

BALIKESİR KOŞULLARINDA CİN MISIRINDA (*Zea mays everta* Sturt.) GELENEKSEL VE ÇİFT SIRA EKİM ŞEKİLLERİ VE BİTKİ SIKLIĞININ TANE VERİMİ VE VERİM ÖĞELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Nafide UZUN



T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BALIKESİR KOŞULLARINDA ÇİN MISIRINDA (*Zea mays everta* Sturt.)
GELENEKSEL VE ÇİFT SIRA EKİM ŞEKİLLERİ VE BİTKİ SIKLIĞININ
TANE VERİMİ VE VERİM ÖGELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

Nafide UZUN
Orcid : 0000-0002-4050-2537

Prof. Dr. İlhan TURGUT
Orcid : 0000-0002-4383-991X
(Danışman)

YÜKSEK LİSANS TEZİ
FEN BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

BURSA – 2020

TEZ ONAYI

Nafide UZUN tarafından hazırlanan “BALIKESİR KOŞULLARINDA CİN MISIRINDA (*Zea mays everta* Sturt.) GELENEKSEL VE ÇİFT SIRA EKİM ŞEKİLLERİ VE BİTKİ SIKLIĞININ TANE VERİMİ VE VERİM ÖĞELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. İlhan TURGUT
Orcid : 0000- 0002- 4383- 991X

Başkan: Prof. Dr. İlhan TURGUT
Orcid : 0000-0002-4383-991X
Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

İmza

Üye : Prof. Dr. Ramazan DOĞAN
Orcid : 0000-0002-8271-1476
Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

İmza

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Gamze BAYRAM
Orcid : 0000-0003-2749-3573
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat
Fakültesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

İmza

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. Hüseyin Aksel EREN
Enstitü Müdürü

..!./.../....

U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

03/01/2020

Nafide UZUN

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

BALIKESİR KOŞULLARINDA CİN MISIRINDA (*Zea mays everta* Sturt.)
GELENEKSEL VE ÇİFT SIRA EKİM ŞEKİLLERİ VE BİTKİ SIKLIĞININ TANE
VERİMİ VE VERİM ÖĞELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Nafide UZUN

Bursa Uludağ Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. İlhan TURGUT

Bu araştırma, çift sıra ekim şekillerinin (25+45 cm) ve geleneksel ekim şekillerinin (70 cm), farklı bitki sıklıklarında (5000, 6500, 8000, 9500, 11000 bitki/da) tane verimi ve verim öğelerine etkilerini belirlemek amacıyla 2016 yılında “Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine” göre Balıkesir ekolojik koşullarında yürütülmüştür. Denemede bitki boyu, koçan yüksekliği, koçan çapı, koçan boyu, koçanda sıra sayısı, sırada tane sayısı, koçanda tane sayısı, bitkide koçan sayısı, hasat nemi, tane verimi, hektolitre ağırlığı 1000 tane ağırlığı ve patlama hacmi değerleri incelenmiştir. Denemede ekim şekilleri, hasat nemi ve tane verimi açısından önemli bulunurken, diğer özellikler önemsiz bulunmuştur. Farklı bitki sıklıklarında ise incelenen kriterler açısından koçan boyu, koçanda tane sayısı, hasat nemi ve hektolitre ağırlığı önemli bulunmamışken, bitki boyu, koçan yüksekliği, koçan çapı, koçanda sıra sayısı, sırada tane sayısı, bitkide koçan sayısı, tane verimi, 1000 tane ağırlığı ve patlama hacmi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Ekim şekilleri ve farklı bitki sıklıklarında önemli olan tane veriminde en yüksek değerler; çift sıra ekim şeklinin (25+45 cm) 9500 bitki/da sıklığında 677,0 kg/da olarak bulunurken, en düşük tane verimine geleneksel ekim şeklinin (70 cm) 5000 bitki/da sıklığında 505,5 kg/da olarak bulunmuştur. Araştırmadan elde edilen verilere göre, Balıkesir bölgesinde en yüksek tane verimi için en uygun ekim şekli çift sıra ekim şekli (25+45 cm) belirlenirken, en uygun bitki sıklığı 9500 bitki/da olarak saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: ekim şekli, bitki sıklığı, verim, cin mısır
2020, ix + 52 sayfa.

ABSTRACT

MSc Thesis

THE EFFECTS OF CONVENTIONAL AND TWIN ROW PLANTING PATTERNS
AND PLANT DENSITY ON GRAIN YIELD AND YIELD COMPONENTS IN
POPCORN (*Zea mays everta* Sturt.) IN BALIKESIR CONDITIONS

Nafide UZUN

Bursa Uludağ University
Graduate School of Natural and Applied Sciences Department of Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. İlhan TURGUT

This research was done to determine the effects of double row sowing style (25 + 45 cm) and traditional sowing style (70 cm) in different plant densities (50000, 65000, 80000, 95000, 110000 plants/ha) to grain yield and yield components according to "The Split Plot Designs in the Randomized Blocks" in ecological conditions of Balıkesir in 2016. In this experiment; plant height, ear height, ear diameter, ear length, number of row on per ear, number of grain per row, grain number on per ear, ear number on per plant, harvest moisture, grain yield, hectoliter weight, 1000 grain weight and popping volume were examined. In this experiment, cultivation methods were found significant in terms of harvest moisture and grain yield, while other characteristics were found insignificant. In terms of criteria examined, in different plant densities, ear length, grain number per ear, harvest moisture and hectoliter weight were found insignificant, while, plant height, ear height, ear diameter, number of row on per ear, grain number on per row, ear number on per plant, grain yield, 1000 grain weight and popping volume were found significant statistically. The highest values in seed yield and seed yield which are important in different plant densities; While double row sowing style (25 + 45 cm) was found as 95000 plants / ha with plant density of 6770,0 kg / ha, the lowest seed yield was found as 5050.5 kg / ha with the plant density of the traditional planting style (70 cm) at 50000 plants / ha. According to research results; while the most suitable planting style was determined as double row sowing style (25+45 cm) for the highest grain yield, the most suitable plant density was determined as 95000 plants/ha.

Key words: planting style, plant density, yield, popcorn
2020, ix + 52 pages.

TEŞEKKÜR

Öncelikle, araştırma konunun belirlenmesinde, elde edilen bulguların değerlendirilmesinde bana yol gösteren bilgi, ilgi ve yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. İlhan TURGUT'a, istatıksel analizlerin yapılmasında, değerlendirilmesinde ve tez yazımında yardımlarını esirgemeyen Araş. Gör. Dr. Gamze BAYRAM'a Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünün Sayın Öğretim Üyelerine teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmamın ekiminden hasadına kadar beni yalnız bırakmayan her türlü desteği sağlayan başta babam olmak üzere tüm aileme ve bana yardımlarını esirgemeyen Zir. Yük. Müh. Büşra DEMİR'e teşekkürlerimi sunarım.

Nafide UZUN
03/01/2020

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	4
3.MATERYAL VE YÖNTEM	9
3.1. Materyal.....	9
3.1.1. Denemede kullanılan cin mısır çeşidi ve özellikleri	9
3.1.2. Deneme yeri.....	9
3.1.3. Deneme yerinin iklim özellikleri	10
3.1.4. Deneme yerinin toprak özellikleri.....	11
3.2.1. Deneme deseni	12
3.2.2. Kültürel uygulamalar.....	12
3.3 Araştırmada İncelenen Özellikler ve Yöntemleri	14
3.4. Verilerin Değerlendirilmesi	17
4. BULGULAR	18
4.1.Bitki Boyu (cm)	18
4.2. İlk Koçan Yüksekliği (cm)	19
4.3. Koçan Çapı (mm).....	21
4.4. Koçan Boyu (cm).....	22
4.5. Koçanda Sıra Sayısı (adet)	24
4.6. Sırada Tane Sayısı (adet).....	25
4.7. Koçanda Tane Sayısı (adet/koçan).....	26
4.8. Hasat Nemi (%).....	28
4.9. Bitkide Koçan Sayısı (koçan sayısı/bitki)	29
4.10. Tane Verimi (kg/da)	31
4.11. Hektolitre Ağırlığı (kg/hl)	32
4.12. 1000 Tane Ağırlığı (g).....	34
4.13. Patlama Hacmi (cm ³ /g)	35
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	38
5.1. Bitki Boyu (cm)	38
5.2. İlk Koçan Yüksekliği (cm)	39
5.3. Koçan Çapı (mm).....	39
5.4. Koçan Boyu (cm).....	40
5.5.Koçanda Sıra Sayısı (adet)	40
5.7. Koçanda Tane Sayısı (adet/koçan).....	41
5.8. Hasat Nemi (%).....	42
5.9. Bitkide Koçan Sayısı (koçan/bitki)	42
5.10. Tane Verimi (kg/da)	43

5.11. Hektolitre Ağırlığı (kg/hl)	45
5.12. 1000 Tane Ağırlığı (g).....	45
5.13. Patlama Hacmi (cm ³ /g)	46
KAYNAKLAR.....	47
ÖZGEÇMİŞ.....	52

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

N	Azot
P ₂ O ₅	Fosfor
K ₂ O	Potasyum
°C	Santigrat Derece
%	Yüzde

Açıklama

Kısaltmalar

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ark.	Arkadaşları
cm	Santimetre
cm ³ /g	Santimetreküp/Gram
GAP	Güneydoğu Anadolu Projesi
g	Gram
ha	Hektar
hl	Hektolitire
kg	Kilogram
kg/da	Kilogram/Dekar
m ²	Metrekare
S.D	Serbestlik Derecesi
V.K	Varyasyon Katsayısı

Açıklama

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 3.1. Deneme alanının görüntüsü	9
Şekil 3.2. Deneme alanından görüntüler	10
Şekil 3.3. Deneme alanında toprak hazırlığına ait görüntü	12
Şekil 3.4. Ekim işlemlerine ait görüntüler	13
Şekil 3.5. Hasat işlemine ait görüntüler	14
Şekil 3.6. Örneklerde koçan çapının kumpas ile ölçülmesine ait görüntü	15
Şekil 3.7. Örneklerde koçan boyunun cetvel ile ölçülmesine ait görüntü	15
Şekil 3.8. Örneklerde patlama hacminin belirlenmesine ait görüntü	17

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 3.1. Balıkesir ilinde yürütüldüğü yıl ile uzun yıllar ortalaması olarak altı aylık ortalama sıcaklık (°C), oransal nem (%) ve toplam yağış (mm) değerleri (Balıkesir Meydan Müdürlüğü)	11
Çizelge 3.2. Deneme alanına ait toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri	11
Çizelge 4.1. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları (K.O).....	18
Çizelge 4.2. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında ortalama bitki boyu değerleri (cm).....	19
Çizelge 4.3. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında bitki koçan yüksekliği değerlerine ait varyans analiz sonuçları (K.O).....	20
Çizelge 4.4. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında ortalama koçan yüksekliği değerleri (cm).....	21
Çizelge 4.5. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında koçan çapı değerlerine ait varyans analiz sonuçları (K.O).....	21
Çizelge 4.6. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında ortalama koçan çapı değerleri (mm).....	22
Çizelge 4.7. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında koçan boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları (K.O).....	23
Çizelge 4.8. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında ortalama koçan boyu değerleri (cm).....	23
Çizelge 4.9. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında koçanda sıra sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları (K.O).....	24
Çizelge 4.10. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında ortalama koçanda sıra sayısı değerleri (adet).....	25
Çizelge 4.11. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında sırada tane sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları (K.O).....	25
Çizelge 4.12. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında ortalama sırada tane sayısı değerleri (adet).....	26
Çizelge 4.13. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında koçanda tane sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları (K.O).....	27
Çizelge 4.14. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında ortalama koçanda tane sayısı değerleri (adet/koçan).....	28
Çizelge 4.15. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında hasat nemi değerlerine ait varyans analiz sonuçları (K.O).....	28
Çizelge 4.16. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında ortalama hasat nemi değerleri (%).....	29
Çizelge 4.17. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında bitkide koçan sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları (K.O).....	30
Çizelge 4.18. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında ortalama bitkide koçan sayısı değerleri (bitki/koçan).....	30
Çizelge 4.19. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında tane verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları (K.O).....	31
Çizelge 4.20. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında ortalama tane verimi değerleri (kg).....	32

Çizelge 4.21. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında hektolitreye ağırlığına ait varyans analiz sonuçları (K.O).....	33
Çizelge 4.22. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında ortalama hektolitreye ağırlığı değerleri (kg/hl).....	34
Çizelge 4.23. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında 1000 tane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları (K.O).....	34
Çizelge 4.24. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında ortalama 1000 tane ağırlığı değerleri (g).....	35
Çizelge 4.25. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında patlama hacmi değerlerine ait varyans analiz sonuçları (K.O).....	36
Çizelge 4.26. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında ortalama patlama hacmi değerleri (cm ³ /gr).....	37

1. GİRİŞ

Tarım sektörünün vazgeçilmez ürünlerinin başında gelen hububat insanımızın ekmeği, hayvanlarımızın besin kaynağı, asla ve asla vazgeçemeyeceğimiz stratejik bir alandır. Hububat bitkileri içerisinde mısır bitkisi, insan gıdası, hayvan yemi ve endüstri ham maddesi olarak kullanılan bir tarım ürünüdür. Ayrıca sahip olduğu çeşit zenginliği ve adaptasyon kabiliyetinin yüksek olması nedeniyle dünyanın farklı bölgelerinde yetiştirilmektedir (Anonim, 2017a).

Dünyada 2,140 milyon ton hububat üretimi içinde mısır üretim miktarı 1,088 milyon tondur (Anonim, 2018). Dünyada ekiliş alanı bakımından buğday ve çeltikten sonra üçüncü sırada gelen mısır, toplam üretim açısından ikinci sırada yer almaktadır (Anonim, 2017b).

Yurdumuzda tahıllar içinde buğday ve arpadan sonra en geniş ekim alanına sahip olan mısır, birinci ürün ve ikinci ürün olarak yetiştirilmektedir. 1980'li yıllardan sonra ülkemizde mısır üretiminde belirgin artışlar kaydedilmiştir. Bunun nedeni devletin mısır üretimini teşvik etmesi, üreticilerin modern mısır üretim tekniklerini uygulamaları, hibrit tohum kullanımının yaygınlaştırılması, mısır üretiminin sulanan alanlara kaydırılması ve belli seviyelerde gübre kullanımının sağlanmasıdır. Özellikle GAP ile sulanabilen alanlarda mısır üretiminin yaygınlaştırılmasıyla Türkiye mısır üretiminde gözle görülür bir artış olmuştur (Anonim, 2017b). 2018 yılında Türkiye mısır üretimi 2008 yılına göre %33'lük bir artışla 5,7 milyon ton olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2019a). Üretilen mısırın %76'sı hayvan beslenmesinde yem maddesi olarak, %15'i nişasta sanayisinde %3'ü mahalli tüketim, %3'ü endüstriyel alanda, %3'ü ise tohumluk ve kayıp olarak değerlendirilmektedir (Anonim, 2016a).

Çok yönlü kullanım alanına sahip olan mısırın, insan gıdası, hayvan yemi ve endüstri ham maddesi olarak kullanımının yanı sıra sap ve yaprakları hayvan yemi olarak kullanılmakta, kağıt yapımı ve küçük çapta hasır el işleri yapımında da kullanılmaktadır. Bu tüketim alanlarının yanı sıra çerezlik olarak da tüketilmektedir.

Mısır bitkisi son yıllarda artan üretim miktarına paralel olarak yem, yağ ve tatlandırıcı sektörü ile biyoyakıt-biyoetanol üretiminde kullanımı da artmaktadır (Anonim, 2017c).

Çerezlik olarak kullanılan cin mısır diğer adıyla “patlak mısır” insan beslenmesinde içinde bulundurduğu vitamin ve mineraller sebebiyle yemek açısından tercih edilen bir besin maddesidir. Tok tutucu ve mide asidini emici özelliğiyle de iyi bir diyet ürünüdür (Ülger 1998).

Cin mısırından iyi bir verim alabilmek için bölgenin ekolojik koşulları, çeşit özellikleri, tarlanın doğru şekilde hazırlanması, ekim zamanı, gübrelemenin uygun zamanda ve dozda verilmesinin yanında ekim sıklığı da göz önünde bulundurulması gereken önemli hususlardandır. Bölgesel araştırmalarda uygulanması gereken en uygun ekim sıklığını, çeşit özelliklerinin yanında toprağın verimliliği ve üretimin amacı etkilemektedir (Özdemir, 2004).

Mısır bitkisinde ekim sıklığının verim ve bazı özelliklere etkisini incelemek için yapılmış çalışmalarda, değişik ekim sıklıklarının tane verimi ve incelenen birçok özellik bakımından çeşitler arasında ve yetiştirilen bölgelere göre önemli farklılıklar gösterdiği bildirilmiştir. (Sönmez, 2000; Gökmen ve ark., 2001; Gözübenli ve Konuşkan, 2010).

Mısırdaki bitki sıklığının verimi etkilediği, aşırı sıklığın ve seyrekliğin verimi sınırladığı bazı araştırmacılar tarafından saptanmıştır (Aydın, 1991; Giray, 1994). Sık ekimlerde koçan bağlamayan bitki sayısında artış görülür. Aşırı seyrek ekimler ise ürünün miktarında azalmalara neden olmaktadır. Çift sıra ekimde bitkilere daha fazla yaşam alanı düşmekte ve daha fazla ışık alanı sağlamaktadır (McGrath, 2005; Olson ve ark. 1988).

Türkiye, üretimin yetersiz olması ve yetiştiriciler tarafından düşük kaliteli açık tozlanan çeşitlerin kullanılmasının sonucunda cin mısırını ithal etmektedir (Öz ve Kapar 2011). Ülkemizde cin mısırını üretim alanı fazla olmayıp, üretim miktarı da düşüktür. Bu nedenle cin mısırını tarımında kültürel uygulamalara yönelik araştırma sonuçları sınırlıdır (Gözübenli ve Konuşkan 2010). Yapılan bu çalışmamızın amacı Balıkesir ekolojik

koşullarında cin mısırında geleneksel ve çift sıra ekim şekilleri ve bitki sıklığının tane verimi ve verim ögeleri üzerine etkilerini belirlemektir.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Orijini ve gen merkezi Amerika kıtası olan mısır bitkisi gerek dünya'da ve gerekse ülkemizde bitkisel kökenli proteinlerin yeterli ve ekonomik üretimi için büyük önem taşımaktadır. Mısır üretimi özellikle ülkemizde sulanır alanların artmasına bağlı olarak son yıllarda önemli artışlar göstermiştir. Aşağıda cin mısırında ve bazı mısır çeşitlerinde ekim şekilleri ve bitki sıklığıyla ilgili yapılan çalışmalar verilmiştir.

Rutger ve ark. (1967), Amerika'da yürütülen bir denemede, mısır bitkisinde ilk koçan yüksekliği ile bitki sıklığı arasındaki ilişkiyi incelemişler ve bitki sıklığına bağlı olarak bitki sıklığı arttıkça koçan yüksekliğinin de arttığını saptamışlardır.

Brown ve ark. (1970)'nın Amerika'da yaptıkları bir çalışmaya göre mısır çeşitlerine ait bazı agronomik özellikler birim alanda yetiştirilmesi gereken bitki sayısını etkilemektedir. Bu özelliklerden bazıları bitki boyu ve olgunlaşma süresi olarak bulunmuştur. Kısa boylu çeşitlerden maksimum tane verimi alabilmek için daha yüksek bitki sıklığının gerekli olduğu saptanmıştır.

Schlumbohm (1975), 4000-13500 bitki/da sıklığında ve 75 cm sıra arası genişliğinde yapmış olduğu denemesinde, bitki sıklığının artmasıyla bitki boyunun arttığını belirtmiştir.

Singh ve ark. (1978), Hindistan ekolojik şartlarında cin mısırında yaptıkları çalışmalarında (60000, 80000 ve 100000 bitki/ha) sıklıklarını araştırmışlar ve bitki sıklığının verimi çok etkilemediğini bildirmişlerdir.

Alanlı (1985), değişik cin mısırı çeşitlerinde ekim sıklığının, verime ve bazı tarımsal özelliklere etkisini araştırmıştır. Yürütülen araştırma sonucunda bitki sıklığının artmasıyla koçan ağırlığında, bin tane ağırlığında, koçan çapında ve koçan boyunda azalma olmuştur. En fazla verim 70 x 25 cm ekim şeklinden elde edildiğini bildirmiştir.

Karlen ve Camp (1985), yürüttükleri bir araştırmada, mısırdada çift sıra ekim şeklinin tek sıra ekim şekline göre daha yüksek tane verimi alındığını, ve en yüksek verimin çift sıra ekim şeklinin yüksek bitki popülasyonundan (98000 bitki/ha) elde edildiğini bildirmişlerdir.

Roy ve Sing (1986), Hindistan'da cin mısırında (6000, 7000 ve 8000 bitki/da) farklı bitki sıklıklarını denemişler, en fazla verimin 8000 bitki/da ekim sıklığında bulunduğunu belirtmişlerdir.

Nerlo ve ark (1988), Brezilya'da cin mısırında 3 değişik ekim sıklığında yürüttükleri bir çalışmada, ortalama tane verimini 237,3 kg/da olarak tespit etmişlerdir. Bu çalışmada, ayrıca bitki sıklığının, bitki boyunu, ilk koçan yüksekliğini, sap çapını ve tane verimini etkilediğini bildirmişlerdir.

Roth (1996), Pennsylvania'da mısırdada tane verimi üzerine yürüttüğü çalışmasında 38 cm sıra aralığının 76 cm sıra aralığına göre % 9 verim avantajına sahip olduğunu bildirmiştir.

Porter ve ark. (1997), A.B.D'nin Minnesota eyaletinde mısırdada üç değişik sıra arası ekim şekli uygulayarak yürüttükleri araştırmalarında 25 ve 50 cm sıra arasından % 7-8,5 daha yüksek tane verimi aldıklarını bildirmişlerdir.

Gökmen ve ark. (1999), Tokat-Kozova bölgesinde yürütölen denemede dört bitki sıklığı (5,7, 7,0, 9,5 ve 14,0 bitki/m²) denemişlerdir. Deneme sonuçlarına göre iki yılın ortalamasında en yüksek tane verimi cin mısırında 7,0 bitki/m² ekim sıklığından elde edildiğini belirlenmiştir.

Buehring ve ark. (2003), Missisipi'de mısırdada standart sıra, ikiz sıra ve dar sıra ekim şekli uygulayarak yürüttükleri araştırmalarında dar sıranın standart sıraya göre % 16 daha fazla tane verimine sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Finck (2003), Amerika'da ikiz sıra arası ve geleneksel sıra arası mesafesinin (76 cm) mısırın tane verimine olan etkisi üzerine yürüttüğü çalışmasında, ikiz sıra arasının tek sıra arasına göre üç yıl boyunca 40-135 kg/da arasında daha fazla tane verimine sahip olduğunu bildirmiştir.

Reta Sanchez ve ark. (2003), Meksika'da iki yıl süreyle, mısırdaki tane verim ve verim öğelerine farklı sıra arasının etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, 1999 yılında üç farklı çeşit ve geleneksel sıra arası mesafesi olarak 38 cm, 55 cm ve 76 cm, ikiz sıra arası mesafesi olarak ise 90 cm ve 105 cm kullandıklarını; 2000 yılında ise yine farklı üç çeşit geleneksel sıra arası mesafesi olarak 38 cm, 50 cm ve 76 cm, ikiz sırada ise 100 cm ve 105 cm kullandıklarını belirtmişlerdir. İkiz sıra arasının geleneksel sıra arasından % 13 - 32 arasında daha yüksek verimli olduğu sonucunu elde etmişlerdir.

Thomison ve Geyer (2003), Washington-ABD'de ikiz sıra ve geleneksel sıra ekim şeklinin mısırdaki tane verimi üzerine etkisini araştırdıkları denemelerinde, ikiz sıranın 1996 yılında % 15, 1998 yılında ise % 4 daha verimli olduğunu bildirmişlerdir.

Gözübenli ve ark. (2004), Hatay ekolojik koşullarında 2 yıl yürütülen araştırmada 80 cm ve 20+60 cm ekim şekli uygulayarak optimum (6000, 7500, 9000, 10500, 12000 ve 13500 bitki/da) bitki sıklığını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında; bitki sıklığı arttıkça (12000 bitki/da ve üzeri) bitki boyunun uzamaya devam ettiğini, tane veriminin 9000 bitki/da sıklığına kadar artış gösterdiğini, daha sonraki artan sıklıklarda ise tane veriminin azaldığını belirtmişlerdir. 80 cm sıra arası ekim modelinden ikiz sıra ekim modeline göre % 4 daha fazla tane verimi elde edildiği sonucuna varmışlardır.

Satterwhite ve ark (2006), Amerika'da, 2005 yılında yürüttükleri araştırmalarında, ikiz sıra ekim şeklinde bitkilerin birbirine daha yakın olmasından dolayı hızlı gelişmeyle beraber ekim şeklinin tane verimini etkilemediğini bildirmişlerdir.

Taşcılar (2008), Adana koşullarında ana ürün mısırdaki yürüttüğü araştırmada 25+45 cm ekim şeklinin 70 cm ekim şekline göre tane veriminde % 7,6-10,0 olarak üstünlük sağladığını belirtmiştir.

Yılmaz ve ark. (2008), tarafından yürütülen bir araştırmada, çift sıra ve dar sıra ekim şeklinin geleneksel ekim şekli ile karşılaştırıldığı çalışmada, çift sıra ekim şeklinin veriminde geleneksel ekim şekline göre %16, dar sıra ekim şekline göre % 7,9, kuru madde veriminde ise geleneksel ekim şekline göre %10,2, dar sıra ekim şekline göre % 5,9 daha avantajlı bulunduğu belirtilmiştir.

Shakarami ve Rafiee (2009), tarafından İran'da yürütülen bir çalışmada, mısır bitkisinde tek sıra, basit çift sıra ve zigzag çift sıra konuları araştırılmıştır. En yüksek tane veriminin çift sıra ekim şekline elde edildiğini bildirmiştir.

Adeleye ve Ayeni (2010), yürüttükleri araştırmalarında, cin mısırında değişik toprak işleme ve bitki sıklığı uygulamasında tane veriminin etkilendiğini ve verimin 263-638 kg/da arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir.

Gözübenli ve Konuşkan (2010), Hatay ekolojik koşullarında yürüttükleri araştırmada (60000, 74000, 88000, 102000 bitki/ha) bitki sıklığını incelemişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre en ideal bitki sıklığının 88000 bitki/ha olduğunu bildirmişlerdir.

Peykarestan ve Seify (2012) yürüttükleri araştırmalarında ekim zamanı ve bitki yoğunluğunun tane verimine önemli etkide bulunduğunu ve tane verimini 525-778 kg/da arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Kalyani (2015), Cin mısırında iki yıl yürüttüğü çalışmasında (60x20, 75x20, 90x20) cm ekim sıklığında en yüksek tane verimini 90x20 cm ekim sıklığından elde etmiştir.

Özsoy (2017), Tokat koşullarında cin mısırında yürüttüğü çalışmasında, bitki yoğunluğu arttıkça bitki başına düşen koçan sayısında önemli bir şekilde azalma görüldüğü, 7

bitki/m² sıklıktan en fazla değer (1,0 adet/bitki) bulurken, 9 bitki/m² sıklığı ile (0,9 adet/bitki) aynı grupta yer aldığını, 12 bitki/m² yoğunlukta en düşük 0,7 adet/bitki olarak elde edildiğini bildirmiştir.

3.MATERYAL VE YÖNTEM

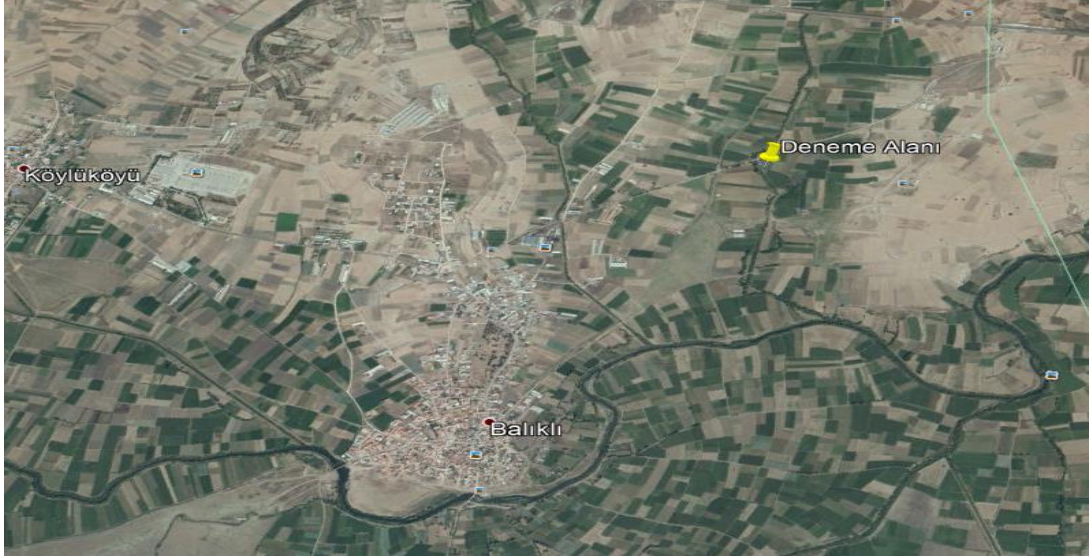
3.1. Materyal

3.1.1. Denemede kullanılan cin mısır çeşidi ve özellikleri

Araştırmada bitki materyali olarak Batı Akdeniz Araştırmalar Enstitüsü Müdürlüğü'nün 1998 yılında geliştirdiği Antcin-98 cin mısır çeşidi kullanılmıştır. Antcin-98 çeşidi, orta erkenci, dane rengi sarı, sömek rengi beyaz, koçan yüksekliği 110 cm, koçan uzunluğu 15-16 cm, ortalama dekara verim 450-650 kg/da, yatmaya ve kırılmaya dayanıklı, çiçeklenme gün sayısı 56-60 gün, dekara tavsiye edilen tohum miktarı 1,5-1,7 kg'dır. Ülkemizde geniş bir ekim alanına sahiptir (Anonim, 2019b).

3.1.2. Deneme yeri

Araştırma, 2016 yılında ana ürün olarak Balıkesir'in Balıklı mahallesinin üreticisi arazisinde yürütülmüştür (Şekil 3.1). Deneme alanı Balıkesir merkeze 13 km mesafe uzaklıktadır (Anonim, 2019c).



Şekil 3.1. Deneme alanının görüntüsü (Anonim, 2019d)



Şekil 3.2. Deneme alanından bir görüntüler

3.1.3. Deneme yerinin iklim özellikleri

Denemenin yapıldığı Balıkesir ilinde üç iklim bir arada görülür. Ege kıyılarında Akdeniz, kuzeyde Marmara ve iç bölgelerde kara iklimi hüküm sürer. Kıyılarda yaz ve kış arasındaki ısı farkı azdır. İç kısımlarda ise bu fark büyüktür. Dağlık doğu bölgede kışlar sert ve yazlar serin geçer. Senelik yağış miktarı 540-740 mm arasındadır. (Anonim, 2019c).

Denemenin yürütüldüğü 2016 yılı ile uzun yıllar ortalamasına ait altı aylık gelişme dönemine ait iklim verileri Çizelge 3.1.'de özetlenmiştir. Çizelgenin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, bölgenin uzun yıllar ortalama sıcaklık değeri 21,41°C'dir. Denemenin yapıldığı 2016 yılına ait ortalama sıcaklık değeri uzun yılların değeri ile yakın gerçekleşmiştir. Ortalama oransal nem değerleri 2016 yılında % 63,11 'dir. Denemenin yürütüldüğü yılda da kaydedilen ortalama oransal nem değerleri uzun yıllar ortalamasından (% 61,18) daha yüksek olmuştur. Deneme yerinin altı aylık büyüme periyoduna ait toplam yağış miktarı 2016 yılında 14,5 mm'dir. 2016 yılında altı aylık toplam yağış miktarı uzun yıllar ortalamasınının (25,83 mm) altında görülmüştür (Çizelge 3.1.).

Çizelge 3.1. Denemenin yürütüldüğü yıl ile uzun yıllar ortalaması olarak altı aylık ortalama sıcaklık (°C), oransal nem (%) ve toplam yağış (mm) değerleri (Balıkesir Meydan Müdürlüğü)

YILLAR	AYLAR						AYLAR
	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	
	SICAKLIK (°C)						
2016	17,5	24,0	26,0	25,8	21,1	15,5	21,65
U.Y.O.	17,8	22,7	25,7	25,6	21,0	15,7	21,41
	ORANSAL NEM (%)						
2016	69,6	59,4	55,7	63,7	61,1	69,2	63,11
U.Y.O.	64,8	56,2	54,7	57,2	62,4	71,8	61,18
	YAĞIŞ (mm)						
2016	50,2	18,3	0,0	0,0	3,0	15,5	14,5
U.Y.O.	38,1	24,5	2,6	2,8	31,3	55,7	25,83

Anonim 2016b

3.1.4. Deneme yerinin toprak özellikleri

Toprak, bitki gelişiminde çok önemli bir çevre unsurudur. Balıkesir ilinde kireçsiz, kahverengi orman toprakları en geniş yayılıma sahiptir. Deneme alanı arazileri çok hafif meyilli olup denizden yüksekliği 96 m'dir (Anonim 2019a). Deneme yılında deneme alanlarının değişik yerlerinden ve 0-30 cm derinlikten toprak örnekleri alınmış ve bu örneklerin fiziksel ve kimyasal özellikleri, Balıkesir İli Gönen ilçesinde Ziraat Odası tarafından analiz edilmiştir. Toprakların analiz sonuçları Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme alanına ait toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri

Bünye	Killi-Tınlı
Ph	7.49
Toplam Tuz (%)	0.0345
Organik Madde (%)	1.4
Kireç (CaCO₃) (%)	6.39
Yarayışlı P₂O₅ (kg/da)	99.91
Yarayışlı K₂O (kg/da)	199.665

Toprak bünyesi killi-tınlı olup pH'ı 7,49 olan orta alkali bir topraktır. Bulunan değerlere göre; toprak tuz bakımından tuzsuz, kireç bakımından orta kireçli, organik madde bakımından az, fosfor ve potasyum bakımından iyi şekilde değerlendirilir.

3.2 Yöntem

3.2.1. Deneme deseni

Deneme Tesadüf Blokları Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Bu deneme deseninde her blokta 2 ana parsel ve her ana parselde de 5 alt parsel oluşturulmuştur. İki farklı sıra arası mesafe ana parsellere ve 5 farklı sıra üzeri mesafe ise alt parsellere yerleştirilmiştir. Sonuçta her blokta iki adet ana parsel ve 10 adet alt parsel ortaya çıkmıştır. Bir alt parsel $2,8 \times 5 = 14 \text{ m}^2$ 'lik bir alandan oluşmuştur. Bloklar arasında 2 m mesafe bırakılmıştır. Sıra arası 70 cm ve 25+45 cm olarak kurulmuş olan denemede sıra arası 70 cm olan parseller dört sıradan, 25+45 cm olan parseller ise yedi sıradan oluşmaktadır. Sıra arası 70 cm olan alt parsellerde sıra üzeri ekim şansa bağlı olarak 28,6 cm (5000 bitki/da), 21,9 cm (6500 bitki/da), 17,9 cm (8000 bitki/da), 15,9 cm (9500 bitki/da), 13 cm (11000 bitki/da) bitki sıklığında yapılmıştır. Diğer 25+45 cm olarak kurulan alt parselde ise sıra üzeri ekim şansa bağlı olarak 57,1 cm (5000 bitki/da), 44 cm (6500 bitki/da), 35,7 cm (8000 bitki/da), 31,7 cm (9500 bitki/da), 25,9 cm (11000 bitki/da) sıklıkta yapılmıştır.

3.2.2. Kültürel uygulamalar

Deneme yeri ekim öncesi pullukla sürülüp tohum yatağı daha sonra rotavatör ile hazırlanmıştır (Şekil 3.3.). Rotavatörün son sürümünde ana parsellere 6.6 kg 15-15-15 kompoze taban gübresi atılmıştır.



Şekil 3.3. Deneme alanında toprak hazırlığına ait görüntü

Toprak hazırlığından sonra deneme desenine uygun olarak parselasyon yapılmıştır. Ortaya çıkan alt parsellerde sıra arası mesafeye göre ayarlanmış markörle çizi açılmıştır. Farklı bitki yoğunluklarına göre farklı sıra üzeri mesafeler olduğu için bu mesafeler, hazırlanmış bölmeli ölçüm çubukları ile işaretlenmiştir. Deneme 02.06.2016 tarihinde her ocağa 2 tohum gelecek şekilde elle ekilmiş ve üzerleri toprakla kapatılmıştır (Şekil 3.4). Toprakla tohumların buluşmasını sağlamak için elle çekilen hafif bir merdane geçirilmiştir.



Şekil 3.4. Ekim işlemlerine ait görüntüler

Çıkışın iyi olabilmesi için ekim yapıldıktan sonra sulama yapılmıştır. İlk çıkış 13.06.2016 tarihinde gerçekleşmiştir. İlk sulama yapıldıktan sonra bitkiler 20-25 cm boylandığında birinci çapayla birlikte seyreltme yapılmıştır. 12.07.2016 tarihinde ikinci sulamayla birlikte ana parsellere 5 kg üre (% 46 N) gübresi uygulanmıştır. İlk tepe püskülü çıkış tarihi 29.07.2016 tarihinde gözlemlenmiş olup, ilk koçan çıkış tarihi ise 02.08.2016 tarihinde görülmüştür. Deneme alanı toplamda beş defa sulanıp, iki defa ise çapalanmıştır.

Hasat, parsellerdeki bitkilerde bulunan koçanlar elle toplanarak 06.10.2016 tarihinde yapılmıştır. Hasat işlemi, her parselin kenar kısmındaki sıralar kenar tesiri olarak çıkarıldıktan sonra geriye kalan ortadaki sırada yapılmıştır (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Hasat işlemine ait görüntüler

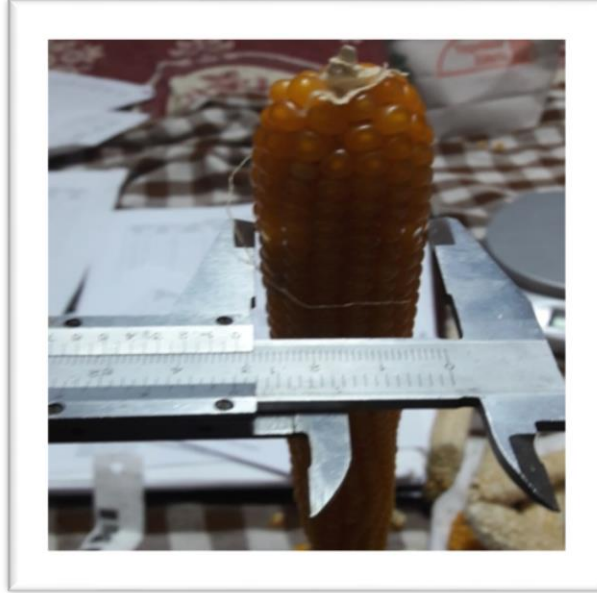
Hasatla birlikte alınan bitki örneklerinin bitki boyu, koçan yüksekliği, koçan boyu, koçan çapı, koçanda sıra sayısı, sırada tane sayısı, koçanda tane sayısı, bitkide koçan sayısı, hasat nemi, tane verimi, hektolitre ağırlığı, 1000 tane ağırlığı ve patlama hacmi ölçülmüştür.

3.3 Araştırmada İncelenen Özellikler ve Yöntemleri

Bitki Boyu (cm) : Ana parselde sıra arası 70 cm olan dört sıranın ortadaki iki sıradan rastgele beş örnek, sıra arası 25+45 cm olan yedi sıradan ise ortadaki dört sıradan rastgele beşer örnek alınarak toprak seviyesinden tepe püskülünün en uçtaki noktasına kadar olan yükseklik ölçülerek bulunmuştur.

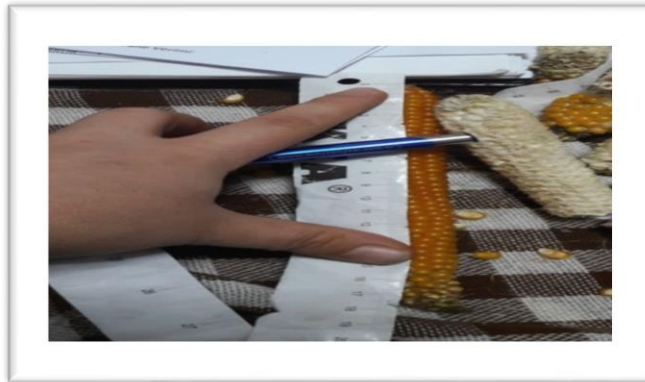
Koçan Yüksekliği (cm) : Parselde sıra arası 70 cm olan dört sıranın ortadaki iki sıradan rastgele beş örnek, sıra arası 25+45 cm olan yedi sıradan ise ortadaki dört sıradan rastgele beşer örnek alınarak ilk koçanların bağlandığı boğum ile toprak yüzeyi arasındaki dikey mesafe cm cinsinden ölçülmüş ve ortalamaları alınarak bulunmuştur.

Koçan apı (mm) : Parselde sıra arası 70 cm olan dört sıranın ortadaki iki sıradan rastgele beş örnek, sıra arası 25+45 cm olan yedi sıradan ise ortadaki dört sıradan rastgele beşer örnek alınarak Her bir koanın yaklaşık olarak ortasına tekabül eden en geniş kısmı kumpasla ölçülerek cm cinsinden belirlenmiştir (Sade 1987). (şekil 3.6).



şekil 3.6. Örneklerde koçan çapının kumpas ile llmesine ait görüntü

Koçan Boyu (cm) : Parselde sıra arası 70 cm olan dört sıranın ortadaki iki sıradan beş örnek, sıra arası 25+45 cm olan yedi sıradan ise ortadaki dört sıradan beşer örnek alınarak koçandaki tanenin başladığı yerden koçan ucuna kadar olan kısım ölçülmüştür (şekil 3.7).



şekil 3.7. Örneklerde koçan boyunun cetvel ile llmesine ait görüntü

Koçanda Sıra Sayısı (adet) : Hasat edilen koçanlardan rastgele alınan 5 örneğin, her birindeki sıralar sayılarak koçandaki sıra sayısı bulunmuştur.

Sırada Tane Sayısı (adet) : Hasat edilen koçanlardan rastgele seçilen 5 örneğin, her bir sırasındaki taneler sayılarak adet olarak sıradaki tane sayısı bulunmuştur.

Koçanda Tane Sayısı (adet/koçan) : Hasat edilen koçanlardan rastgele seçilen 5 örneğin, koçandaki sıra sayısı ve sıradaki tane sayısı çarpılarak koçandaki tane sayısı belirlenmiştir.

Hasat Nemi (%) : Denemede hasat sırasında tanenin nemini ifade eder. Koçanın somaklarından ayrılan taneler karıştırılarak taşınabilir nem ölçme aleti ile üç kez nem ölçümü yapılmış, nem değerlerinde herhangi bir ekstrem değer yoksa ortalaması alınarak kaydedilmiştir.

Bitkide Koçan Sayısı (adet/bitki) : Hasat sırasında parsellerin orta sıralarında bulunan koçan sayılarının bitki sayısına bölünmesiyle tespit edilmiştir.

Tane Verimi (kg/da) : Hasat işlemi tamamlanan bitkilerden elde edilen koçanlar tanelenerek elde edilen ürünün nemi nem ölçme aletiyle ölçülür. Nem içeriğini % 14 tane nemine göre ayarlayarak tane verimi değerleri hesaplanmıştır.

Hektolitre Ağırlığı (kg/hl) : Hasat işlemleri yapıldıktan sonra parsellerden alınan koçanların tanelenip hektolitre ölçer aleti ile ölçülmesiyle elde edilmiştir.

1000 Tane Ağırlığı (g) : Her deneme parseline elde edilen tane ürününden rasgele dört defa 100 tane sayılıp tartılarak gram cinsinden hesap edilmiştir (Uluoz 1965).

Patlama Hacmi (cm³/g) : Her parselden alınan iki adet 50 g örnek patlatılmış, daha sonra 2000 ml' lik dereceli silindirde patlayan ürünün hacmi ölçülüp, ortalaması alınmıştır. Elde edilen değer 50' ye bölünerek patlama hacmi bulunmuştur (Şekil 3.8).



Şekil 3.8. Örneklerde patlama hacminin belirlenmesine ait görüntü

3.4. Verilerin Değerlendirilmesi

2016 yılında yürütölen denemelerden elde edilen veriler, ‘‘Tesadöf Blokları Bölünmüş Parseller Deneme Deseni’’ne uygun olarak varyans analizine tabi tutulmuőtur (Turan 1995). Bütöün hesaplamalar bilgisayarda JUMP paket programlarından faydalanılarak yapılmıştır. Önemlilik testlerinde % 1 ve % 5, farklı grupların belirlenmesinde ise % 5 olasılık düzeyi kullanılmıştır. Farklı grupların belirlenmesinde Asgari Önemli Fark (AÖF) testinden yararlanılmıőtır.

4. BULGULAR

4.1.Bitki Boyu (cm)

Araştırmada incelenen farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen Antcin 98 çeşidinin bitki boyunda saptanan 2016 yılına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de, ortalama değerler ise Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Bitki boyu bakımından bitki sıklığı ve ekim şekilleri x bitki sıklığı interaksyonları arasındaki fark istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları (K.O.)

Varyasyon Kaynağı	SD	Bitki Boyu (cm)
Bloklar	2	3,6
Ekim Şekli (A)	1	10,8
Ana Parsel Hatası	2	4,6
Bitki Sıklığı (B)	4	30,9**
A x B	4	59,3**
Alt Parsel Hatası	16	1,9

*, ** : Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.

Farklı bitki sıklıklarında en yüksek bitki boyu 9500 bitki/da sıklığında 208,3 cm, en düşük bitki boyu ise 11000 bitki/da sıklığında 202,8 cm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.2).

Bitki boyunu ekim şekilleri x bitki sıklığı interaksyonu açısından incelediğimizde 25+45 cm ekim şeklinde en yüksek bitki boyuna 9500 bitki/da sıklığından 210,1 cm değeri ile ulaşırken, 70 cm ekiminde ise en yüksek bitki boyuna 5000 bitki/da sıklığında 208,7 cm değeri ile ulaşılmıştır (Çizelge 4.2). En düşük bitki boyu ise 11000 bitki sıklığında 197,5 cm olarak elde edilmiştir

Çalışmada, cin mısırında ekim şekillerinin bitki boyuna etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuş (Çizelge 4.1), 25+45 cm ekim şeklinde 206,9 cm, 70 cm ekim şeklinde ise 205,7 cm bitki boyuna ulaşılmıştır (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında ortalama bitki boyu değerleri (cm)

Ekim Şekli	Bitki Sıklığı (bitki/da)					Ortalama
	5000	6500	8000	9500	11000	
70 cm	208,7 ab	208,1 ab	207,8 a-c	206,5bc	197,5 e	205,7
25+45 cm	205,7 c	202,7 d	208,0 a-c	210,1 a	208,1 ab	206,9
Ortalama	207,2 a	205,4 b	207,9 a	208,3 a	202,8 c	
V.K.						0,7

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre %5 düzeyinde önemli değildir.

4.2. İlk Koçan Yüksekliği (cm)

Araştırmada incelenen farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen Antcin 98 çeşidinin 2016 yılına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3'de, ortalama değerler ise Çizelge 4.4'de verilmiştir.

İlk koçan yüksekliği bakımından bitki sıklığı ve ekim şekilleri x bitki sıklığı interaksyonları arasındaki fark istatistiki olarak %1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuş iken, ekim şekillerinin ilk koçan yüksekliğine etkisi önemsiz bulunmuştur. (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında koçan yüksekliği değerlerine ait varyans analiz sonuçları (K.O.)

Varyasyon Kaynağı	SD	Koçan Yüksekliği (cm)
Bloklar	2	5,5
Ekim Şekli (A)	1	2,5
Ana Parsel Hatası	2	3,1
Bitki Sıklığı (B)	4	230,3**
A x B	4	51,4**
Alt Parsel Hatası	16	1,9

*, **: Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.

Farklı bitki sıklıklarında en yüksek ilk koçan yüksekliğine 9500 ve 11000 bitki/da sıklığında 100,2 cm ile ulaşırken, en düşük ilk koçan yüksekliğine 5000 bitki/da sıklığında 86.0 cm ile ulaşılmıştır (Çizelge 4.4).

Ekim şekli x bitki sıklığı interaksiyonunun önemli bulunduğu ilk koçan yüksekliğinde 25+45 ekim şeklinde en yüksek ilk koçan yüksekliğine 11000 bitki/da sıklığından 101,1 cm değerine ulaşılırken, en düşük ilk koçan yüksekliğine 5000 bitki/da sıklığından 80,9 cm değeri ile 25+45 cm ekim şeklinden ulaşılmıştır (Çizelge 4.4).

Ekim şekillerinin ilk koçan yüksekliğine etkilerinin önemsiz olduğu çalışmada 70 cm ekim şeklinde 94,6 cm olan ilk koçan yüksekliği 25+45 cm ekim şeklinde 94,0 cm olmuştur (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında ortalama koçan yüksekliği değerleri (cm)

Ekim Şekli	Bitki Sıklığı (bitki/da)					Ortalama
	5000	6500	8000	9500	11000	
70 cm	91,0 e	90,1 e	94,2 d	100,5 ab	97,0 c	94,6
25+45 cm	80,9 f	89,2 e	98,6 bc	100,0 ab	101,1 a	94,0
Ortalama	86,0 d	89,6 c	96,4 b	100,2 a	99,1 a	
V.K.						4,3

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre %5 düzeyinde önemli değildir.

4.3. Koçan Çapı (mm)

Araştırmada incelenen farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen Ant Cin 98 çeşidinin koçan çapında saptanan 2016 yılına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5’de, ortalama değerler ise Çizelge 4.6’da verilmiştir.

Çizelge 4.5. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında koçan çapı değerlerine ait varyans analiz sonuçları (K.O.)

Varyasyon Kaynağı	SD	Koçan Çapı (cm)
Bloklar	2	0,4
Ekim Şekli (A)	1	0,0
Ana Parsel Hatası	2	0,1
Bitki Sıklığı (B)	4	0,7*
A x B	4	0,3
Alt Parsel Hatası	16	0,2

*, ** : Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.

Çalışmada bitki sıklığının koçan çapına etkisi %5 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.5). Farklı bitki sıklıklarında en yüksek koçan çapı 5000 bitki/da 32,4 mm, en düşük 6500 bitki/da sıklığında ve 8000 bitki/da sıklığında 31,7 mm olarak elde edilmiştir (Çizelge 4.6).

Koçan çapı bakımından ekim şekilleri ve ekim şekilleri x bitki sıklığı interaksyonları arasında istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.5).

Ekim şekilleri açısından incelendiğinde hem 70 cm ekim şeklinde hem de 25+45 cm ekim şeklinde 32,0 mm koçan çapı elde edilmiştir (Çizelge 4.6).

Ekim şekilleri x bitki sıklığı interaksyonlarının önemli olmadığı araştırmada 25+45 cm ekim şeklinde 5000 bitki/da sıklığından en yüksek koçan çapı değerine 32,5 mm ile ulaşırken, 6500 bitki/da sıklığından en düşük koçan çapı değerine 31,3 mm ile 70 cm ekim şeklinden ulaşılmıştır (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında ortalama koçan çapı değerleri (mm)

Ekim Şekli	Bitki Sıklığı (bitki/da)					Ortalama
	5000	6500	8000	9500	11000	
70 cm	32,4	31,3	31,9	32,2	32,2	32,0
25+45 cm	32,5	32,0	31,4	32,3	32,0	32,0
Ortalama	32,4 a	31,7 b	31,7 b	32,3 a	32,1 ab	
V. K.						1,5

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre %5 düzeyinde önemli değildir.

4.4. Koçan Boyu (cm)

Araştırmada incelenen farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen Antcin 98 çeşidinin koçan boyunda saptanan 2016 yılına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7'de, ortalama değerler ise Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Koçan boyu bakımından ekim şekilleri, bitki sıklığı ve ekim şekilleri x bitki sıklığı interaksyonları arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunmamıştır (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında koçan boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları (K.O.)

Varyasyon Kaynağı	SD	Koçan Boyu (cm)
Bloklar	2	0,1
Ekim Şekli (A)	1	0,1
Ana Parsel Hatası	2	0,1
Bitki Sıklığı (B)	4	0,5
A x B	4	0,1
Alt Parsel Hatası	16	0,2

*, **: Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.

Ekim şekilleri açısından incelendiğinde 70 cm ekim şeklinde 17,2 cm koçan boyu elde edilirken, 25+45 cm ekim şeklinden 17,3 cm koçan boyu elde edilmiştir (Çizelge 4.8).

Bitki sıklığının koçan boyuna etkisinin önemli bulunmadığı araştırmada en yüksek koçan boyu 9500 bitki/da sıklığında 17,5 cm elde edilirken, en düşük koçan boyu 11000 bitki/da ekim sıklığından 16,8 cm olarak elde edilmiştir (Çizelge 4.8).

Ekim şekilleri x bitki sıklığı interaksiyonunun koçan boyu değerleri incelendiğinde, koçan boyu değerleri 16,6 cm ve 17,7 cm değerleri arasında saptanmıştır (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırına ait ortalama koçan boyu değerleri (cm)

Ekim Şekli	Bitki Sıklığı (bitki/da)					Ortalama
	5000	6500	8000	9500	11000	
70 cm	17,0	17,4	17,3	17,4	16,6	17,2
25+45 cm	17,4	17,1	17,3	17,7	16,9	17,3
Ortalama	17,2	17,3	17,3	17,5	16,8	
V. K.						2,4

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre %5 düzeyinde önemli değildir.

4.5. Koçanda Sıra Sayısı (adet)

Araştırmada incelenen farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen Antcin 98 mısır çeşidinin koçanda sıra sayısında saptanan 2016 yılına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9'da, ortalama değerler ise Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında koçanda sıra sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları (K.O.)

	SD	Koçanda Sıra Sayısı
Bloklar	2	0,1
Ekim Şekli (A)	1	0,0
Ana Parsel Hatası	2	0,3
Bitki Sıklığı (B)	4	1,7**
A x B	4	0,4*
Alt Parsel Hatası	16	0,1

*, **: Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.

Koçanda sıra sayısı bakımından bitki sıklığı istatistiki olarak %1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.9). Farklı bitki sıklıklarında en yüksek koçanda sıra sayısı 11000 bitki/da sıklığında 15,6 adet olarak bulunurken, en düşük koçanda sıra sayısı 6500 bitki/da sıklığında 14,3 adet olarak bulunmuştur (Çizelge 4.10).

Ekim şekilleri x bitki sıklığı interaksyonu arasındaki fark koçanda sıra sayısı bakımından istatistiki olarak %5 olasılık düzeyinde önemli olup (Çizelge 4.9), 25+45 cm ekim şeklinde en yüksek koçanda sıra sayısına 11000 bitki/da sıklığından 15,9 adet değerine ulaşılırken, en düşük koçanda sıra sayısına 6500 bitki/ da sıklığından 14,1 adet değeri ile yine 25+45 cm ekim şeklinde ulaşılmıştır (Çizelge 4.10).

Ekim şekillerinin koçanda sıra sayılarına etkilerinin önemsiz olduğu araştırmada (Çizelge 4.9), 25+45 cm ekim şekli ile 70 cm ekim şeklinde değerler aynı olup 15,0 adet koçanda sıra sayısı değerlerine ulaşılmıştır (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında ortalama koçanda sıra sayısı değerleri (adet)

Ekim Şekli	Bitki Sıklığı (bitki/da)					Ortalama
	5000	6500	8000	9500	11000	
70 cm	15,4 ab	14,5 d-f	14,8 c-e	15,2 bc	15,2 bc	15,0
25+45 cm	15,5 ab	14,1 f	14,3 e-f	14,9 b-d	15,9 a	15,0
Ortalama	15,4 ab	14,3 c	14,6 c	15,1 b	15,6 a	
V.K.						2,2

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre %5 düzeyinde önemli değildir.

4.6. Sırada Tane Sayısı (adet)

Araştırmada incelenen farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen Antcin 98 mısır çeşidinin sırada tane sayısında saptanan 2016 yılına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11’de, ortalama değerler ise Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında sırada tane sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları (K.O.)

Varyasyon Kaynağı	SD	Sırada Tane Sayısı
Bloklar	2	0,4
Ekim Şekli (A)	1	1,0
Ana Parsel Hatası	2	0,3
Bitki Sıklığı (B)	4	5,2**
A x B	4	0,7
Alt Parsel Hatası	16	0,3

*, **: Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.

Sırada tane sayısı bakımından bitki sıklığı istatistiki olarak %1 olasılık düzeyinde önemli bulunup (Çizelge 4.11), en yüksek sırada tane sayısı 8000 bitki/da sıklığında 37,6 adet olarak bulunurken, en düşük sırada tane sayısı 5000 bitki/da sıklığında 35,2 adet olarak bulunmuştur (Çizelge 4.12).

Ekim şekilleri ve ekim şekilleri x bitki sıklığı interaksyonları arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunmamıştır (Çizelge 4.11). Ekim şekilleri açısından incelendiğinde 70 cm ekimin de 36,7 adet sırada tane sayısı elde edilirken 25+45 cm ekimin de 36,3 adet sırada tane sayısı elde edilmiştir (Çizelge 4.12).

Ekim şekilleri x bitki sıklığı interaksyonlarının önemli bulunmadığı araştırmada 70 cm ekim şeklinde 8000 bitki/da sıklığında 38,2 adet sırada tane sayısı değerine ulaşılırken, 5000 bitki/da sıklığından 35,1 adet sırada tane sayısı değerine 70 cm ekim şeklinden ulaşılmıştır (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında ortalama sırada tane sayısı değerleri (adet)

Ekim Şekli	Bitki Sıklığı (bitki/da)					Ortalama
	5000	6500	8000	9500	11000	
70 cm	35,1	37,5	38,2	36,7	35,8	36,7
25+45 cm	35,4	36,6	37,1	36,3	36,1	36,3
Ortalama	35,2 d	37,0 ab	37,6 a	36,5 bc	35,9 c	
V. K.						1,4

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre %5 düzeyinde önemli değildir.

4.7. Koçanda Tane Sayısı (adet/koçan)

Araştırmada incelenen farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen Antcin 98 mısır çeşidinin koçanda tane sayısında saptanan 2016 yılına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13’de, ortalama değerler ise Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Koçanda tane sayısı bakımından ekim şekilleri, bitki sıklığı ve ekim şekilleri x bitki sıklığı interaksyonları arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunmamıştır (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında koçanda tane sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları (K.O.)

Varyasyon Kaynağı	SD	Koçanda Tane Sayısı
Bloklar	2	210,7
Ekim Şekli (A)	1	120,8
Ana Parsel Hatası	2	323,8
Bitki Sıklığı (B)	4	352,4
A x B	4	355,3
Alt Parsel Hatası	16	185,0

*, **: Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.

Ekim şekilleri koçanda tane sayısı açısından incelendiğinde 25+45 cm ekim şeklinde 543,2 adet/koçan koçanda tane sayısı elde edilirken, 70 cm ekim şeklinde 547,3 adet/koçan koçanda tane sayısı elde edilmiştir (Çizelge 4.14).

Bitki sıklıklarının koçanda tane sayısı üzerindeki etkileri incelendiğinde belirli bir sıklığa kadar artış göstermiş daha sonra tekrardan azalma göstermiştir. Koçanda tane sayısı değerleri 556,1 adet/koçan ile 537,9 adet/koçan arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.14).

Ekim şekilleri x bitki sıklığı interaksiyonunun koçanda tane sayısı üzerindeki etkileri incelendiğinde 70 cm ekim şeklinde 8000 bitki/da sıklığından 564,9 adet/koçan değerine ulaşırken, 25+45 cm ekim şeklinin 5000 bitki/da sıklığında 528,6 adet/koçan koçanda tane sayısı değerlerine ulaşılmıştır (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında ortalama koçanda tane sayısı değerleri (adet/koçan)

Ekim Şekli	Bitki Sıklığı (bitki/da)					Ortalama
	5000	6500	8000	9500	11000	
70 cm	528,6	544,9	564,9	557,8	540,4	547,3
25+45 cm	547,0	534,1	547,3	542,7	545,3	543,2
Ortalama	537,9	539,5	556,1	550,2	542,9	
V.K.						2,5

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre %5 düzeyinde önemli değildir.

4.8. Hasat Nemi (%)

Araştırmada incelenen farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen Antcin 98 mısır çeşidinin hasatta tane neminde saptanan 2016 yılına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15’de, ortalama değerler ise Çizelge 4.16’da verilmiştir.

Çizelge 4.15. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında hasat nemi değerlerine ait varyans analiz sonuçları (K.O.)

Varyasyon Kaynağı	SD	Hasat Nemi (cm)
Bloklar	2	0,5
Ekim Şekli (A)	1	4,0*
Ana Parsel Hatası	2	0,1
Bitki Sıklığı (B)	4	0,3
A x B	4	1,4**
Alt Parsel Hatası	16	0,2

*, **: Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.

Hasatta tane nemi bakımından bitki sıklıkları arasındaki fark önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.15). Hasatta tane nemi farklı bitki sıklıklarında %18,2 ile %18,7 arasında değişiklik göstermişlerdir (Çizelge 4.16).

Hasatta tane nemi bakımından ekim şekilleri %5 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.15). En yüksek hasatta tane nemi 70 cm ekim şekli ile %18,9 olurken hasatta tane nemi 25+45 cm ekim şeklinde %18,2 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.16).

Ekim şekilleri x bitki sıklığı interaksyonu istatistiki olarak %1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.15). En yüksek hasatta tane nemi %19,5 ile 11000 bitki/da sıklığında 70 cm ekiminde elde edilmiştir. En düşük değer %18,0 ile 25+45 cm ekiminin 8000, 5000 ve 11000 bitki/da sıklığında elde edilmiştir (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında ortalama hasat nemi değerleri (%)

Ekim Şekli	Bitki Sıklığı (bitki/da)					Ortalama
	5000	6500	8000	9500	11000	
70 cm	19,4 a	18,1 b	19,4 a	18,1 b	19,5 a	18,9 a
25+45 cm	18,0 b	18,5 b	18,0 b	18,4 b	18,0 b	18,2 b
Ortalama	18,7	18,3	18,7	18,2	18,7	
V.K.						2,6

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre %5 düzeyinde önemli değildir.

4.9. Bitkide Koçan Sayısı (koçan sayısı/bitki)

Araştırmada incelenen farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen Antcin 98 mısır çeşidinin bitkide koçan sayısına ait 2016 yılı varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17'de, ortalama değerler ise Çizelge 4.18'de verilmiştir.

Bitkide koçan sayısı bakımından ekim şekilleri ve ekim şekilleri x bitki sıklığı interaksyonları arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunmamışken, bitki sıklığı açısından istatistiki olarak %1 olasılık düzeyinde önemli farklılıklar bulunmuştur (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.17. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında bitkide koçan sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları (K.O.)

Varyasyon Kaynağı	SD	Bitkide Koçan Sayısı
Bloklar	2	0,0
Ekim Şekli (A)	1	0,0
Ana Parsel Hatası	2	0,0
Bitki Sıklığı (B)	4	0,3**
A x B	4	0,0
Alt Parsel Hatası	16	0,0

*, ** : Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistik olarak önemlidir.

Çizelge 4.18’de görüleceği üzere, bitki sıklığı arttıkça bitkide koçan sayısı değerlerinde azalma görülmüştür. En yüksek bitkide koçan sayısı 5000 bitki/da sıklığında 1,5 koçan/bitki olarak bulunurken, en düşük bitkide koçan sayısı 11000 bitki/da sıklığında 0,9 koçan/bitki olarak bulunmuştur (Çizelge 4.18).

Ekim şekillerinin bitkide koçan sayısına etkileri önemli bulunmamıştır. Ortalama değerler her iki ekim şeklinde de 1,2 koçan/bitki olarak bulunmuştur (Çizelge 4.18).

Ekim şekilleri x bitki sıklığı interaksiyonlarının da önemli bulunmadığı denemede değerler birbirine çok yakın bulunmuştur.

Çizelge 4.18. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında ortalama bitkide koçan sayısı değerleri (koçan sayısı/bitki)

Ekim Şekli	Bitki Sıklığı (bitki/da)					Ortalama
	5000	6500	8000	9500	11000	
70 cm	1,6	1,3	1,1	1,1	0,9	1,2
25+45 cm	1,4	1,4	1,2	1,1	0,9	1,2
Ortalama	1,5 a	1,3 b	1,2 c	1,1 d	0,9 e	
V. K.						6,6

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre %5 düzeyinde önemli değildir.

4.10. Tane Verimi (kg/da)

Araştırmada incelenen farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen Antcin 98 mısır çeşidinin tane veriminde saptanan 2016 yılına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19’de, ortalama değerler ise Çizelge 4.20’de verilmiştir.

Çizelge 4.19’de görüleceği üzere, ekim şekillerinin tane verimine etkisi istatistiki olarak %1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Çizelge 4.20’de görüleceği üzere 606,8 kg/da ile en yüksek tane verimi 25+45 cm ekim şeklinde elde edilirken, en düşük tane verimi 70 cm ekim şeklinde 591,7 kg/da olarak elde edilmiştir.

Çizelge 4.19. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında tane verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları (K.O.)

Varyasyon Kaynağı	SD	Tane Verimi
Bloklar	2	67,8
Ekim Şekli (A)bh gxz	1	1693,5**
Ana Parsel Hatası	2	20,7
Bitki Sıklığı (B)	4	19267**
A x B	4	1304,3*
Alt Parsel Hatası	16	364,6

*, ** : Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.

Tane verimi açısından bitki sıklığı istatistiki olarak %1 olasılık düzeyinde önemli bulunup (Çizelge 4.19), en yüksek tane verimi 9500 bitki/da sıklığında 661,0 kg/da olarak bulunmuş olup bunu sırasıyla; 8000 bitki/da sıklığında 625,5 kg/da, 6500 bitki/da sıklığında 611,7 kg/da, 11000 bitki/da sıklığında 588,7 olarak takip ederken, en düşük tane verimi ise 5000 bitki/da sıklığında 509,4 olarak bulunmuştur.

Ekim şekli x bitki sıklığı interaksiyonlarının tane verimine etkilerinin %5 olasılık düzeyinde önemli bulunduğu araştırmada, en yüksek tane verimine 25+45 cm ekim şeklinin 9500 bitki/da sıklığında 677,0 kg/da olarak elde edilmiştir. 70 cm ekim

şeklinde en düşük tane verimine en seyrek ekim olan 5000 bitki/da sıklığında 505,5 kg/da olarak elde edilirken, 25+45 cm ekim şeklinde en düşük tane verimine 5000 bitki/da sıklığında 513,3 kg/da olarak elde edilmiştir.

Çizelge 4.20. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında ortalama tane verimi değerleri (kg/da)

Ekim Şekli	Bitki Sıklığı (bitki/da)					Ortalama
	5000	6500	8000	9500	11000	
70 cm	505,5 e	625,5 bc	619,5 bc	645,1 ab	563,1 d	591,7 b
25+45 cm	513,3 e	597,8 c	631,5 b	677,0 a	614,3 bc	606,8 a
Ortalama	509,4 d	611,7 bc	625,5 b	661,0 a	588,7 c	
V.K.						3,2

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre %5 düzeyinde önemli değildir.

4.11. Hektolitre Ağırlığı (kg/hl)

Araştırmada incelenen farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen Antcin 98 mısır çeşidinin hektolitre ağırlığında saptanan 2016 yılına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21’de, ortalama değerler ise Çizelge 4.22’de verilmiştir.

Hektolitre ağırlığı bakımından ekim şekilleri, bitki sıklığı ve ekim şekilleri x bitki sıklığı etkileşimleri arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunmamıştır (Çizelge 4.21).

Çizelge 4.21. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında hektolitre ağırlığına ait varyans analiz sonuçları (K.O.)

Varyasyon Kaynağı	SD	Hektolitre Ağırlığı
Bloklar	2	1,5
Ekim Şekli (A)	1	0,1
Ana Parsel Hatası	2	0,1
Bitki Sıklığı (B)	4	1,5
A x B	4	1,2
Alt Parsel Hatası	16	1,5

*, **: Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.

Ekim şekillerinin hektolitre ağırlığına etkileri incelendiğinde ortalama hektolitre ağırlığı değerleri birbirine çok yakın çıkmıştır. 70 cm ekim şeklinde 87,0 kg/hl olarak bulunan hektolitre ağırlığı, 25+45 cm ekim şeklinde 86,9 kg/hl olarak bulunmuştur (Çizelge 4.22).

Bitki sıklığının hektolitre ağırlığına etkisinin önemli bulunmadığı araştırmada, hektolitre ağırlığı 6500 bitki/da sıklığında 87,5 kg/hl olarak bulunurken, 9500 bitki/da sıklığında 86,2 kg/hl olarak bulunmuştur (Çizelge 4.22).

Ekim şekilleri x bitki sıklığı interaksiyonlarının hektolitre ağırlığı bakımından önemli olmadığı araştırmada 25+45 cm ekim şeklinde 6500 bitki/da sıklığından 88,1 kg/hl hektolitre ağırlığı elde edilirken, 25+45 cm ekim şeklinin 9500 bitki/da sıklığında 85,8 kg/hl hektolitre ağırlığı elde edilmiştir (Çizelge 4.22).

Çizelge 4.22. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında ortalama hektolitreye ağırlığı değerleri (kg/hl)

Ekim Şekli	Bitki Sıklığı (bitki/da)					Ortalama
	5000	6500	8000	9500	11000	
70 cm	87,4	86,9	87,1	86,6	87,0	87,0
25+45 cm	86,5	88,1	86,6	85,8	87,5	86,9
Ortalama	87,0	87,5	86,8	86,2	87,3	
V.K.						1,4

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre %5 düzeyinde önemli değildir.

4.12. 1000 Tane Ağırlığı (g)

Araştırmada incelenen farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen Antcin 98 mısır çeşidinin 1000 tane ağırlığında saptanan 2016 yılına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.23’de, ortalama değerler ise Çizelge 4.24’de verilmiştir.

1000 tane ağırlığı bakımından ekim şekilleri ve ekim şekilleri x bitki sıklığı interaksyonları arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunmamıştır (Çizelge 4.23).

Çizelge 4.23. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında 1000 tane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları (K.O.)

Varyasyon Kaynağı	SD	1000 Tane Ağırlığı
Bloklar	2	8,4
Ekim Şekli (A)	1	1,4
Ana Parsel Hatası	2	7,7
Bitki Sıklığı (B)	4	62,4**
A x B	4	7,8
Alt Parsel Hatası	16	7,14

*, **: Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.

Ekim şekillerinin 1000 tane ağırlığına etkilerinin önemsiz bulunduğu araştırmada, 25+45 cm ekim şeklinde 1000 tane ağırlığı 158,2 g olarak bulunurken, 70 cm ekim şeklinde 1000 tane ağırlığı 157,8 g olarak bulunmuştur (Çizelge 4.24).

Çizelge 4.23’de görüleceği üzere, ekim şekilleri x bitki sıklıkları interaksyonları arasında önemli farklılıkların bulunmadığı araştırmada, 25+45 cm ekim şeklinin 9500 bitki/da sıklığında 1000 tane ağırlığı 162,0 g olarak bulunurken, 70 cm ekim şeklinin 11000 bitki/da sıklığında 151,6 g olarak bulunmuştur (Çizelge 4.24).

1000 tane ağırlığı açısından bitki sıklığı istatistiki olarak %1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.23). En yüksek 1000 tane ağırlığı 9500 bitki/da sıklığında 161,2 g olarak bulunmuştur. En düşük 1000 tane ağırlığı ise 11000 bitki/da sıklığında 152,7 g olarak bulunmuştur (Çizelge 4.24).

Çizelge 4.24. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında ortalama 1000 tane ağırlığı değerleri (g)

Ekim Şekli	Bitki Sıklığı (bitki/da)					Ortalama
	5000	6500	8000	9500	11000	
70 cm	158,5	160,5	157,8	160,3	151,6	157,8
25+45 cm	156,8	158,2	160,3	162,0	153,7	158,2
Ortalama	157,7 b	159,4 ab	159,0 ab	161,2 a	152,7 c	
V.K.						1,7

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre %5 düzeyinde önemli değildir.

4.13. Patlama Hacmi (cm³/g)

Araştırmada incelenen farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen Antcin 98 mısır çeşidinin patlama hacminde saptanan 2016 yılına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25’de, ortalama değerler ise Çizelge 4.26’de verilmiştir.

Patlama hacmi bakımından bitki sıklığı ve ekim şekilleri x bitki sıklığı interaksyonları arasında fark istatistiki olarak %1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.25).

Çizelge 4.25. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırm4da patlama hacmi değerlerine ait varyans analiz sonuçları (K.O.)

Varyasyon Kaynağı	SD	Patlama Hacmi
Bloklar	2	0,2
Ekim Şekli (A)	1	0,1
Ana Parsel Hatası	2	0,5
Bitki Sıklığı (B)	4	12,0**
A x B	4	6,3**
Alt Parsel Hatası	16	0,3

*, **: Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.

Çizelge 4.25’de görüleceği üzere, patlama hacminin önemli bulunduğu farklı bitki sıklıklarında en yüksek patlama hacmi 32,8 cm³/g’la 6500 bitki/da ve 32,4 cm³/g’la 9500 bitki/da sıklığında bulunurken, en düşük patlama hacmi 29,3 cm³/g’la 5000 bitki/da sıklığında bulunmuştur (Çizelge 4.26).

Ekim şekilleri x bitki sıklığı interaksyonlarının önemli bulunduğu araştırmada en yüksek patlama hacmi 25+45 cm ekim şeklinin 6500 bitki/da sıklığında 33,4 cm³/g olarak bulunurken, en düşük patlama hacmi 25+45 cm ekim şeklinin 11000 bitki/da sıklığında 28,7 cm³/g olarak bulunmuştur (Çizelge 4.26).

Ekim şekillerinin patlama hacmine önemli bir etkide bulunmadığı araştırmada (Çizelge 4.25), 70 cm ekim şekli ile patlama hacmi 31,3 cm³/g olarak bulunurken, 25+45 cm ile patlama hacmi 31,2 cm³/g olarak bulunmuştur (Çizelge 4.26).

Çizelge 4.26. Farklı ekim şekilleri ve bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırında ortalama patlama hacmi değerleri (cm³/g)

Ekim Şekli	Bitki Sıklığı (bitki/da)					Ortalama
	5000	6500	8000	9500	11000	
70 cm	29,2 d	32,1 b	30,6 c	32,3 b	32,3 b	31,3
25+45 cm	29,4 d	33,4 a	31,9 b	32,5 b	28,7 d	31,2
Ortalama	29,3 d	32,8 a	31,2 b	32,4 a	30,5 c	
V.K.						1,7

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre %5 düzeyinde önemli değildir.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu araştırma Balıkesir ekolojik koşullarında yetiştirilen cin mısırında (*Zea mays everta* Sturt.) geleneksel ekim yöntemi (70 cm) ile çift sıra ekim yönteminin (25+45) farklı bitki sıklıklarında tane verimine ve bazı kalite özelliklerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

5.1. Bitki Boyu (cm)

Denemede, ekim şekillerinin bitki boyuna etkileri önemli bulunmamıştır. Öyle ki; 25+45 cm ekim şeklinde bitki boyu 206,9 cm iken, 70 cm ekim şeklinde 205,7 cm olarak bulunmuştur. Benzer konularda çalışan Turgut ve ark. (2005), Bursa ekolojik koşullarında 65 cm sıra arası ekimi ile 25+40 cm alternatif sıra arası ekiminin farklı olgunlaşma gruplarına sahip melez mısır çeşitlerinde bitki boyuna etkilerini önemsiz bulmuşlardır. Taşcılar (2008), 2005 ve 2006 yıllarında Adana ekolojik koşullarında mısırdaki yaptığı çalışmada; 25+45 cm ekim şekli ile 70 cm ekim şeklinin bitki boyuna etkilerini önemsiz bulmuştur.

Bitki boyuna bitki sıklıklarının etkileri önemli bulunmuş olup; en yüksek bitki boyu 9500 bitki/da sıklığında 208,3 cm bulunurken, en kısa bitki boyu 11000 bitki/da sıklığında 202,8 cm olarak bulunmuştur. Shafshak ve ark (1984) ile Sağlamtimur ve Okant (1987) mısır bitkisinde yürüttükleri araştırmalarında bitki sıklığı arttıkça bitki boyunun kısaldığını bildirmişlerdir. Sağlamtimur ve ark. (1994) Çukurova şartlarında mısırdaki uyguladıkları ekim sıklığı çalışmalarında orta seviyedeki sıklıkların bitki boyunu daha yüksek verdiklerini belirtmişlerdir. Brown ve ark (1970), tarafından Amerika'da yapılan bir araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, mısır çeşitlerine ait bazı agronomik özellikler de birim alanda yetiştirilmesi gereken bitki sayısını etkilemektedir. Bu özelliklerden bazıları bitki boyu ve olgunlaşma süresi olarak bulunmuştur. Kısa boylu çeşitlerden maksimum tane verimi alabilmek için daha yüksek bitki sıklığının gerekli olduğu saptanmıştır.

5.2. İlk Koçan Yüksekliği (cm)

Denemede ekim şekillerinin ilk koçan yüksekliğine etkileri önemli bulunmamıştır. Araştırmada 70 cm ekim şeklinde 94,6 cm, 25+45 cm ekim şeklinde ise 94,0 cm ilk koçan yüksekliğine ulaşılmıştır. Turgut ve ark. (2005) Bursa şartlarında 25+40 cm alternatif sıra arası ekimi ile 65 cm sıra arası ekiminin değişik olgunlaşma gruplarına sahip melez mısır çeşitleri ile yaptıkları araştırmalarında koçan yüksekliğine sıra aralığının etkilerini önemli bulmamışlardır.

İlk koçan yüksekliğine bitki sıklıklarının etkileri önemli bulunmuştur. Araştırmada bitki sıklığı arttıkça ilk koçan yüksekliği de artmıştır. 11000 bitki/da sıklığında 100,2 cm olarak bulunan ilk koçan yüksekliği 5000 bitki/da sıklığında 86,0 cm olarak bulunmuştur. Gözübenli ve Konuşkan (2010), cin mısırında yaptıkları araştırmada bitki sıklığı fazlalaştıkça ilk koçan yüksekliğinin de fazlalaştığını ve yüksek ilk koçan yüksekliğinin (100,5 cm) olduğunu 10200 bitki/da, en düşük ilk koçan yüksekliğinin (94,46 cm) 6000 bitki/da sıklığında belirlemişlerdir. Turgut ve ark. (1997), Bursa şartlarında yürüttükleri bir araştırmada mısır tiplerinde bitki sıklıklarının ve çeşitlerin verim ve bazı verim öğelerine etkisini incelemişlerdir. Araştırmacılar bitki sıklığı arttıkça ilk koçan yüksekliğinin arttığını belirtmişlerdir. Rutger ve ark (1967), Amerika'da yapılan araştırmada, mısır bitkisinde, bitki sıklığı ile koçan yüksekliği arasındaki ilişkiyi araştırmışlar ve bitki sıklığının artmasına bağlı olarak koçan yüksekliğinin de arttığını saptamışlardır.

5.3. Koçan Çapı (mm)

Araştırmada koçan çapı ekim şekilleri bakımından önemsiz bulunmuştur. Hem 70 cm ekim şeklinde hem de 25+45 cm ekim şeklinde 32,0 mm koçan çapı elde edilmiştir.

Koçan çapı bitki sıklığı açısından önemli bulunmuştur. Farklı bitki sıklıklarında en yüksek koçan çapı (32,4 mm) 5000 bitki/da sıklığından, en düşük (31,7 mm) 6500 bitki/da sıklığından bitki elde edilmiştir. Alanlı (1985). Değişik cin mısırı (*Zea mays*

everta Sturt.) çeşitlerinde bitki sıklığının verim ve bazı tarımsal karakterlere etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda bitki sıklığının artmasıyla koçan çapında azalma olduğunu belirtmiştir. Mani ve Dadari (2003) verime en büyük katkı yapan özelliklerden birinin koçan çapı olduğunu açıklamışlardır.

5.4. Koçan Boyu (cm)

Araştırmada ekim şekillerinin koçan boyuna etkisi önemsiz bulunmuştur. 70 cm ekim şeklinde 17,2 cm koçan boyu elde edilirken, 25+45 cm ekiminde 17,3 cm koçan boyu elde edilmiştir.

Bitki sıklığının koçan boyuna etkisinin önemli bulunmadığı araştırmada koçan boyu 9500 bitki/da sıklığında 17,5 cm elde edilirken, 11000 bitki/da ekim sıklığında 16,8 cm bulunmuştur. Grosbach (2008) ise, bitki sıklığının cin mısırında koçan uzunluğuna etkisini önemsiz bulmuş, 38,1 cm sıra arasında 7,5 cm; 76,2 cm sıra arası mesafesinde ise 7,8 cm koçan uzunluğu saptamıştır.

5.5. Koçanda Sıra Sayısı (adet)

Araştırmamızda, koçanda sıra sayısı ekim şekilleri açısından önemsiz bulunmuştur. Koçanda sıra sayısı her iki ekim şeklinde de 15,0 adet olarak bulunmuştur. Araştırma bulgumuzu destekler nitelikte olan Koşar (2015), mısır bitkisinde yaptığı araştırmasında ekim şeklinin koçanda sıra sayısına etkisini önemli bulmadığını bildirmiştir.

Bitki sıklığının koçanda sıra sayılarına etkileri önemli bulunmuştur. Farklı bitki sıklıklarında en yüksek koçanda sıra sayısı 11000 bitki/da sıklığında 15,6 adet olarak bulunurken, en düşük koçanda sıra sayısı 6500 bitki/da sıklığında 14,3 adet olarak bulunmuştur. Todorovic ve ark. (2012) kendilenmiş mısır hatlarında koçanda sıra sayısının 11-17, hibridlerde ise 13-15 adet arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Araştırmacıların bu bulguları ile denememizdeki bulgular birbiri ile benzerlik göstermektedir. Koçak (1991) ve Sprague and Dudley (1988), koçanda sıra sayısının,

koçan uzunluğu ile önemli ve olumlu ilişki içinde bulunduğunu ve verimi etkileyen bir özellik olduğunu, koçanda sıra sayısı fazla olan çeşitlerin verim potansiyellerinin yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

5.6. Sırada Tane Sayısı (adet)

Ekim şekilleri sırada tane sayısı bakımından önemli bulunmamıştır. Ekim şekilleri sırada tane sayısı bakımından incelendiğinde; 70 cm ekiminde 36,7 adet sırada tane sayısı elde edilirken 25+45 cm ekiminde 36,3 adet sırada tane sayısı elde edilmiştir.

Sırada tane sayısına bitki sıklıklarının etkileri önemli bulunmuştur. 8000 bitki/da sıklığında 37,6 adet bulunurken, 5000 bitki/da sıklığında sırada tane sayısı 35,2 adet olarak bulunmuştur. Cengiz (2006) 28 F₁ kombinasyonu ve 8 kendilenmiş hatla yapmış olduğu araştırmada mısırın koçan sırasında tane sayısının 22.7 - 51.0 adet arasında değiştiğini; bu durumun koçan sırasında tane sayının değişken olduğunu vurgulamaktadır. Bu sonuçlar bizim çalışmamızla uyumlu olup, koçan sırasında tane sayısının genotip, iklim, toprak ve çevresel koşullardan etkilendiğini ortaya koymaktadır. Mısırdaki sırada tane sayısı koçanda tane sayısını ve dolayısı ile verimi etkileyen önemli özelliklerden biridir. Gyanendra ve ark. (1993) mısırdaki sırada tane sayısı ile tane verimi arasında sıkı bir ilişkinin bulunduğunu bildirmiştir.

5.7. Koçanda Tane Sayısı (adet/koçan)

Çalışmamızda, koçanda tane sayısına ekim şekillerinin etkisi önemli bulunmamıştır. 25+45 cm ekim şeklinde 543,3 adet/koçan koçanda tane sayısı elde edilirken, 70 cm ekim şeklinde 547,3 adet/koçan koçanda tane sayısı elde edilmiştir.

Koçanda tane sayısına bitki sıklıklarının etkileri önemsiz bulunmuştur. Bitki sıklıklarının koçanda tane sayısı üzerindeki etkileri incelendiğinde belirli bir sıklıktan sonra koçanda tane sayısı azalma göstermeye başlamıştır. Koçanda tane sayısı değerleri 556,1 adet/koçan ile 537,9 adet/koçan arasında değişim göstermiştir. Cin mısırı

çeşitlerinde yapılan bazı araştırmalarda bitki sıklığının artmasıyla koçanda tane sayısının önemli bir şekilde düştüğü belirlenmiştir (Alicı, 2005, Gökmen ve ark. 2001)

5.8. Hasat Nemi (%)

Hasatta tane nemi bakımından ekim şekilleri önemli bulunmuştur. En yüksek hasatta tane nemi 70 cm ekim şekli ile %18,9 olurken, hasatta tane nemi 25+45 cm ekim şeklinde %18,2 olarak bulunmuştur.

Hasatta tane nemi bakımından bitki sıklıkları arasındaki fark önemli bulunmamıştır. Hasatta tane nemi farklı bitki sıklıklarında %18,2 ile %18,7 arasında değişiklik göstermiştir. William ve ark. (2002) nin, yaptıkları çalışmalarda, bitki sıklığının yükselmesiyle tane neminin yükseldiğini bildirmişlerdir.

5.9. Bitkide Koçan Sayısı (koçan/bitki)

Ekim şekillerinin bitkide koçan sayısına etkilerinin önemli olmadığı denemede, ortalama değerler her iki ekim şeklinde de 1,2 koçan/bitki olarak bulunmuştur. Turgut ve ark.(2005), Bursa koşullarında, ekim şekillerinin bitkide koçan sayısını değiştirmedini bildirmişlerdir.

Bitki sıklığının bitkide koçan sayısına etkileri önemli bulunmuştur. Bitki sıklığı arttıkça bitkide koçan sayısı değerlerinde azalma görülmüştür. En yüksek bitkide koçan sayısı 5000 bitki/da sıklığında 1,5 koçan/bitki olarak bulunurken, en düşük bitkide koçan sayısı 11000 bitki/da sıklığında 0,9 koçan/bitki olarak bulunmuştur. Verim artışında bitki başına koçan sayısının önemi büyüktür Kamprath ve ark. (1982). El-Lokany ve Russell (1971) ile Moll ve Kamprath(1977) da bitki başına koçan sayısındaki artışın verimi arttırdığını ifade etmektedirler. Goydani ve Singh (1968), Hindistan şartlarında mısırdaki bitki yoğunluğu fazlaştıkça bitkide koçan sayısının düştüğünü; Rathore ve Singh (1978), Hindistan'da mısırdaki bitki sıklığının fazlalaşmasıyla bitki başına koçan sayısının olumsuz etkilendiğini; Turgut ve ark. (1997), Bursa sulanabilir koşullarında

bitki sıklığı arttıkça bitkideki koçan sayısının azaldığını, Özsoy (2017), bitki sıklığı arttıkça bitki başına koçan sayısının önemli bir şekilde azaldığını bildirmişlerdir.

5.10. Tane Verimi (kg/da)

Ekim şekillerinin tane verimine etkileri önemli bulunmuştur. 606,8 kg/da ile en yüksek tane verimi 25+45 cm ekim şeklinde elde edilirken, en düşük tane verimini 70 cm ekim şeklinde 591,7 kg/da olarak elde edilmiştir. Karlen ve Camp (1985), Güney Amerika'da yürüttükleri bir çalışmada, mısırdaki çift sıra uygulamasından tek sıra uygulamasına göre daha fazla tane verimi alındığını, ve en fazla verimin çift sıra uygulamasında yüksek bitki popülasyonundan (9800 bitki/da) elde edildiğini bildirmişlerdir.

Roth (1996), Pennsylvania'da mısırdaki tane verimi üzerine yaptığı çalışmada 38 cm sıra aralığının 76 cm sıra aralığına oranla % 9 verim avantajına sahip olduğunu; Thakur ve Malhotra (1991), Hindistan'da cin mısıryla değişik ekim sıklıklarında (sıra arası 40 cm, 50 cm ve 60 cm) tane verimi için en uygun bitki yoğunluğunun 40 cm, olduğunu belirtmişlerdir. Sıra arası mesafesi kıaldıkça tane veriminde artış görüldüğünü bildirmişlerdir. Porter ve ark. (1997), mısırdaki üç değişik sıra arası ekim şekli uygulayarak yürüttükleri araştırmalarında 25 ve 50 cm sıra arasından % 7-8,5 daha fazla tane verimi elde ettiklerini; Ülger (1998), Çukurova'da birinci ürün şartlarında, farklı bitki sıklıklarında yetiştirilen cin mısırdaki, araştırmalara göre; en çok tane verimi 20 cm bitki sıklığı olan ekimlerden sağlandığını, Widdicombe ve Thelen (2002), sıra arası mesafenin 76 cm'den 56 cm'ye küçültüldüğünde verimin % 2, 38 cm'ye azaltıldığında ise % 4 arttığını, Buehring ve ark. (2003), Missisipi'de mısırdaki standart sıra, ikiz sıra ve dar sıra ekim şekli uygulayarak yürüttükleri araştırmalarında dar sıranın standart sıraya göre % 16 ve % 3 daha fazla tane verimine sahip olduğunu, Finck (2003), Amerika'da ikiz sıra arasının tek sıra arası ekime göre 40-135 kg/da daha fazla verim verdiğini, Reta Sanchez ve ark. (2003), Meksika'da mısırdaki tane verimi üzerine sıra arasının etkilerini araştırdıkları çalışmalarında ikiz sıra arasının % 13-32 arasında daha yüksek verimli olduğunu, Thomison ve Geyer (2003), Washington-ABD'de ikiz sıra ve geleneksel sıra ekim şeklinin mısırdaki tane verimi üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında, ikiz

sıranın 1996 yılında % 15, 1998 yılında ise % 4 daha verimli olduğunu, Gözübenli ve ark. (2004), Hatay'da mısırdaki araştırdıkları çalışmalarında ikiz sıra ekim şeklinde % 4 daha çok tane verimi elde ettiklerini belirtmişlerdir. Yılmaz ve ark. (2008)'de, Hatay'da yapılan, çift sıra ve dar sıra ekim sisteminin geleneksel ekim sistemi ile karşılaştırıldığı araştırmalarında, çift sıra uygulamasının verimde geleneksel ekim yöntemine göre %16, dar sıra ekime göre % 7,9, kuru madde veriminde ise geleneksel ekim yöntemine göre %10.2, dar sıra ekim yöntemine göre % 5.9 daha avantajlı bulunduğunu belirtmişlerdir. Shakarami ve Rafiee (2009), tarafından İran'da yapılan bir araştırmada, mısırdaki tek sıra, basit çift sıra ve zigzag çift sıra konuları araştırılmıştır. En yüksek tane veriminin çift sıra uygulamalarından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Bitki sıklığının tane verimine etkileri önemli bulunmuştur. En yüksek tane verimini 9500 bitki/da sıklığında 661,0 kg/da olarak bulunmuş olup bunu sırasıyla; 8000 bitki/da sıklığında 625,5 kg/da, 6500 bitki/da sıklığında 611,7 kg/da, 11000 bitki/da sıklığında 588,7 olarak takip ederken, en düşük tane verimini ise 5000 bitki/da sıklığında 509,4 kg/da olarak elde edilmiştir. Araştırmamızdan da anlaşılacağı üzere bitki sıklığında belli bir değere kadar tane veriminde artış gözlenmiş daha sonra ise düşme eğilimine girmiştir. Araştırmamızla benzer bulgular elde eden bazı araştırmacılar; Roy ve Sing (1986), Hindistan'da cin mısırında (6000, 7000 ve 8000 bitki/da) bitki sıklıklarını denemişlerdir. En fazla 8000 bitki/da ekim sıklığında tane veriminin elde edildiğini belirtmişlerdir. Halamani ve ark.(1983), Daynard ve Muldoon (1983) Babu ve Mitra (1991) ise bitki yoğunluğu fazlalaştıkça tane veriminde de yükselme görüldüğünü bildirmişlerdir. Gökmen ve ark.(1999), Tokat-Kozova şartlarında yapılan çalışmada dört bitki sıklığını (5,7 - 7,0 - 9,5 - 14,0 bitki/m²) denemişler, en yüksek tane verimini 7,0 bitki/m² ekim sıklığında olduğunu bildirmişlerdir. Adeleye ve Ayeni (2010), cin mısırdaki farklı toprak işleme ve bitki sıklığı uygulamasında tane veriminin etkilendiğini ve verimin 263-638 kg/da arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir. Gözübenli ve Konuşkan (2010), Hatay'da yürüttükleri araştırmada (60000, 74000, 88000, 102000 bitki/ha) bitki sıklığını incelemişlerdir. Elde edilen bulgulara göre en uygun bitki sıklığını 88 000 bitki/ha olduğunu bildirmişlerdir. Kalyani (2015), Cin mısırında iki yıl

yürüttüğü çalışmasında (60x20 cm, 75x20 cm, 90x20 cm) en yüksek tane verimini 90x20 cm ekim sıklığından elde etmiştir.

Bulgularımıza karşılık olarak; Singh ve ark. (1978), Hindistan'da 1974 ve 1975 yıllarında, cin mısırında yaptıkları çalışmalarında (6000, 8000 ve 10000 bitki/da) sıklıklarını denemişler ve sonuç olarak bitki sıklıklarının verimi çok fazla etkilemediğini bildirmişlerdir.

5.11. Hektolitre Ağırlığı (kg/hl)

Ekim şekillerinin hektolitre ağırlığına etkileri önemsiz bulunmuştur. Ekim şekillerinde ortalama değerler birbirine çok yakın çıkmıştır. 70 cm ekim şeklinde 87,0 kg/hl olarak bulunan hektolitre ağırlığı, 25+45 cm ekim şeklinde 86,9 kg/hl olarak bulunmuştur.

Bitki sıklığının hektolitre ağırlığına etkisinin önemli bulunmadığı araştırmada, hektolitre ağırlığı 6500 bitki/da sıklığında 87,5 kg/hl olarak bulunurken, 9500 bitki/da sıklığında 86,2 kg/hl olarak bulunmuştur.

5.12. 1000 Tane Ağırlığı (g)

Ekim şekillerinin 1000 tane ağırlığına etkilerinin önemsiz olduğu araştırmada, 25+45 cm ekim şeklinde 1000 tane ağırlığı 158,2 g olarak bulunurken, 70 cm ekim şeklinde 157,8 g bulunmuştur.

Bitki sıklığının 1000 tane ağırlığına etkisi önemli bulunmuştur. En yüksek 1000 tane ağırlığı 9500 bitki/da sıklığında 161,2 g olarak bulunmuştur. En düşük 1000 tane ağırlığı ise 11000 bitki/da sıklığında 152,7 g olarak bulunmuştur. Bitki sıklığının artması ile 1000 tane ağırlığında azalma meydana gelmiştir. Çalışmamızı destekler nitelikte bazı benzer sonuçlar; Goydani ve Singh (1968), Temple (1982) ve Dostalek ve Hruska (1985) tarafından bildirilmiştir. Koşar (2015), yaptığı araştırmasında bitki sıklığının 1000 tane ağırlığına etkisini önemli bulduğunu bildirmiştir.

5.13. Patlama Hacmi (cm³/g)

Ekim şekillerinin patlama hacmine önemli bir etkide bulunmadığı araştırmada, 70 cm ekim şekli ile patlama hacmi 31,3 cm³/g olarak bulunurken, 25+45 cm ile patlama hacmi 31,2 cm³/g olarak bulunmuştur.

Patlama hacminin önemli bulunduğu farklı bitki sıklıklarında en yüksek patlama hacmi 32,8 cm³/g ile 6500 bitki/da sıklığında bulunurken, en düşük patlama hacmi 29,3 cm³/g ile 9500 bitki/da sıklığında bulunmuştur. Gözübenli ve ark. (2000), patlama hacminin en iyi 5,5-6 mm tohumlarda 32,81 cm³/gr olduğunu bildirmişlerdir.

Sonuç olarak ise ekim şekilleri, hasat nemi ve tane verimi açısından önemli bulunurken, diğer özellikler önemli bulunmamıştır. Farklı bitki sıklıklarında ise incelenen kriterler açısından koçan boyu, koçanda tane sayısı, hasat nemi ve hektolitre ağırlığı önemli bulunmamışken, bitki boyu, koçan yüksekliği, koçan çapı, koçanda sıra sayısı, sıradaki tane sayısı, bitkideki koçan sayısı, tane verimi, bin tane ağırlığı ve patlama hacmi önemli bulunmuştur. Ekim şekilleri ve farklı bitki sıklıklarında önemli bulunan tane veriminde en yüksek değerler; çift sıra ekim şeklinin (25+45 cm) 9500 bitki/da sıklığında 677,0 kg/da olarak bulunurken, en düşük tane verimine geleneksel ekim şeklinin (70 cm) 5000 bitki/da sıklığında 505,5 kg/da olarak bulunmuştur. Araştırmadan elde edilen verilere göre, Balıkesir bölgesinde en yüksek tane verimi için en uygun ekim şekli çift sıra ekim şekli (25+45 cm) olurken, en uygun bitki sıklığı 9500 bitki/da olduğu sonucuna varılmıştır. Ancak, kesin bir öneride bulunabilmek için bu çalışmanın iki yıllık yapıpı değerlendirilmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Adeleye, E.O. Ayeni, L.S. 2010.** Effects of Soil Preparation Methods and Spacing on the Growth and Yield of Popcorn on an Alfisol in Southwestern Nigeria. Department of Agricultural Science Education, Adeyemi College of Education, Ondo, Nigeria. *Researcher* 2(10): 1-6.
- Alanlı, B.A. 1985.** Çukurova koşullarında üç cin mısırı (*Zea mays everta sturt*) çeşidinde bitki sıklığının verim ve bazı tarımsal karakterlere etkisi üzerinde bir araştırma. *Yüksek Lisans Tezi*, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.
- Alıcı, S. 2005.** Kahramanmaraş Koşullarında Farklı Azot Dozları ile Sıra Üzeri Ekim Mesafelerinin II. Ürün Mısır (*Zeamays L.*) Bitkisinde Verim, Verim Unsurları ve Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi Üzerine Bir Araştırma. *Doktora Tezi*, Ç.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 137, Adana.
- Anonim. 2016a.** MISIR RAPORU » TMMOB ZİRAAT MÜHENDİSLERİ ODASI http://www.zmo.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=26263&tipi=17&sube=0 (Erişim tarihi 02.09.2019)
- Anonim, 2016b.** <http://www.cografya.gen.tr/tr/balikesir/iklim.html> (erişim tarihi 12.12.2018)
- Anonim, 2017a.** Toprak Mahsülleri Ofisi 2017. Hububat Raporu: 8990
- Anonim, 2017b.** Toprak Mahsülleri Ofisi 2017. Hububat Raporu: 91.
- Anonim, 2017c.** Toprak Mahsülleri Ofisi 2017. Hububat Raporu: 96.
- Anonim, 2017d.** Balıkesir Meydan Müdürlüğü
- Anonim, 2018.** IGC 2018
- Anonim, 2019a.** Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). <http://www.tuik.gov.tr>
- Anonim, 2019b.** Alfa tohum <http://www.alfatohum.com/tr/sayfalar.asp?b=d&ID=24&KatID=347&KatID1=352&Ice rikID=362>
- Anonim, 2019c.** <https://www.balikesir.com.tr/tr/makale/balikesir-in-iklimi> (erişim tarihi 02.02.2019)
- Anonim, 2019d.** Balıklı Köyü Uydu görünümü Haritası http://www.netkayit.com/adres_arabul.php?adres=BALIKESIR-BALIKESIR-KOYLER-BALIKLI-KOYU (erişim tarihi 02.09.2019)
- Aydın, H., 1991.** Çukurova Koşullarında II. Ürün Mısır (*Zea mays L.*) Bitkisinde Değişik azot Dozları ve Sıra Arası Mesafelerinin Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi Üzerinde bir Araştırma. *Yüksek Lisans Tezi*, Ç.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.
- Babu, K. S., Mitra, S. K. 1991.** Effect of Plant Density on Grain Yield of Maize During Rabi Season. *Madrad Agricultural Journal* 76 (5):290-292
- Brown. R.H., Beaty. E.R., Ethredge. W.J., Hayes, D. 1970.** Influence of Row Width and Plant Population on Yield of Two Varieties of Corn (*Zea mays L.*) *Agron. J.* 62. 767-770.
- Buehring, N.W., Harrison, M.P., Dobbs, R. R. 2003.** Corn Responce to Twin and Narrow Rows with SELEcted Seeding Rates. Northeast Branch Experiment Station; North Mississippi Research and Extension Center; Mississippi State University, Verona,

- MS 38879. <http://msucares.com/nmrec/reports/2002/corn/hybrids/buehring18corn3833.pdf> **Cengiz, R. 2006.** Mısır Hatları Arasındaki 8x8 Yarım Diallel Melez Döllerinde Verim ve Verim Unsurlarının Kalıtları Üzerine Araştırmalar. *Yüksek Lisans Tezi*, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı.
- Daynard, T. B., Muldoon, J. F. 1983.** Plant to Plant Variability of Maize Plant Grown at Different Densities. *Can. J. Sci.* 63:45-59.
- Dostalek, R., Hruska, L. 1985.** Effect of Crop Density on the Production in Maize Seed. *Rastlinna Vyroba* 31(10) 1103-1110. CZECHOSLOVAKIA.
- El-Lokany, M.A., Russell, W.A. 1971.** Relationship of Maize Character With Yield In Testcrosses of Inbreds At Different Plant Densities. *Crop Science.* 11:698-701.
- Finck, C. 2003.** Twin rows take to field. *Farm Journal.* (midwest/Central edition). *Philadelphia*, 127:8
- Giray, F. N. 1994.** Çukurova Koşullarında II. Ürün Mısır (*Zea mays* L.) Bitkisinde Değişik Azot Dozları ve Sıra Üzeri Mesafelerinin Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana, 67s.
- Goydani, M. B., Singh, C. 1968.** Performance of Hybrid Maize Under Varying Plant Population with Three Levels of Nitrogen and Their Time of Application. *Indian Journal of Argon.* 1968. 83-87 Vol. India.
- Gökmen S., Sencar Ö., Sakin M.A. 1999.** Cinmısırının (*Zea mays* evarta) Azot Dozları ve Bitki Sıklığına Tepkisi *Turk J Agric For* 25 (2001) 15-23 © T.BÜTAK **Gökmen, S., Sencar, Ö., Sakin, M.A. 2001.** Response of Popcorn (*Zea mays* evarta) to Nitrogen Rates and Plant Densities. *Turk. J. Agric. For.*, 25 (1): 15-23.
- Gözübenli, H., Şener, O., Konuşkan, Ö. 2000.** Farklı Tane İriliği ve Nem İçeriklerinin Cin Mısırının Patlama Özelliklerine Etkileri *MKÜ Ziraat Fak. Dergisi* 5(1-2): 149-158.
- Gözübenli, H., Kılınç, M., Sener, O., Konuşkan, Ö. 2004.** Effects of Single and Twin Row Planting on Yield and Yield Components in Maize. *Asian Journal of Plant Sciences* 3 (2): 203-206.
- Gözübenli, H., Konuşkan, Ö. 2010.** Nitrogen dose and plant density effects on popcorn grain yield. *African Journal of Biotechnology*, 9(25): 3828-3838.
- Grosbach, J., 2008.** The Effect of Row Spacing on the Yield and Plant Growth of Popcorn (*Zea mays*). McPherson College Division of Science and Technology. *Cantaurus*, Vol. 16, 9-12.
- Gyanendra, S., Major, S., Singh, S., Singh, M. 1993.** Correlation and Path Analysis in Maize Under Midhills of Sikim. *Crop Improvement*, 20 : 222 – 225.
- Halamani, H. L., Hedge A. M., Kudasomannavar, B.T. 1983.** Hybrid and Local Maize Production with Different Plant Densities and Row Spacing under Transitional Tract of Dharwad. *Mysore Journal of Agr. Sci.*, 15 (2): 268-270. INDIA.
- 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*, Volume-2, Issue-5, May-2015
- Kamprath, E.J., Moll, R.H., Rodriguez, N. 1982.** Effects of Nitrogen Fertilization And Recurrent Selection On Performance of Hybrid Populations of Corn. *Agronomy Journal.* 74:955-958.

- Karlen, D.L., Camp, C.R. 1985.** Row Spacing, Plant Population, ve Water Management Effects on Corn In The Atlantic Coastal Plain, *Agronomy Journal*, 77(3):393-398
- Koçak, M. 1991.** Samsun Ekolojik Şartlarında Bazı Şeker Mısır Çeşitlerinde Verim, Verim Ögeleri Ve Bazı Kalite Özelliklerine Azotlu Gübrelemenin Etkisi Üzerine Bir Araştırma. *Yüksek Lisans Tezi*, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 72 sayfa, Samsun
- Koşar, N. 2015.** Farklı çift sıra, dar sıra ve tek sıra ekim sistemlerinin mısır bitkisinin (*Zea mays L. indentata*) verim ve verim unsurlarına etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*. HÜ Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Hatay
- Mani, H., Dadari, A. 2003.** Growth And Yield Analysis of Irrigated Popcorn (*Zea Mays Evarta*) Grown in Kadawa as Affected By Sowing Date and Intra-Row Spacing. Using Correlation Co-Efficient. *Asset Series A*, 3 (4):63-70
- Mcgraff, C. 2005.** Twin Row Corn Study. Iowa State Univercity. Arm Strong
- Moll, R.H., Kamprath, E.J. 1977.** Effects of Population Density Upon Agronomic Traits Associated With Genetic Increases In Yield of *Zea mays L.* *Agronomy Journal*. 69:81-84
- Nerlo, E., Fornasieri Filho, D., Lam-Sanchez, A. 1988.** Evaluation of Seven Pop.Com (*Zea mays L.*) Culüvars at Three Sowing Densities. *Cienüfica* 16(2) 245-251, Brezil. Kemel Fill of Sweet Com. *Australian J. of Exp. Agric.* 28:787-792
- Olson, R.A., Sanders, D.H. 1988.** Maize production. In: G.F. Sprague. J.W. Dudley. Corn and corn improvement. Madison: American Society of Agronomy. Cap.11. p.639-686
- Öz, A., Kapar, H. (2011).** Determination of grain yield, some yield and quality traits of promising hybrid popcorn genotypes. *Turkish Journal of Field Crops*,16(2): 233-238.
- Özdemir, E. 2004.** Farklı Yetiştirme Sürelerine Sahip Üç Mısır Genotipinde Değişik Sıra Üzeri Aralılarının Körpe Koçan (Babycorn) Verimine ve Kalitesine Etkileri. *Yüksek Lisans Tezi*, Çukurova Üniversitesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana
- Özsoy, A. 2017.** Tokat Kazova Koşullarında Farklı Ekim Sıklıklarının Bazı Cin Mısıırı (*Zea mays everta L.*) Çeşitlerinde Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Tokat.
- Peykarestan, B., Seify, M. 2012.** Impact of Sowing Date on Growth and Yield Attributes of Pop Corn Grown Under Different Densities. *International Research Journal of Applied and Basic Sciences*, 3 (1): 85-91.
- Porter, P. M., Hicks, D. R., Lueschen, W. E., Ford, J.H., Warnes, D.D., Hoverstad, T.R. 1997.** Corn Response to Row Witdh and Plant Population in the Northern Corn Belt. *Journal of Production Agriculture*. 10:293-300
- Rathore, D. N., Singh, E. P. 1978.** Effect of Nitrogen and Plant Population on the Yield Attributes of Maize. *Field Crop Abs.* Vol: 31(3) 189.
- Reta- Sanchez, D. G., Gayton Mascorro A., Carillo Amaya, J. S. 2003.** Yield and Yield Components of Maize in Response to Planting Patterns. <http://www.cababstractplus.org/google/abstract.asp?AcNo=20043102863>
- Roth, G. C. 1996.** Corn Grain and Silage Yield Responses to Narrow Rows. *Agronomy Abstracts*. ASA, Madison, WI. 128 p.

- Roy, R.K., Singh, K.S.P. 1986.** Response of Popcorn (*Zea mays everta*) to Plant Population and Nitrogen, *Indian J. Agronomy* 31(1):s.89-92.
- Rutger, J.N., Crowder, L.Ö. 1967.** Effect of High Plant Density on Stilage and Grain Yield of Six Corn Hybrids. *Crop Sci.* 7. 182-184.
- Sade, B., 1987,** Çumra ilçesi sulu şartlarında bazı melez mısır çeşitlerinin önemli zirai karakterleri üzerinde araştırmalar, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Sağlamtimur, T., Okant, M. 1987.** Güneydoğu Anadolu Bölgesi Sulanabilir Koşullarda II. Ürün Mısırda Çeşit ve Bitki Sıklığının Verim ve Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye’de Mısır Üretimini Geliştirilmesi, Problem ve Çözüm Yolları Sempozyumu. ANKARA. s. 317-329
- Sağlamtimur, T., Tansı, V., Düzgün, M., Kızılsimşek, M. 1994.** Çukurova Koşullarında Mısırın En Uygun Bitki Sıklığının Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. Tarla Bitkileri Kongresi. E. Ü. Ziraat Fak. Ofset Basımevi. Cilt: 1 Bornova-İZMİR.
- Satterwhite, L., Kipling, B., Arriaga, F. J., Prize, A. J., Santen, E. V. 2006.** Optimal Row Spacing and Plant Populations for Single and Twin Row Corn Production. <http://crops.confex.com/crops/2006srb/techprogram/P14098.htm>
- Schlumbohw, F.W. 1975.** Untersuchungen zur Ertragsanalyse bei Mais in Abhängigkeit von Anbauort Jahreseinfluss. *PhD Thesis.* Bestandesdicthe. N-Gabe-Menge und N-Gabe-Zeit. Univ. Kiel. Agrarwiss. Fak.
- Shafshak, S. E., Salem M. S., El-Sayed, K. E., Self, S. A., Galilah, G.Y. 1984.** Effect of Time and Replation on Growth, Yield and Yield Components of Maize (*Zea mays L.*) Moshtohor *Annals of Agric. Sci.*21,1. p.209-228.
- Shakarami, G.H., Rafiee, M. 2009.** Response Of Corn To Planting Pattern Ve Dencity İn Iran. *American-Eurasian J. Agric. –Environ Sci.* 5(1) : 69-73.
- Singh, C. M., Sood, B. R., Modgal, S.C. 1978.** Response of Rainfed Popcorn (*Zea mays everta*) to Nitrogen and Plant Population. *Experimental Agriculture* 14 (4) : 395-398.
- Sönmez, F. 2000.** Farklı Ekim Sıklıklarının Bazı Mısır Çeşitlerinde Tane Verimi Ve Verim Komponentlerine Etkisi, GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi 2000, 17 (1) ; 103-108.
- Sprague, G.F., Dudley, J.W. 1988.** Corn and Corn Improvement 3rd ed. Number 18 in the Series of Agronomy Madison, Wiskonsin 986 p.
- Taşçılar, D. 2008.** Adana koşullarında yetiştirilen bazı mısır (*Zea mays L.*) çeşitlerinde geleneksel ve çift sıralı ekim şekilleri ile farklı ekim sıklıklarının yeşil ot, tane verimi ve verim öğelerine etkileri. *Doktora Tezi*, UÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Bursa.
- Temple, S. J. 1982.** Zero Tillage Maize Production Trial. Research Bulletin, Bunda College of Agriculture. Univ. of Malawi. 11. 13-22 p.
- Thakur, D. R., 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.
- Thomison, P., Geyer, A. 2003.** Twin-Row Corn:Alternate to Narrow Row Corn. The Ohia State University Extention Newsletter 03-05 March 4-17 2003. Online
- Todorovic, G., Secanski M., Zivanovic, T., Protic, R., Kostic, M., Jovanovic, S., Bozovic, D. 2012.** Inbred Lines of Different Cycles of Selection - Donors of Favourable Alleles for The Improvement of The Kernel Row Number of F1 Maize Hybrids. *Turkish Journal of Field Crops*, 17(2):198-202.

- Turan, Z. M. 1995.** Araştırma ve Deneme Metotları. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Ders Notları No: 62, Bursa, 121s.
- Turgut, İ., Doğan, R., Yürür, N. 1997.** Bursa Koşullarında Yetiştirilen Bazı At Dişi Mısır Çeşitlerinde Bitki Sıklığının Verim ve Verim Öğelerine Etkisi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül 1997, Samsun. 158-162 s.
- Turgut, İ., Duman, A., Bilgili, U., Açıkgöz, E. 2005.** Alternate Row Spacing and Plant Density Effects on Forage and Dry Matter Yield of Corn Hibrids (*Zea mays* L.). *J. Agronomy & Crop Science* 191, 2005. p.146-151.
- Uluoz, M. 1965,** Bugday, un ve Ekmek Analiz Metodları, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, İzmir.
- Ülger, A.C. 1998.** Farklı Azot Dozu Ve Sıra Üzeri Mesafelerinin Patlak Mısırdaki (*Zea mays* everta Sturt.)Tane Verimi Ve Bazı Tarımsal Özelliklere Etkisi; *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1998. 13 (1): 155-164.
- Yılmaz, S., Erayman M., Gözübenli H., Can E. 2008.** Twin or Narrow Row Planting Patterns Versus Conventional Planting in Forage Maize Production in the Eastern Mediternean, *Cereal Research Communications* 36(1): 189-199 (2008).
- Widdicombe, W. D., Thelen, K. D. 2002.** Row Width and Plant Density Effects on Corn Forage Hybrids. *Agron. J.*, 94: 326-330.
- William, D. W., Kurt, D.T. 2002.** Row Width and Plant Density Effects on Corn Grain Production in the Northern Corn Belt. *Agron. Journal*. 94.1020– 1023.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Nafide UZUN
Doğum Yeri ve Tarihi : Balıkesir 18/03/1993
Yabancı Dil : İngilizce

Eğitim Durumu
Lise : Zühtü Özkardaşlar Anadolu lisesi

Lisans : Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri
Bursa
Yüksek Lisans : Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla
Bitkileri Anabilim Dalı, Bursa

Çalıştığı Kurum/Kurumlar : Balıkesir Karesi Ziraat Odası

İletişim (e-posta) : nafide_uzun@hotmail.com