitki sayısına etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Hasat öncesi en yüksek bitki sayısına sahip çeşidin BAHARCİN (10105 bitki da⁻¹) olduğu, hasat öncesi en yüksek bitki sayısına sahip sıra üzeri ekim sıklığının ise 6 cm (16031 bitki da⁻¹) olduğu belirlenmiştir.

Tepe Püskülü Çıkarma Süresi : Çeşitler ve sıra üzeri ekim sıklığı yönünden tepe püskülü çıkarma süreleri arasında saptanan fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Koçan Püskülü Çıkarma Süresi : Çeşitler ve sıra üzeri ekim sıklığı yönünden koçan püskülü çıkarma süreleri arasında saptanan fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Bitki Boyu : Çeşitler ve sıra üzeri ekim sıklığı yönünden bitki boyları arasında saptanan fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

İlk Koçan Yüksekliği : Çeşitler ve sıra üzeri ekim sıklığı yönünden ilk koçan yükseklikleri arasında saptanan fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Sap Kalınlığı : Denemede farklı sıra üzeri ekim sıklığının sap kalınlığına etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek sap kalınlığı R997 çeşidinden (18.9 mm), 22 cm sıra üzeri ekim sıklığında (21.7 mm) saptanmıştır.

Koçan Boyu : Denemede farklı sıra üzeri ekim sıklığının koçan boyuna etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En uzun boy ortalamasına sahip çeşidin R997 (19.6 cm) olduğu, en uzun koçan boyuna sahip sıra üzeri ekim sıklığının ise 22 cm (19.9 cm) olduğu belirlenmiştir.

Koçan Çapı : Çeşitler ve sıra üzeri ekim sıklığı yönünden koçan çapları arasında saptanan fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Koçanda Sıra Sayısı:Çeşitler ve sıra üzeri ekim sıklığı yönünden koçanda sıra sayıları arasında saptanan fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Koçanda Sıradaki Dane Sayısı: Denemede farklı ekim sıklığı ve çeşitlerin koçanda sıradaki dane sayısına etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek koçanda sıradaki dane sayısına sahip çeşidin R997 (41 adet) olduğu, en yüksek koçandaki sıradaki dane sayısına sahip sıra üzeri ekim sıklığının ise 18 cm ve 22 cm (40 adet) olduğu belirlenmiştir.

Koçanda Dane Sayısı : Denemede farklı sıra üzeri mesafelerin koçanda dane sayısına etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek koçanda dane sayısına sahip çeşidin R997 (659 adet/koçan) olduğu, en yüksek sıra üzeri ekim sıklığının ise 18 ve 22 cm (660 adet/koçan) olduğu belirlenmiştir.

Tek Koçan Ağırlığı: Denemede sıra üzeri ekim sıklığının tek koçan ağırlığına etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek tek koçan ağırlığına sahip çeşidin BAHARCİN (114.6 g) olduğu, en yüksek koçan ağırlığına sahip sıra üzeri ekim sıklığının ise 22 cm (126.9 g) olduğu belirlenmiştir.

Koçanda Dane Ağırlığı: Denemede sıra üzeri ekim sıklığının koçanda dane ağırlığına etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek koçanda dane ağırlığına sahip çeşidin ELACİN (93.5 g) olduğu, en yüksek koçanda dane ağırlığına sahip sıra üzeri ekim sıklığının ise 22 cm (103.7 g) olduğu belirlenmiştir.

Koçanda Dane Oranı: Çeşitler ve sıra üzeri ekim sıklığı yönünden kaçanda dane oranları arasında saptanan fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Yatma: Denemede farklı sıra üzeri mesafelerin yatma oranına etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek yatma oranına sahip çeşidin ELACİN (% 40) olduğu, en yüksek yatmaya oranına sahip sıra üzeri ekim sıklığının ise 6 cm (% 75) olduğu belirlenmiştir.

Hektolitre Ağırlığı : Denemede farklı cin mısırı çeşitlerinin hektolitre ağırlığına etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuş olup, sıra üzeri ekim sıklığı ise istatistiki bir farklılık yaratmamıştır. En yüksek hektolitre ağırlığına sahip çeşidin R997 (82.94 kg/hl) olduğu, en yüksek hektolitre ağırlığına sahip sıra üzeri ekim sıklığının ise 18 cm (82.49 kg/hl) olduğu belirlenmiştir.

Dane Nemi : Araştırmada, farklı cin mısırı çeşitlerinin ve sıra üzeri ekim sıklıklarının koçanda dane nemine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmazken, ekim sıklığı x çeşit etkisi önemli olmuştur. En yüksek dane nemine sahip çeşidin ELACİN (%13.3) olduğu, en yüksek dane nemine sahip sıra üzeri ekim sıklığının ise 18 cm (%13.2) olduğu belirlenmiştir.

Bin Dane Ağırlığı: En yüksek bin dane ağırlığı 22 ve 18 cm sıra üzeri mesafelerden (sırasıyla 165.3 ve 162.6 g) elde edilmiştir.

Dane Verimi : Cin mısırı çeşitlerinin dane verimine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuş olup, en yüksek dane verimine sahip çeşidin BAHARCİN (488.7 kg/da) olduğu, en yüksek dane veriminin ise 10 ve 14 cm sıra üzeri ekim sıklıklarından elde edildiği belirlenmiştir.

Patlatma Hacmi : Çeşitler ve sıra üzeri ekim sıklığı yönünden patlatma hacimleri arasında saptanan fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Patlatmayan Dane Oranı : Cin mısırı çeşitlerinin patlamayan dane oranına etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuş, sıra üzeri ekim sıklığı ise istatistiki bir farklılık yaratmamıştır.



KAYNAKLAR

- Ağdağ, M.İ., Dok, M., ve Torun, M., 1997. Samsun Şartlarında İkinci Ürün Mısırın (Zea mays L.) En Uygun Bitki Sıklığının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi. O.M.Ü.Z.F., Tarla Bitkileri Bölümü, Samsun, s: 158-162.
- 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.
- Allred Coyle, T.A., Toma, R., Reiboldt, W., Thakur, M., 2000. Effects of moisture content, hybrid variety, kernel size, and microwave wattage on the expansion volume of microwave popcorn. Int. J. Food Sci. Nutri.51, 389-394.
- Akbar, A.M., 2016. Planting Arrangement, Population Density and Fertilizer Application Rate for White Maize Production in Bandarban Valley. Agriculture, Forestry and Fisheries, 5(6), 215.
- Akçalı, C.T., Şahin B.C., 2016. Farklı Miktardaki Bitkisel Yağ Çeşitlerinin Cin Mısırının (Zea Mays Everta Sturt.) Patlama Kalitesine Etkileri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 33 (3), 97-104 .
- Akçin, A., Sade, B., Mülayim, M., Toşal, A., Tamkaç, A., 1993. Konya Ekolojik Şartlarında Farklı Bitki Sıklığı Ve Azotlu Gübre Uygulamalarının Ttm-813 Melez Mısır Çeşidinde (Zea mays L. indentata) Tane Verimi, Verim Unsurları ve Bazı Morfolojik Özelliklere Etkisi. Doğa-Turkish Journal of Agricultural and Forestry, Vol.17, 281-294s.
- Akman, Z., 1991. Şeker Mısırında (Zea mays saccharata Sturt.) Ekim Sıklığı ve Ekim Zamanının Verim ve Agronomik Karakterler Üzerine Etkileri. Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Tokat.

- Amaral, C.P.R., Filho, D.F., Farinelli, R., Barbosa, J.K., 2005. Row Spacing, Population Density and Nitrogen Fertilization in Maize. Rev. Bras. Cienc. Solo Vol. 29, No:3, Vicosa May/June 2005.
- Anderson EL, Kamprath EJ, Moll RH (1984). Nitrogen fertility effects on accumulation, remobilization, and partitioning of nitrogen and dry matter in corn genotypes differing in prolificacy. Agronomy Journal, 76; 397-404
- Anonim,2018.<https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/TTSM/Sayfalar/Detay.aspx?SayfaId=86>(Erişim Tarihi: 25.10.2018).
- Bhatt, P. S., 2012. Response of Sweet Corn Hybrid to Varying Plant Densities and Nitrogen Levels. African Journal of Agricultural Research, 7(46), pp. 6158- 6166.
- Bruns, H.A., Abbas, H.K., 2002. Effects of Intra-Row Spacing on Maize Growth in the Mid-South. Agronomy Abstracts, Vol; 48:21-27,USA.
- Brunson, A. M. and Richardson, D. L., 1958. Popcorn, USDA Farmers' Bulletin No. 1679
- Carter, P.R., Hicks, D.R. Doll, J.D., Schulte, E.E., Schuler, R., Holmes, B., 1989. Popcorn, Alternative Field Crops Manuel.
- Ceylan.,M., Karababa.,E., 2004. The effects of ingredients on popcorn popping characteristics. International Journal of Food Science and Technology
- Çandır, A., 1994. Samsun Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Bazı Tatlı Mısır (Zea mays L. saccharata) Çeşitlerinde Farklı Bitki Sıklıklarının Verim, Verim Komponentleri ve Kalite Özelliklerine Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 74s.
- Dickerson G.W., 2003. Specialty corns, http://aces.nmsu.edu/pubs/_h/h-232.pdf, Alıntı tarihi: Ocak 2014.
- Dofing, S. M., M. A. Thomas – Compton, and J. S. Buck. 1990. Genotype x popping method interaction for ekspansiyon volume in popcorn. Crop Science 30: 62-65.

- Elçi, S., Kolsarıcı, Ö., Geçit, H., H., 1987. Tarla Bitkileri. A.Ü. Ziraat Fak. Yayın No: 100. (Ofset basım 30). Ankara 55-164.
- Erdal Ş., Özata E., Pamukçu M., Savur O., Tezel M., Cenciz R., 2012. Additive main effects and multiplicative interactions analysis of yield in popcorn (*Zea mays everta* L.) hybrids. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 25(2): 117-121.
- Ertaş, N., S. Soylu and N. Bilgiçli, 2009. Effect of kernel properties and popping methods on popcorn quality of different corn cultivars. J. of Food Engin. 32: 478-496.
- Ertaş, N., Soylu, S., Bilgiçli, N. 2008 Mısırın Fiziksel Özellikleri ile Patlama Kalitesi Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 10. Gıda Kongresi, 21-23 Mayıs, Erzurum, 467-470.
- Eşiyok, D., Bozokalfa, M.K., Uğur, A., 2004, Farklı Lokasyonlarda Yetiştirilen Şeker Mısır Çeşitlerinin Verim, Kalite ve Teknolojik özelliklerinin Belirlenmesi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2004, 41 (1), 1-9.
- FAO, 2018. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>.
- Farnworth, J., Said, S.A., 1984. The Effect of Plant Population on Local Roumi Maize Grain Yield When Grown under Irrigation, Dhamar Agricultural Improvement Centre, No:45, 3pp
- Fernandez Neto, C., Silva, P.S.L Silva, N.L., 1999. Maize Spacing and Grain Yield. Field Crop Abstracts Vol:52. No: 7
- Flesh, R.D., Veira, L.C., 2000. Spacing and Plant Density in Maize Cultivation. Field Crop Abstracts. Vol:53 No: 1
- Govil, S. R., and Pandey, H. N., 1999. Growth Responses of Maize to Crop Density. Field Crop Abs., Vol: 59, No:8.
- Gökmen, S., Sencar, Ö. ve Sakin, M. A., 2001. Response of Popcorn (*Zea Mays Everta*) to Nitrogen Rates and Plant Densities, Türk J. Agric. For., 25 (2001), 15-23.

- Gökmen, S. 2004. Effect of moisture content and popping method on popping characteristics of popcorn. *J. of Food Engin.* 65: 357-362.
- Gözübenli, H., Kılınç, M., Şener, O., Konuşkan, Ö., 2004. Effect of Single and Twin Row Planting on Yield and Yield Component in Maize. *Asian Journal of Plant Sciences* 3(2), 203-206.
- Gözübenli, H. ve Konuşkan, Ö. 2010. Nitrogen Dose and Plant Density Effects on Popcorn Grain Yield. *Afr. J. Biotechnol.*, 9(25): 3828-3832.
- Hansen, R., 2012. Popcorn Profili, a national information resource for value-added agriculture.
- Hassan, A. A. 2000. Effect of Plant Population Density on Yield and Yield Component of Eight Egyptian Maize Hybrid. *Field Crops*, Vol.53, No.5.
- Hoseney, R.C., Zeneznak, K. and Abdelrahman, A., 1983. Mechanism of Popcorn Popping. *Journal of Cereal Science.* 1,43-52.
- İdikut, L., Zulkadir, G., Yürürdurmaz, C., Çölkesen, M., 2015. Yerel Cin Mısıırı Genotiplerinin Kahramanmaraş Koşullarında Tarımsal Özelliklerinin Araştırılması. *KSÜ Doğa Bil. Derg.*, 18(3), 2015
- Kahveci, M., 1993. Çukurova Koşullarında Ana Ürün Olarak Yetiştirilen Mısıırda Farklı Sıra Arası ve Sıra Üzeri Mesafelerin Verim ve Bazı Tarımsal Karakterler Üzerine Etkileri. *Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi*, Adana.
- Kalyani D.L., 2015. Yield and Quality of Popcorn as Affected by Spacing, Nutrient Levels and Time of Nitrogen Application. *International Journal For Research In Emerging Science And Technology*, 2 (5): 1-10.
- Kara, B., 2006. Çukurova Koşullarında Değişik Bitki Sıklıkları ve Farklı Azot Dozlarında Mısıırın Verim ve Verim Özellikleri ile Azot Alım ve Kullanım Ekinliğinin Belirlenmesi. *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi*, 162s. Adana.

- Kara, Ş.M., Deveci, M., Dede, Ö., Şekeroğlu, N., 1999. Farklı Bitki Sıklığı ve Azot Dozlarının Silaj Mısırdaki Yeşil Ot Verimi ve Bazı Özellikler Üzerine Etkileri. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, (Sunulu Bildiri) Cilt. III, Çayır-Mera Yem Bitkileri ve Yemelik Tane Baklagiller, Adana, 172-178.
- Kırtok, Y., 1998. Mısır Üretimi ve Kullanımı. Kocaelik Basım ve Yayınevi, 445 s. İstanbul.
- Konuşkan, Ö., 2000. Hatay Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Melez Mısır Çeşitlerinde Bitki Sıklığının Verim ve Verimle İlişkili Özelliklere Etkisi. M.K.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Hatay.
- Konuşkan, Ö., ve Gözübenli, H., 2001. Hatay Koşullarında II. Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Melez Mısır Çeşitlerinde Bitki Sıklığının Verim ve Verimle İlişkili Özelliklere Etkisi. Tarla Bitkileri Merkezi Araştırma Enstitüsü Dergisi, 10(1-2): 50-57.
- Lakshmi, Y.S., Sreelatha, D., Pradeep, T., 2014. Rainfed Popcorn Productivity as Influenced by Plant Densities and Nitrogen Levels. Indian J. Dryland Agric. Res. & Dev. 29(2) : 28-33.
- Lilburn, M. S., 1994. Research Note: The Use of Popcorn in Diets for Growing Turkeys. Maize Abstracts, January 1994, Volume:10, No:1, p.83.
- Lucas, E.O., Remison, S.U., 1984. Effect of Population Density on Yield and Dry-Matter Partition of Maize Varieties in Nigeria. Indian J. of Agric. Sci., 54(4): 284-290
- Megyes, A., Dobas, A., Ratonyi, T., Huzsvai, L., 2000. Effect of Fertilization and Plant Density on the Dry Matter Production of Two Maize (Zea mays L.) hybrids. Field Crop Abstract.. Vol. 53 No: 6.
- Merlo, E.F., Fornasier, D., And Sanchez, A.L., 1988. Evaluation of Seven Popcorn (Zea mays L.) Cultivars at Three Sowing Densities. Cientifica, 16(2): 245-251

- Moretti, N. N. M., 2012. Responce of Yield and Quality to Plant Density and Nitrigon Fertilizer Levels İn Sweet Corn. California State University Master tezi, Fresno, 2012, 57 pages.
- Naneli. İ., Sakin, M.A., Özsoy, A., 2019. Tokat-Kazova Koşullarında Farklı Ekim Sıklıklarının Bazı Cin Mısır Çeşitlerinin Verim Özellikleri Üzerine Etkisi. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.3.Uluslar Arası ÜNİDOKAP Karadeniz Sempozyumu. ISBN: 978-605-80568-1-7 486s.
- Nguyen, V., Cooper, L., Lowndes, J., Melanson, K., Angelopulos, T.J., Rippe, J.M., Reimers, K.,2012. Popcorn is more satiating than potato chips in normal-weight adults, Nutrition Journal, 11-71, 1-6.
- Öktem, A., Ülger, A.C. ve Kırtok, Y., 2001. Cin Mısırında (ZeamaysevertaSturt.) Farklı Azot Dozları ve Sıra Üzeri Mesafelerinin Tane Verimi ve Bazı Agronomik Özelliklere Etkisi. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 16(2): 83-92.
- Özata, E., Geçit, H.H., İkincikarakaya S.Ü., 2016. Orta Karadeniz Ekolojik Koşullarında Şeker Mısırd (Zea mays saccharata Sturt.) Değişik Ekim Sıklıkları ve Azot Dozlarının Verim Öğelerine Etkisi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 2016, 25 (Özel sayı-1):74-80 Araştırma Makalesi (Research Article)
- Özcan,S.,2009. Modern Dünyanın Vazgeçilmez Bitkisi Mısır:Genetiği Değiştirilmiş (Transgenik) Mısırın Tarımsal Üretime Katkısı. Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi, 2(2): 01-34.
- Özerkişi , E., 2016. Tekirdağ Koşullarında Farklı Sıra Üzeri Mesafelerin Bazı Şeker Mısırd (Zea mays L. saccharata Sturt.) Çeşitlerinde Taze Koçan Verimi ve Kalite Özelliklerine Etkisi. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı , Yüksek Lisans Tezi, 60s.Tekirdağ
- Özgürel, M., 1980. Bitki Sıklığının Mısır Bitkisinin Su Tüketimi ile Verime Etkileri Üzerine Araştırmalar. Ege Ü.Zir. Fak. Yay. No:380

- Özkan, A., 2007. Çukurova koşullarında değişik azot dozu uygulamalarının iki cin mısırsı (*Zea mays everta* Sturt.) çeşidinde tane verimi, tarımsal özellikler ve bazı kalite özelliklerine etkisi, Ç.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.
- Özkan, A., Ülger, A., 2011. Çukurova Ekolojik Koşullarında Değişik Azot Dozu Uygulamalarının İki Cin Mısırsı (*Zea mays* L. *everta* Sturt.) Çeşidinde Tane Verimi ve Bazı Tarımsal Özelliklere Etkisi". Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi 21 (2011): 198-208
- Öztürk A., Sade B., 2014. Cin Mısırsın İnsan Beslenmesindeki Önemi, Harmantime, 2(20). 80-84.
- Öz , A. ve Kapar, H., 2011. Determination of Grain Yield, Some Yield and Quality Traits of Promising Hybrid Popcorn Genotypes. Turkish Journal of Field Crops, 2011, 16 (2): 233-238.
- Park, K. Y., Kang, Y. K., Park, S. U. and Moon, H. G., 1989. Effect of Planting Density and Tiller Removal on Growth and Yield of Sweet Corn Hybrids. Maize Abstracts, 006-03515.
- Ranathunga, R.A.A., Gunasekara, G.T.N., Wijewardana, D.C.M.S.I. 2016. Quality Performance, Proximate Composition and Sensory Evaluation of Developed Flavoured Instant Popcorn. Procedia Food Science, 6, 143-146
- Roy, R.K. and Singh, K.S.P., 1986. Response of Popcorn (*Zea mays everta*) to Plant Population and Nitrogen, Indian J. Agronomy 31(1):s.89-92.
- Sade, B., Çalış, M., 1993. Erdemli Ekolojik Şartlarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Cin Mısır Populasyonlarının (*Zea Mays Everta*) Verim ve Verim Unsurları Üzerine Farklı Bitki Sıklıklarının Etkisi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 3 (5), 32-45, Konya.
- Sağlamtimur, T., Tansı, V., Düzgün, M., ve Kızılsimşek, M., 1994. Çukurova Koşullarında Mısırsın En Uygun Bitki Sıklığının Saptanması Üzerine Araştırmalar. Türkiye I. Tarla Bitkileri Kongresi, Eylül 1994, Bornova/İzmir.

- Sangoi, L., Gracietti, M.A., Rampazzo, C., Bianchetti, P., 2002. Corn Plant Varieties Plant Population Genetics. *Field Crops Research*, 79(1): 39.
- Saruhan, V., Şireli, H.D., 2005. Mısır Bitkisinde (*Zea mays* L.) Farklı Azot Dozları ve Bitki Sıklığının Koçan, Sap, ve Yaprak Verimlerine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2005, 9 (2):4553.
- Sezer, İ., Yanbeyi, S., 1997. Çarşamba Ovasında Yetiştirilen Cin Mısırdaki (*Zea mays* L.) Bitki Sıklığı ve Azotlu Gübrenin Tane Verimi, Verim Komponentleri ve Bazı Bitkisel Karakterler Üzerine Etkisi. O.M.Ü., Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi. 22-25 Eylül, Samsun, (128-133s).
- Şener, O., Gözübenli, H., Konuşkan, O., Kılınç, M., 2004. The Effect of Intra-Row Spacings on The Grain Yield and Some Agronomic Characteristics of Maize (*Zea mays* L.) Hybrids. *Asian Journal of Plant Sciences* 3 (4),429-432.
- Şirikci, M., 2006. Kahramanmaraş Koşullarında Üç Mısır Çeşidinde Farklı Bitki Sıklığının Verim ve Bazı Özelliklere Etkisi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 116s, Adana.
- Tekkanat, A., Soylu, S., 2005. Cin Mısırdaki Çeşitlerinin Tane Verimi Ve Önemli Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 19 (37): (2005) 51-60
- Thakur, D. R. and Malhotra V. V., 1991. Response of Popcorn (*Zea mays* everta) to Row Spacing and Nitrogen *Indian Journal of Agricultural Sciences* 61 (8):586-7, August 1991.
- Turgut, İ., Doğan, R., Yürür, N., 1997. Bursa Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Atdışı Hibrit Mısır (*Zea mays* indentata sturt) Çeşitlerinde Bitki Sıklığının Verim Ve Verim Öğelerine Etkisi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi 143-147s, Samsun.

- Turgut, İ., 2000. Bursa Koşullarında Yetiştirilen Şeker Mısırında (*Zea mays Saccharata* Sturt.) Bitki Sıklığının ve Azot Dozlarının Taze Koçan Verimi ile Verim Öğeleri Üzerine Etkisi. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 2000, 24 (3): 341-347
- Tracy, W. F., Galinat, W. C. 1987. Thickness and cell layer number of the pericarp of sweet corn and some of its relatives, *Horticultural Science*, 22, 645.
- Uğurlar F., 1987. Çukurova koşullarında şeker mısır' da (*zea mays* l. *saccharata*) ekim zamanı ve bitki sıklığının taze koçan ve silaj verimi ile bazı tarımsal karakterlere etkisi üzerinde bir araştırma. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Yüksek Lisans Tezi. No, 239. Adana.
- Ülger, A.C., Tansı, V., Sağlamtimur, T., Kızıllışımşek, M., Çakır, B., Yücel, C., Baytekin, H., Öktem, A., 1996. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde İkinci Ürün Mısırdaki Bitki Sıklığı ve Azot Gübrelemesinin Tane ve Hasıl Verimi ve Bazı Tarımsal Karakterlerine Etkisi Üzerine Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi GAP Tarımsal Araştırma İnceleme ve Geliştirme Proje Paketi Kesin Sonuç Raporu, Proje No, 94, 45s. Adana.
- Ülger, A.C., 1998. Farklı azot dozu ve sıra üzeri mesafelerinin patlak mısırdaki (*Zea mays everta* Sturt.) tane verimi ve bazı tarımsal özelliklere etkisi. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 13(1): 1
- Ülger, A.C., 1998a. Farklı Azot Dozu ve Sıra Üzeri Mesafelerinin Patlak Mısırdaki (*Zea mays Everta* Sturt.) Tane Verimi Ve Bazı Tarımsal Özelliklere Etkisi. Ç.Ü.Z.F. Dergisi, 13 (1), 155-164s, Adana.
- Ülger, A.C., 1998b. Mısır Bitkisinde Farklı Sıra Arası ve Sıra Üzeri Uzunluklarının Tane Verimi ve Bazı Tarımsal Özelliklere Etkisi. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 13(3), 95-104. Adana.
- Ülger, A.C., İbrikçi, H., Çakır, B., Güzel, N., 1997. Influence of nitrogen rates and row spacing on corn yield, protein content and other plant parameters. *Journal of Plant Nutrition*. 20:1697-1709.

- Wang, C.S., Tsao, S.H., and Liu, D.J., 1987. The Effect of Population Density on the Accumulation of Dry Matter in Maize. *Journal of Agricultural Research of China*, 36(1): 15–28
- White, J. M., 1986. Effect of Plant Spacing and Planting Date of Sweet Corn on Muck Soil in the Spring. *Proceeding of the Florida State Horticultural Society*, 97:52, S:163.
- Williams, W.A., Loomis, R.S., Duncan, W.G., Doyt, A., Nunez, F., 1968. Canopy Architecture at Various Population Density and the Grown and Grain on Corn Crop Sciences, 8, 303-308.
- Yıldırım, Ö., Baytekin, H., 2003. Mısırdaki Bitki Sıklığının Yeşil Ot ve Tane Verimi ile Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi. *Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi*, 13-17 Ekim 2003, Diyarbakır, 448-452s.
- Yılmaz, M.F., 2005. Kahramanmaraş Koşullarında II. Ürün Mısır Bitkisinde (*Zea mays* L.) Farklı Sıra Üzeri Mesafeler ve Azot Dozlarının Verim ve Verim Unsurları ile Tohum Kalitesine Etkisi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi*, 56s.
- Yuan, J. and Flores, R. A., 1996, Laboratory Dry-Milling Performance of White Corn: Effect of Physical and Chemical Corn Characteristics, *Cereal Chemistry*, 73 (5), 574-578.
- Ziegler, K.E., and Ashman, B., 1984 Popcorn In “Speciality Corns” Chapter Edited By Hallauer, A.R. Crc Press, London, 189-214s.

ÖZGEÇMİŞ

08.01.1992 yılında osmaniye’de doğdu. İlkokul ve ortaokul eğitimini Noter Cevdet Altun İlkokulunda, lise eğitimini ise Milli Piyango Lisesi’nde tamamladı. Üniversite hayatına 2012 yılında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesinde Tarla Bitkileri Bölümü’nde başladı ve 2016 yılında tamamladı. 2017 yılında bahar döneminde Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladım.

