



KARACABEY KOŞULLARINDA ATDIŞI MISIRDA (*Zea mays indentata* Sturt.) GELENEKSEL VE ÇİFT SIRA EKİM YÖNTEMLERİ İLE BİTKİ SIKLIĞININ TANE VERİMİ VE VERİM ÖĞELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Ozan UMUT



T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KARACABEY KOŞULLARINDA ATDIŞI MISIRDA (*Zea mays indentata sturt.*)
GELENEKSEL VE ÇİFT SIRA EKİM YÖNTEMLERİ İLE BİTKİ SIKLIĞININ
TANE VERİMİ VE VERİM ÖĞELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

Ozan UMUT

Orcid No: 0000-0001-9126-5757

Prof. Dr. İlhan TURGUT

(Danışman)

Orcid No: 0000-0002-4383-991x

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

BURSA – 2020

TEZ ONAYI

Ozan UMUT tarafından hazırlanan “Karacabey Koşullarında Atdışı Mısırdı (*Zea Mays Indentata* Sturt.) Geleneksel ve Çift Sıra Ekim Yöntemleri ile Bitki Sıklığının Tane Verimi ve Verim Öğeleri Üzerine Etkileri” 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

Başkan : Prof. Dr. İlhan TURGUT
Orcid No:0000-0002-4383-991x
Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

İmza

Üye : Prof. Dr. Ramazan DOĞAN
Orcid No:0000-0002-8271-1476
Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

İmza

Üye : Dr. Öğretim Üyesi Gamze BAYRAM
Orcid No: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 yararlanması 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

Ozan UMUT

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KARACABEY KOŞULLARINDA ATDIŞI MISIRDA (*Zea mays indentata* Sturt.)
GELENEKSEL VE ÇİFT SIRA EKİM YÖNTEMLERİ İLE BİTKİ SIKLIĞININ
TANE VERİMİ VE VERİM ÖGELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Ozan UMUT

Bursa Uludağ Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. İlhan TURGUT

Bu araştırma Bursa Karacabey koşullarında at dişi mısırdaki geleneksel ve çift sıra ekim yöntemleri ile bitki sıklığının tane verimi ve verim öğeleri üzerine etkisini araştırmak için yapılmıştır. Deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak 4 farklı bitki sıklığı (6500, 8500, 10500, 12500 bitki/da) ve iki farklı sıra arası (70 cm ve 25-45 cm) olacak şekilde kurulmuştur. Araştırmada çeşit olarak DKC 6630 kullanılmıştır. Denemede yapılan ölçümler; bitki boyu, bitkide ilk koçan yüksekliği, koçan uzunluğu, koçan çapı, koçanda sıra sayısı, sırada tane sayısı, koçanda tane sayısı, bitkide koçan sayısı, 1000 tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı, hasat nemi, tane verimidir. Yapılan ölçümler sonucunda en yüksek tane verimi çift sıra ekim yönteminde bulunmuştur. Ekim sıklığı bakımından 10500 bitki/da ve 12500 bitki/da ekim sıklıkları en yüksek tane verimini vermiştir. Buna göre 25-45 cm çift sıra ekim yaparak ve 10500 bitki/da veya 12500 bitki/da ekim sıklığı ile geleneksel ekime göre daha yüksek verim elde edilebilir.

Anahtar kelimeler: Çift sıra ekim, geleneksel ekim, bitki sıklığı, tane verimi, atdişi mısır

2020, ix + 66 sayfa

ABSTRACT

MSc Thesis

EFFECT OF TRADITIONAL AND DOUBLE ROW PLANTING METHODS AND PLANT DENSITIES ON GRAIN YIELD AND YIELD COMPONENTS IN DENT MAIZE (*Zea mays indentata* Sturt.) UNDER KARACABEY CONDITIONS

Ozan UMUT

Bursa Uludag University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Field Plants

Supervisor: Prof. Dr. İlhan TURGUT

This research was carried out to investigate the effect of plant density on yield and yield components by traditional and double row sowing planting methods in dent corn in Bursa Karacabey conditions. The experiment was established according to split plots of randomized blocks design with three replications of 4 different plant densities (65000, 85000, 105000, 125000 plants / ha) and two different rows (70 cm and 25-45 cm). DKC 6630 was used as cultivar in the research. Measurements made in the experiment; plant height, first ear height in the plant, ear length, ear diameter, ear row number, row grain number, ear grain number, number of ears per plant, 1000 grain weight, hectoliter weight, harvest moisture, grain yield. As a result of the measurements, the highest grain yield was found by double row sowing method. In terms of plant density, 105000 plant / ha and 125000 plant / ha plant density gave the highest grain yield. Accordingly, 25-45 cm double-row planting and 105000 plants / ha or 125000 plants / ha with a higher yield than the traditional planting can be obtained.

Key words: Double row sowing, traditional sowing, plant density, grain yield, dent corn

2020, ix + 66 pages

TEŞEKKÜR

“Karacabey Koşullarında Atdışı Mısırdı (Zea mays indentata Sturt.) Geleneksel ve Çift Sıra Ekim Yöntemleri ile Bitki Sıklığının Tane Verimi ve Verim Öğeleri Üzerine Etkileri” konulu yüksek lisans tezimi hazırlamamda ve her aőamasında desteğini esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. İlhan TURGUT’ a ve Prof. Dr. Ramazan DOĞAN, Dr. Öğretim Görevlisi Gamze BAYRAM’ a ve Ziraat Yük. Müh. Gülçin KAHRAMAN KARTAL’ a yürekten teşekkür ederim.

Bütün hayatım boyunca bana her zaman destek olan anneme, babama ve sevgili kardeşime ve beni seven bana saygı gösteren bütün arkadaşlarıma çok teşekkür ediyorum.

03/01/2020

Ozan UMUT



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİN.....	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	3
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	11
3.1 Materyal.....	11
3.1.1 Deneme yeri ve yılı.....	11
3.1.2 Deneme yerinin iklim özellikleri.....	11
3.1.3 Deneme yerinin toprak özellikleri.....	11
3.1.4 Çeşit.....	12
3.2 Yöntem.....	12
3.2.1 Deneme deseni ve ekim.....	12
3.2.2 Kültürel uygulamalar.....	13
3.2.3 Araştırmada yapılan ölçümler.....	16
3.2.3 1. Bitki Boyu (cm).....	16
3.2.3 2. Bitkide İlk Koçan Yüksekliği (cm).....	16
3.2.3 3. Koçan Uzunluğu (cm).....	17
3.2.3 4. Koçan Çapı (cm).....	17
3.2.3 5. Koçanda Sıra Sayısı (adet).....	17
3.2.3 6. Koçanda Sırada Tane Sayısı (adet).....	17
3.2.3 7. Koçanda Tane Sayısı (adet).....	17
3.2.3 8. Bitkide Koçan Sayısı (adet).....	17
3.2.3 9. 1000 Tane Ağırlığı (g).....	18
3.2.3 10. Hektolitre Ağırlığı (kg/hl).....	18
3.2.3 11. Hasat nemi (%).....	18
3.2.3 12. Tane Verimi (kg/da).....	18
3.2.4 Verilerin Değerlendirilmesi.....	18
4. BULGULAR.....	19
4.1. Bitki Boyu (cm).....	19
4.2. Bitkide İlk Koçan Yüksekliği (cm).....	21
4.3. Koçan Uzunluğu (cm).....	24
4.4. Koçan Çapı (cm).....	27
4.5. Koçanda Sıra Sayısı (adet).....	30
4.6. Koçanda Sırada Tane Sayısı (adet).....	32
4.7. Koçanda Tane Sayısı (adet).....	34
4.8. Bitkide Koçan Sayısı (adet).....	38
4.9. 1000 Tane Ağırlığı (g).....	40
4.10. Hektolitre Ağırlığı (kg/hl).....	43
4.11. Hasat nemi (%).....	46
4.12. Tane Verimi (kg/da).....	48
5. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	51

5.1. Bitki Boyu (cm).....	51
5.2. Bitkide İlk Koçan Yüksekliği (cm).....	52
5.3. Koçan Uzunluğu (cm).....	53
5.4. Koçan Çapı (cm).....	54
5.5. Koçanda Sıra Sayısı (adet).....	55
5.6. Sırada Tane Sayısı (adet)	55
5.7. Koçanda Tane Sayısı (adet).....	56
5.8. Bitkide Koçan Sayısı (adet).....	57
5.9. 1000 Tane Ağırlığı (g).....	58
5.10. Hektolitre Ağırlığı (kg/hl).....	59
5.11. Hasat nemi (%).....	59
5.12. Tane Verimi (kg/da).....	60
KAYNAKLAR.....	62
ÖZGEÇMİŞ.....	66



SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar	Açıklama
cm	Santimetre
da	Dekar
g	Gram
hl	Hektolitre
kg	Kilogram
mm	Milimetre
S.D.	Serbestlik Derecesi
k.o	Kareler Ortalaması

Simgeler	Açıklama
°C	Santigrat
%	Yüzde

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 3.1. Deneme alanının taban gübrelemesi.....	14
Şekil 3.2. Deneme alanının damla sulama yöntemi ile sulanması.....	15
Şekil 3.3. Deneme alanının genel görünümü.....	16



ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 3. 1. Deneme yapılan bölgenin yıllık yağış ve sıcaklık ortalaması(°C, mm).....	11
Çizelge 3. 2. Deneme yapılan arazinin toprak analizi (2018).....	12
Çizelge 4. 1. Farklı sıra arası ve ekim sıklığında yetiştirilen atdişi mısırın 2017 ve 2018 yılları ile iki yıllık ortalamalarına ait bitki boyu değerleri varyans analiz sonuçları	19
Çizelge. 4. 2. Farklı sıra arası ve ekim sıklığında yetiştirilen atdişi mısırın 2017 ve 2018 yılları ile iki yıllık ortalamalarına ait bitki boyu değerleri(cm).....	21
Çizelge 4. 3. Farklı sıra arası ve ekim sıklığında yetiştirilen atdişi mısırın 2017 ve 2018 yılları ile iki yıllık ortalamalarına ait bitkideki ilk koçan yüksekliği değerleri varyans analiz sonuçları	22
Çizelge 4.4. Farklı sıra arası ve ekim sıklığında yetiştirilen atdişi mısırın 2017 ve 2018 yılları ile iki yılın ortalamalarına ait ilk koçan yüksekliği değerleri (cm).....	24
Çizelge 4. 5. Farklı sıra arası ve ekim sıklığında yetiştirilen atdişi mısırın 2017 ve 2018 yılları ile iki yıllık ortalamalarına ait koçan uzunluğu değerleri varyans analiz sonuçları.....	25
Çizelge 4.6. Farklı sıra arası ve ekim sıklığında yetiştirilen at dişi mısırın 2017 ve 2018 yılları ile iki yıllık ortalamalarına ait koçan uzunluğu değerleri(cm).....	26
Çizelge 4. 7. Farklı sıra arası ve ekim sıklığında yetiştirilen at dişi mısırın 2017 ve 2018 yılları ile iki yıllık ortalamalarına ait koçan çapı değerleri varyans analiz sonuçları	27
Çizelge 4. 8. Farklı sıra arası ve ekim sıklığında yetiştirilen at dişi mısırın 2017 ve 2018 yılları ile iki yıllık ortalamalarına ait koçan çapı değerleri (cm).....	29
Çizelge 4. 9. Farklı sıra arası ve ekim sıklığında yetiştirilen at dişi mısırın 2017 ve 2018 yılları ile iki yıllık ortalamalarına ait koçanda sıra sayısı değerleri varyans analiz sonuçları	30
Çizelge 4.10. Farklı sıra arası ve ekim sıklığında yetiştirilen at dişi mısırın 2017 ve 2018 yılları ile iki yıllık ortalamalarına ait koçanda sıra sayısı değerleri (adet).....	31
Çizelge 4. 11. Farklı sıra arası ve ekim sıklığında yetiştirilen at dişi mısırın 2017 ve 2018 yılları ile iki yıllık ortalamalarına ait sırada tane sayısı değerleri varyans analiz sonuçları	32
Çizelge 4.12. Farklı sıra arası ve ekim sıklığında yetiştirilen at dişi mısırın 2017 ve 2018 yılları ile iki yıllık ortalamalarına ait sırada tane sayısı değerleri (adet)...	33
Çizelge 4. 13. Farklı sıra arası ve ekim sıklığında yetiştirilen at dişi mısırın 2017 ve 2018 yılları ile iki yıllık ortalamalarına ait koçanda tane sayısı değerleri varyans analiz sonuçları	35
Çizelge 4. 14. Farklı sıra arası ve ekim sıklığında yetiştirilen at dişi mısırın 2017 ve 2018 yılları ile iki yıllık ortalamalarına ait koçanda tane sayısına ait değerleri (adet).....	37
Çizelge 4. 15. Farklı sıra arası ve ekim sıklığında yetiştirilen at dişi mısırın 2017 ve 2018 yılları ile iki yıllık ortalamalarına ait bitkide koçan sayısı varyans analiz sonuçları	38

Çizelge 4. 16. Farklı sıra arası ve ekim sıklığında yetiştirilen at dişi mısırın 2017 ve 2018 yılları ile iki yıllık ortalamalarına ait bitkide koçan sayısı ait değerler (adet).....	38
Çizelge 4. 17. Farklı sıra arası ve ekim sıklığında yetiştirilen at dişi mısırın 2017 ve 2018 yılları ile iki yıllık ortalamalarına ait 1000 tane ağırlığı varyans analiz sonuçları	41
Çizelge 4. 18. Farklı sıra arası ve ekim sıklığında yetiştirilen at dişi mısırın 2017 ve 2018 yılları ile iki yıllık ortalamalarına ait 1000 tane ağırlığına ait değerler (g).....	42
Çizelge 4. 19. Farklı sıra arası ve ekim sıklığında yetiştirilen at dişi mısırın 2017 ve 2018 yılları ile iki yıllık ortalamalarına ait hektolitre ağırlığı varyans analiz sonuçları	44
Çizelge 4. 20. Farklı sıra arası ve ekim sıklığında yetiştirilen at dişi mısırın 2017 ve 2018 yılları ile iki yıllık ortalamalarına ait hektolitre ağırlığına ait değerler (kg/hl).....	45
Çizelge 4. 21. Farklı sıra arası ve ekim sıklığında yetiştirilen at dişi mısırın 2017 ve 2018 yılları ile iki yıllık ortalamalarına ait hasat nemi varyans analiz sonuçları	46
Çizelge 4. 22. Farklı sıra arası ve ekim sıklığında yetiştirilen at dişi mısırın 2017 ve 2018 yılları ile iki yıllık ortalamalarına ait hasat nemi değerleri (%).....	47
Çizelge 4.23. Farklı sıra arası ve ekim sıklığında yetiştirilen at dişi mısırın 2017 ve 2018 yılları ile iki yıllık ortalamalarına ait dekara tane verimi varyans analiz sonuçları	48
Çizelge 4.24. Farklı sıra arası ve ekim sıklığında yetiştirilen at dişi mısırın 2017 ve 2018 yılları ile iki yıllık ortalamalarına ait dekara tane verimine ait değerler (kg/da).....	49

1. GİRİŞ

Mısır bitkisi buğdaygiller (*Gramineae*) familyasından olup yazlık ve tek yıllık bir bitkidir. Tek evcikli, %95 yabancı döllenen, 120-180 günlük yetiştirme döneminde yetişebilen bir bitkidir. Mısır güneş enerjisini en iyi şekilde kullanan ve birim alandan en fazla kuru madde üreten değişik iklim koşullarına adapte olmuş bir tahıldır (Shaw, 1988). Bunun yanında mısır tohumluğunun kolay bulunması, yetiştiriciliğinin fazla zahmetli olmaması, ekimden hasada kadar bütün işlemlerin mekanizasyona uygun olması sebebiyle dünyada ve ülkemizde yoğun bir şekilde üretilmektedir (Açıkgöz ve ark. 2002). Mısır bitkisi sulama koşullarının uygun olduğu tüm alanlarda yetişebilir ve tüm bitkilerle münavebeye girebilir. Kendisinden sonra ekilen bitkinin verimi, çoğunlukla ekim nöbetine giren diğer tahıllara oranla daha yüksektir. Ana ürün ve ikinci ürün olarak ülkemizde birçok yerde yetiştirilebilir (Vartanlı, 2006).

Yapılan araştırmalar Dünyada üretilen mısırın % 60'ının hayvan yemi, %20'sinin insan gıdası olarak doğrudan tüketim, %10'unun işlenmiş gıda ve %10'unun da farklı amaçlar ve tohumluk için kullanıldığını göstermektedir. Doğrudan besin maddesi olarak kullanımının yanında mısır ürünlerinin her parçasının farklı bir alanda ekonomik öneme sahip olduğu doğrudan ya da dolaylı olarak 400 civarında farklı ürünün yapısına katılmaktadır. Taze olarak (haşlanmış ve közleme) tüketiminin yanında, mısır unu, nişasta, cips, çerezlik olarak, mısır daneleri ve bitkinin yeşil kısımları hayvan yemi olarak, yağ, tatlandırıcı, çiklet, çikolata ürünleri, çocuk mamaları, salata sosları, alkol, yüksek fruktozlu mısır şurubu, diş macunu, etanol (benzin katkı maddesi olarak) üretimi ile otomotiv sanayi, temizlik malzemeleri, tekstil ve kozmetik sanayi ile daha birçok alanda kullanıldığı bildirilmektedir (Özcan, 2009).

Mısırın ülkemizde 2018 verilerine göre 5 919 003 dekar alanda ekilmekte ve 5 700 000 ton üretilmektedir. Ülkemizde birim alandan alınan verim 964 kg/da olarak belirtilmektedir (Anonim 2019a). Birim alandan alınan verim her yıl artmakla beraber yeterli düzeyde değildir.

Dünya nüfusu her geçen gün artmakta ve bununla birlikte insanların ve hayvanların en temel ihtiyacı olan gıda tüketimi de artmaktadır. Gıda ihtiyacı arttıkça üretim de orantılı olarak artmak mecburiyetindedir. Ancak ülkemizde ve Dünyada tarım arazileri sınırlı miktardadır. Bu sınırlı miktardaki tarım arazileri de maalesef erozyona maruz kalmakta ya da bilinçli kullanılmadığından dolayı çoraklaşmakta ve artan gıda ihtiyacını karşılamakta zorlanmaktadır. Dolayısıyla birim alan veriminin artırılması gerekmektedir.

Çalışmada tanelik olarak kullanılacak mısır bitkisinde çift sıra ekim metodunun geleneksel ekime göre verim potansiyeli değerlendirilmiştir. Burada ki amaç birim alandaki bitki sayısını arttırarak verimin artmasını sağlamaktır. Ancak birim alandaki bitki sayısını arttırırken, bitkilerin birbirlerinin yaşam alanına müdahalede bulunması kaçınılmazdır. Bu müdahaleyi en aza indirmek ve bu sayede birim alandan yüksek verim almak için çift sıra ekim metodu denenmiştir.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Beech ve Basinski (1976), Avustralya'da geç ve erkenci olgunlaŐan 2 mısır çeşidi ve 3 bitki sıklığı (4450, 5430 ve 8900 bitki/da) ile yaptıkları araştırmada, erkenci çeŐitte en yüksek tane veriminin 5430 bitki/da bitki sıklığından alındığını bildirmişlerdir. Geç olgunlaŐan mısır çeşidinde ise bitki sıklığı artışının tane verimini olumsuz etkilediğini saptamışlardır.

Dumitresku ve ark. (1978), yürütmüş oldukları araştırmada, mısırdaki bitki sıklığının artması ile belirli bir oranda verimde de artışın olduğunu, ancak daha sonra azaldığını bildirmişlerdi. Araştırmacılar verimdeki artışın ve azalmanın çeŐitlere ve yetiŐtirdikleri toprağın özelliğine göre değıştiğini belirlemişlerdir.

Sağlamtimur (1979), Çukurova koşullarında, bitki sıklığı ve ekim zamanının mısır eŐitleri üzerine etkisini araştırdığı çalışmada, bitki sıklığının bitki boyu üzerinde etkili olduğunu bildirmiştir. Bitki sıklığı arttıkça koçan uzunluğunun kısaldığı, koçan çapı ve ağırlığının azaldığı ancak birim alanda alınan verimin arttığı görülmüştür.

Colles (1983), Avustralya'da 3 farklı mısır çeşidinde 3 farklı bitki sıklığı (3400, 4450 ve 5540 bitki/da) ile yaptığı denemede, bitki sıklığının artması ile verimin arttığını belirtmektedir. En yüksek verimin 922 kg/da ile 5540 bitki/da bitki sıklığında olduğunu saptamıştır.

Khalifa ve ark. (1984), yaptıkları bir çalışmada mısır bitkisinde bitki sıklığının bitki boyunu etkilediğini ve bu etkinin an eğrisi şeklinde olduğunu belirtmişlerdir.

Karlen ve Camp (1985), Atlantik kıyılarında (Amerika) iki yıl süreyle mısırdaki ikiz sıra (30+76 cm) ve tek sıra (96 cm) ekim modelinin tane verimi üzerine olan etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, ikiz sıra ekim şeklinden, tek sıra ekim şekline göre daha fazla tane verimi elde edildiğini bildirmişlerdir.

Karlen ve ark. (1987), Güney Amerika'da uzun yıllar yürüttükleri çalışmalarında, mısırdaki dar sıra arası ekim ve çift sıra ekim yönteminin tek sıra ekim yöntemine göre önemli derecede tane verimi artışına neden olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca çift sıra ekiminde, geleneksel sistemde kullanılan alet ve donanımların kullanılabilmesi, çift sıranın dar sıra ekime alternatif olabileceğini belirtmişlerdir.

Sağlamtimur ve Okant (1987), Şanlıurfa'da yürütmüş oldukları çalışmada ikinci ürün mısırdaki çeşit ve bitki sıklığının verim ve bazı tarımsal karakterlere etkisini araştırdıkları çalışmada üç mısır çeşidinde 5 farklı bitki sıklığının etkisini (70x10, 70x15, 70x20, 70x25, 70x30 cm) incelemişlerdir. Araştırma sonunda; bitki sıklığı, genotipler, koçan uzunluğu, koçan kalınlığı, tek koçan ağırlığı, 1000 tane ağırlığı ve tane verimi yönünden saptadıkları farkların istatistiksel düzeyde önemli olduğunu bitki sıklığının artmasıyla koçan ağırlığı ve koçan uzunluğunun azaldığını saptamışlardır.

Lang ve Gallaher (1992), Florida'da, iki yıl süreyle sentetik bir mısır çeşidinde altı farklı sıra üzeri mesafesi (15, 30, 45, 60, 75 ve 90 cm) ve çift sıra (30:60 cm) ile geleneksel (75 cm) ekim şekli karşılaştırdıkları çalışmalarında tane verimi açısından sıra aralığı ve yıllar arasında farklılık olmadığını bildirmişlerdir.

Darıcıoğlu ve ark. (1993), Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünde ikinci ürün mısırdaki farklı sıra arası (65, 70, 75 ve 80 cm.) ve sıra üzeri (15, 20, 25, 30 ve 35 cm) mesafelerinde mısırdaki en uygun bitki sıklığının belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. İkinci ürün mısır tarımında, çeşit özelliği ve gübre kullanımına bağlı olarak dekarda 6000-7000 bitki sıklıklarında yüksek verim sağlandığını bildirmişlerdir.

Kahveci (1993), Çukurova koşullarında P.3165 melez mısır çeşidini kullanarak farklı sıra arası (50, 60, 70 ve 80 cm) ve sıra üzeri mesafelerinin (10, 15, 20 25 ve 30 cm) verim üzerindeki etkisini araştırmıştır. Bitki boyu ve ilk koçan yüksekliğinin sıra arası mesafesinden etkilenmediğini, ancak sıra arasının bitkideki koçan sayısına önemli etkide bulunduğunu belirlemiştir. Bitki sıklığı arttıkça 1000 tane ağırlığının azaldığını belirtmiştir.

Sade ve Çalış (1993), Erdemli ekolojik koşullarında iki mısır popülasyonu ile 5000, 6666, 10000 ve 20000 bitki/da ekim sıklığını denedikleri araştırmada, sonuçlara göre maksimum tane veriminin 6666 bitki/da (50x30 cm) sıklığında tespit ettiklerini belirtmektedirler. Araştırmacılar bitki sıklığı arttıkça tane veriminin belli bir seviyeye kadar arttığını, bu seviyeden sonra arttırılan bitki sıklığının tane verimini azalttığını belirtmektedirler. Ayrıca denemede en düşük bitki sıklığında koçanda tane ağırlığı, 1000 tane ağırlığı ve koçanda tane sayısı özelliklerinin artış gösterdiğini belirtmektedirler.

Saglamtimur ve ark. (1994), Çukurova koşullarında, 70 cm sıra arası ve 6 farklı sıra üzeri mesafesi (15, 17.5, 20, 22.5, 25 ve 30 cm) uygulayarak, mısırdaki en uygun ekim sıklığını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada; en uygun bitki sıklığının 70 x 15 cm ve 70 x 17.5 cm olduğunu, en yüksek bitki boyunun orta derece sıklıklarda, ilk koçan yüksekliğinin ise sık ekimlerden elde edildiğini saptamışlardır. Koçanda tane sayısı yönünden ekim sıklıkları arasında saptanan farkın önemli olduğunu, en yüksek koçanda tane sayısının birinci ve ikinci deneme yıllarında sırasıyla 70 x 22,5 ve 70 x 30 cm yapılan ekimden elde edildiğini belirtmişlerdir.

Ülger ve ark. (1996), Koruklu-Şanlıurfa'da üç yıl süreyle ikinci ürün tanelik mısırdaki yürüttükleri çalışmada, dört farklı azot dozu ve dört farklı bitki sıklığı (14285, 9523, 7143 ve 5714 bitki/da), 70 cm sıra arası mesafe ve tek bir mısır çeşidi kullanmışlardır. Üç yıllık sonuçlara göre 7143 ve 5714 bitki/da bitki sıklığı en iyi tane verimi değerlerine ulaşıldığını bildirmektedirler.

Turgut ve ark. (1997), Bursa koşullarında, at dişi mısır çeşitlerinde bitki sıklıklarının (65x10, 65x15, 65x20 ve 65x25 cm) verim ve verim öğelerine etkisini belirlemek amacı ile yürüttükleri çalışmada bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, koçanda tane sayısı, bitkide koçan sayısı, 1000 tane ağırlığı ve tane verimi gibi özelliklerin incelemiştir. Bitki sıklığı arttıkça ilk koçan yüksekliğinin arttığını, koçanda tane sayısı ve bitkide koçan sayısının düştüğünü, bitki boyu ve 1000 tane ağırlığının ise bitki sıklığından etkilenmediğini bildirmektedirler. Ayrıca tane verimi yönünden bitki sıklığının yıllara göre farklı etkide bulunduğunu, yüksek verim için en uygun bitki sıklığının 65x15 cm ile 65x20 cm olduğunu bildirmişlerdir.

Ülger (1998), Çukurova koşullarında ana ürün olarak yetiştirilen mısır bitkisinde, farklı sıra arası (50, 60, 70 ve 80 cm) ve sıra üzeri mesafenin (10, 15, 20, 25 ve 30 cm) tane verimi ve bazı tarımsal özelliklere etkisini belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmada; en yüksek tane verimini 50 x 25 cm (8000 bitki/da) ekim yapılan ekimden (1404 kg/da) alındığını bildirmiştir. En düşük tane verimini ise 80 x 30 cm (4167 bitki/da) yapılan ekimden (1103 kg/da) elde edildiğini bildirmiştir. Sıra arası ve sıra üzeri mesafelerinin bitki boyuna etkisinin istatistiki olarak önemli bulunduğunu ve en uzun bitki boyunun 60x30 ekim sıklığında (5556 bitki/da), en kısa bitki boyunun ise 60x10 ekim sıklığında (16667 bitki/da) ölçüldüğünü bildirmiştir. Birim alandaki bitki sayısı arttıkça genellikle bitki boyunun azaldığını belirtmiştir.

Konuşkan (2000), Hatay koşullarında 6 bitki sıklığının (5000, 6000, 7000, 8000, 9000, 10000) ve ikinci ürün bazı mısır çeşitlerinde (P.3394, Dracma, C6127, DK 626 ve TTM 815) verim ve verimle ilgili özelliklere olan etkilerini araştırmıştır. Çalışmada, çeşitlerden sırasıyla 674, 662, 637, 543 ve 424 kg/da tane verimleri elde edilirken; sıklıklardan ise 494, 544, 745, 620, 585 ve 539 kg/da tane verimleri elde ettiklerini bildirmektedir. Denemenin sonucunda bitki sıklığının artışı ile verimde belli bir düzeye kadar artış olduğunu, yüksek bitki sıklıklarında ise düşüş olduğunu bildirmektedir.

Gözübenli ve ark. (2004), Hatay'da 2 yıl süreyle yürüttükleri denemede Dracma ticari melez mısır çeşidine tek (80 cm) ve çift (20+60 cm) sıra ekim modeli uygulamışlar ve en uygun bitki sıklığını (6000, 7900, 10500, 12000 ve 13500 bitki/da) belirlemek amacıyla çalışmışlardır. Bitki sıklığının tane verim ve verim ögelerine olan etkisinin istatistiki anlamda önemli olduğunu bildirmişlerdir. Bitki sıklığı arttıkça (12000 bitki/da ve üzeri) bitki boyunun uzamaya devam ettiğini belirtmişlerdir. Tane veriminin 9000 bitki/da sıklığına kadar artış gösterdiğini, daha sonraki artan sıklıklarda ise tane veriminin azaldığını belirtmişlerdir. 80 cm sıra arası ekim modelinde 998.6 kg/da tane verimi elde edilirken, çift sıra ekim modelinde % 4 daha fazla tane verimi elde edildiği (1039.8 kg/da) sonucuna varmışlardır.

Şener ve ark. (2004), tarafından Hatay'da iki yıl süreyle, ana ürün yetiştirme sezonunda 5 farklı bitki sıklığında (10, 12,5, 15, 17,5 ve 20 cm sıra üzeri) ve 5 farklı ticari mısır çeşidi ile (Dracma, P.3223, P.3335, DK 711, DK 626) yürütülen çalışmada; tane verimi ve bazı agronomik unsurlar üzerine bitki sıklıklarının etkileri araştırılmıştır. İstatistiki olarak çeşit x bitki sıklığı interaksyonunun önemli çıktığını ve en yüksek verimlerin sırasıyla 15 cm sıra üzeri mesafesinde sağlandığını bildirmişlerdir. Ayrıca çiçeklenme süresine bitki sıklığının etkisinin olmadığını, bitki boyuna sıra üzeri mesafesinin önemli derecede etki ettiğini ve sıklık arttıkça bitki boyunun uzadığını, en yüksek bitki boyuna 10 cm sıra üzeri uzaklığında ulaşıldığını bildirmişlerdir.

Turhal (2005), Eskişehir koşullarında farklı mısır (Ada95-10, Ada95-16, TTM 815, Bc 66-61) çeşitlerinde farklı ekim sıklıklarının (70x20, 70x15, 60x20, 60x25, 50x30 cm) etkisini incelemiştir. Denemede ölçülen özellikler, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, koçanda sıra sayısı, sırada tane sayısı, koçanda tane sayısı, hektolitre, 1000 tane ağırlığı, bitkide koçan sayısı, koçan uzunluğu, koçan çapı, tane verimi gibi özellikler incelenmiştir. Mısır çeşitleri ve farklı sıklıklara bağlı olarak bitkisel özellikler arasında istatistiki farklılıklar saptandığını bildirmişlerdir. En uygun ekim sıklığının 60x25 ve 50x30 cm olduğunu bildirmiştir.

Kara (2006), Çukurova koşullarında yaptığı, farklı sıra üzeri mesafelerde (10 cm, 14 cm, 18 cm, 22 cm ve 26 cm) ana ürün mısırında verim ve verim unsurlarını araştırdıkları çalışmada, sıra arası 70 cm sabit tutulduğunu belirtmektedir. Araştırma sonucunda bitki sıklığı azaldıkça bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, koçan çapı, koçan boyu ve koçanda tane sayısının arttığının tespit edildiğini belirtmiştir. Araştırmada, en uygun bitki sıklığı 70 cm x 18 cm olarak bildirilmektedir.

Şirikçi (2006), Kahramanmaraş 2. ürün koşullarında, 3 farklı hibrit mısır çeşitlerinde (Borja, Girona, Donan) farklı ekim sıklığının (70x10, 70x14, 70x18, 70x22, 70x26 cm) etkilerini araştırmak için yürüttüğü araştırmada; ekim sıklığı azaldıkça bitki boyu ve ilk koçan yüksekliğinde kısımla olduğunu, koçan boyu, koçan çapı, koçanda tane sayısı, koçanda tane ağırlığı, koçanda sıra sayısı, tek koçan ağırlığı ve bin dane ağırlığında artış saptadığını bildirmiştir.

Mascagni ve Bell (2008), Mississippi bölgesinde, mısır bitkisinde yaptıkları tek ve çift sıra olarak kurulan ekim sıklığı denemesinde Pioneer 31P42 ve Dekalb DKC 69-44 çeşitlerini kullandıklarını, dekar 7350, 7500, 7625 ve 8000 adet bitki sıklıklarını kullandıklarını, tek sıra olarak 91 cm ve çift sıra olarak 91 cm + 22.5 cm olarak sıra arası ekim yaptıklarını belirtmektedirler. Çeşitler arasında tek ve çift sıra ekimlerde verim farkına rastlanmadığını, 31P42 çeşidi için en iyi verim sıklığının 7350 bitki/dekar, DKC69-44 çeşidi içinse 7350 bitki/dekar ve 7500 bitki/dekar olarak bulunduğunu bildirmektedirler.

Taşçılar (2008), Çukurova bölgesinde, ana ürün koşullarında çift sıra ekim yönteminin ve farklı ekim sıklıklarının, bölgede yaygın olarak ekimi yapılan bazı mısır çeşitlerinde yeşil ot verimi, tane verimi ve bazı verim öğelerine etkisinin saptanması amaçlanmıştır. Bu çalışmada P31G98, SELE ve DKC 6022 melez mısır çeşitleri; 70 cm ve 25+45 cm sıra arası ve 5000, 6665, 8335, 9995, 11600 ve 13325 bitki/da ekim sıklıkları değerlendirilmiştir. İki yılın sonuçlarına göre, 25+45 cm ekim şekli 70 cm ekim şekline göre tane veriminde %7.6 – 10.0 üstünlük sağlamıştır.

Yılmaz ve ark. (2008)'de, Hatay'da ekim şekilleri ve bitki sıklıklarının verime olan etkilerini araştırmışlardır. Araştırmada geleneksel sıra (70 cm), çift sıra (55-20 cm) ve dar sıra (50 cm) ekim şekilleri kullanmışlardır. Bitki sıklığı olarak 8000, 10000, 12000 bitki/da ekim sıklığını kullandıklarını bildirmişlerdir. Çift sıra ekim sisteminin verim yönünden geleneksel ekim sistemine göre %16, dar sıra ekim sistemine göre % 7.9 daha avantajlı bulunduğunu belirtmişlerdir.

Shakarami ve Rafiee (2009)'da, İran'da yaptıkları bir araştırmada, mısırdaki tek sıra, basit çift sıra ve çift sıra çapraz ekim araştırmışlardır. Dekardaki bitki sıklığı 7000, 10000, 13000 adet olarak belirlenmiş ve en yüksek tane verimi çift sıra uygulamalarından ve 10000 bitki/da bitki sıklığından elde edilmiştir. Tek sıra uygulamasından 13000 bitki/da bitki sıklığında en düşük tane verimi alındığını bildirmişlerdir.

Gözübenli (2010)'da, Hatay koşullarında çift sıra ve dar sıra ekimin, geleneksel sıra aralığında ekime göre daha iyi verim alındığını bildirmiştir.

Taş (2010), Harran Ovası koşullarında Samada-07 mısır çeşidinde farklı hasat zamanları ve sıra üzeri mesafesinin (10, 14, 18, 22, 26 cm) verimi ve verimi etkileyen faktörlerin üzerindeki etkisini araştırmış; bitki yoğunluğu arttıkça koçan boyu, koçan çapı, koçan ağırlığı ve bin tane ağırlığının azalış gösterdiğini belirtmiştir. En yüksek dane veriminin 18 cm sıra üzeri mesafede saptandığını bildirmiştir.

Robles ve ark. (2012), ABD'de üç hibrit mısır çeşidinde tek (76 cm) ve çift sıra (20 cm) ekim şekilleri ve farklı bitki sıklıklarının (6900, 8100, 9300 ve 10500 bitki/da) verim üzerindeki etkilerini inceledikleri çalışmada, inceledikleri morfofizyolojik özellikler yönünden tek ve çift sıra ekim yöntemleri arasında önemli bir farklılık saptamadıklarını bildirmişlerdir.

Eskandarnejad ve ark. (2013)'te, Çift sıra ekim modeliyle yapılan çalışmada, çift sıra ekimin tane verimini, koçanda tane sayısını arttırdığını, ancak koçan boyu ve koçan çapını azalttığını belirtmişlerdir.

Özata ve ark (2016), Orta Karadeniz koşullarında Merit F1 şeker mısırı çeşidinde 6 farklı ekim sıklığı ve 5 farklı azot dozunun verime olan etkisini inceledikleri araştırmada; bitkide ilk koçan yüksekliği ve bitki boyu bakımından ekim sıklığının önemli bulunduğunu ve ekim sıklığı arttıkça bitki boyu, ilk koçan yüksekliği arttığını belirterek elde edilen sonuçlara göre en uygun ekim sıklığının 70x10 cm olduğunu bildirmişlerdir.

Bayram (2017), Bursa koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen mısırdaki uygun bitki sıklığı ve ekim şeklinin belirlenmesi ve bunların verim ve kalite üzerine olan etkilerini incelemek amacıyla yaptığı çalışmada materyal olarak Bora mısırı çeşidi kullanılmıştır. Denemede 3 farklı ekim şekli (50 cm, 70 cm ve 25+45 cm) ve 4 farklı bitki sıklığı (5500, 7500, 9500 ve 11500 bitki/da) kullanılmıştır. İki yıl süren bu araştırmada, bitki boyu, ekim şekillerinden etkilenmiş ve bitki sıklığı arttıkça bitki boyunda artış saptanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, 25-45 cm ekim şekli incelenen özelliklerde en yüksek sonucu vermiştir. İkinci ürün mısır üretiminde en uygun ekim şekli 25-45 cm ve 11500 bitki/da ekim sıklığının daha iyi sonuç verdiğini bildirmiştir.

Kırılmaz ve ark. (2018), Konya ekolojik koşullarında, farklı ekim sistemlerinin (70x16 cm, 50x25 cm çapraz, 50x25 cm ve 50x16 cm çapraz) verim ve verim öğeleri üzerine olan etkisini araştırdıkları çalışmada, en yüksek tane veriminin 2233 kg/da ile çift sıra çapraz ekim yönteminde (50x16 cm çapraz), en düşük ise 1526 kg/da ile geleneksel tek sıra mısır ekim yönteminden (70x16 cm) elde edildiğini bildirmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

3.1.1 Deneme yeri ve yılı

Deneme, Bursa'nın Karacabey ilçesinin Eskisarıbey köyü mevkiinde 2017 ve 2018 yıllarında mısır yetiştirme periyodu içerisinde 2 yıl olarak yapılmıştır. Deneme alanı Karacabey merkezine 17 km, Karacabey –Manyas yoluna 2 km mesafededir.

3.1.2 Deneme yerinin iklim özellikleri

Denemenin yapıldığı yıllara ait iklim verileri Karacabey tarım işletmeleri genel müdürlüğünden temin edilmiş olup çizelge 3.1. de verilmiştir (Anonim 2019 b).

Çizelge 3. 1. Deneme yapılan bölgenin yıllık yağış ve sıcaklık ortalaması (°C, mm)

Ay/Yıl	Ortalama sıcaklık (° C)			Ortalama yağış (mm)		
	Uzun yıllar (2007-2018)	2017	2018	Uzun yıllar (2007-2018)	2017	2018
Nisan	13,2	13,6	15,5	39,0	24,3	11,1
Mayıs	18,7	18,3	19,9	31,8	18,2	19,0
Haziran	22,9	23,4	23,8	31,7	15,9	18,1
Temmuz	25,3	25,6	26,2	5,1	16,9	20,5
Ağustos	25,3	25,5	26,0	6,8	6,0	0,5
Eylül	21,3	22,7	21,6	57,7	6,1	31,6
Ekim	16,0	15,1	17,3	80,4	31,7	22,6

3.1.3 Deneme yerinin toprak özellikleri

Deneme alanının farklı noktalarından toprak örnekleri alınmış ve alınan örnekler Balıkesir' in Gönen ilçesinde bulunan Erika Tarımsal Analiz Laboratuvarı tarafından analiz ettirilmiştir (Çizelge 3. 2.).

Çizelge 3.2. deki toprak analiz sonucuna bakıldığında killi-tınlı ve organik maddesi iyi durumda olan bir arazidir. Ancak fosfor (P) ve potasyum (K) oranı olması gerekenden fazladır. Mangan (Mn), Çinko (Zn) ve Bakır (Cu) varlığı yeterli sayılabilecek düzeydedir. pH derecesi 7. 8 ile orta alkali durumdadır.

Çizelge 3. 2. Deneme yapılan arazinin toprak analizi (2018)

Toprak strüktürü	Organik madde	pH	EC (ms/cm)	Fosfor (P) (kg/da)
Killi- Tınlı	3,6	7,80	1,21	66,48
Potasyum (K)(kg/da)	Demir (Fe) (ppm)	Mangan (Mn) (ppm)	Çinko (Zn) (ppm)	Bakır (Cu) (ppm)
231	10,08	5,05	0,95	1,08

3.1.4 Çeşit

Denemede bölge koşullarında önerilen ve ana ürün olarak yetiştirilen DKC 6630 mısır çeşidi kullanılmıştır. Çeşit FAO 700 grubunda olup çıkıştan itibaren hasat olgunluğuna 150-155 günde ulaşır. Kök ve gövde yapısı güçlü yapıda olup toprak seçiciliği yoktur. Yaprak ve kök hastalıklarına, yatmaya ve stres koşullarına karşı yüksek toleranslıdır. Hektolitre ağırlığı 70-75 kg/hl' dir. Koçanda sıra sayısı 16 – 20 adet, sırada tane sayısı 40-42 adettir. Birinci ürün tanelik olarak kullanılmaktadır (Anonim 2019c).

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme deseni ve ekim

Deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine uygun olarak birinci ürün kurulmuştur. Deneme 3 tekerrürlü, 4 farklı bitki sıklığı (6500, 8500, 10500, 12500 bitki/da) ve iki farklı ekim şekli (70 cm ve 25+45 cm) ile yürütülmüştür. Parsellerin boyu 5 m ve eni 2,8 m olarak belirlenmiş ve toplam alan 14 m² olmuştur.

70 cm sıra aralığında yapılan parsellerde 4 sıra ve 25+45 cm ekim yapılan parsellerde ise 7 sıra oluşmuştur. 70 cm ekilen parsellerde sıra üzeri mesafeleri 11,4 cm (12500 bitki/da), 13,6 cm (10500 bitki/da), 16,8 cm (8500 bitki/da), 21,9 cm (6500 bitki/da) olarak ekim yapılmıştır.

25+45 cm ekilen parsellerde ise sıra üzeri mesafeleri 22,9 cm (12500 bitki/da), 27,2 cm (10500 bitki/da), 33,6 cm (8500 bitki/da), 43,9 cm (6500 bitki/da) olarak ekim uygulanmıştır.

3.2.2. Kültürel uygulamalar

Deneme alanı hazırlanırken öncelikli olarak pulluk ile sürülmüş, ardından dipkazan geçilmiştir. Daha sonra diskaro ile toprak inceltilmiş ve son olarak da dik rotavatör çekilmiştir. Toprak hazırlığı bittikten sonra deneme alanının parselizasyonu yapılmıştır. Tohum ekimi parsellere mibzer kullanılmadan elle ekilmiştir. Ekim yapılmadan önce sıra üzeri mesafelerini gösteren şeritler yapılmıştır. Tohumlar her ocağa üçer adet gelecek şekilde ekilmiştir. Her iki yılda da ekimler Mayıs ayının ilk haftası yapılmıştır. İki yılda da yapılan denemelerde taban gübresi olarak 60 kg/da 15-15-15 (% 15 N - % 15 P - % 15 K) ve 20 kg/da üre gübresi (%46 N) kullanılmıştır (Şekil 3.1.). Tohum çıkışlarının iyi olabilmesi için ekimden hemen sonra damla sulama sistemi hazırlanmış ve deneme alanı sulanmıştır.



Şekil 3.1. Deneme alanının taban gübrelemesi

Mısır 2-4 yapraklı döneme geldiğinde seyreltme işlemi yapılmıştır. Mısır 6-8 yapraklı dönemde çapa yapıp, dekara 20 kg üre gübresi (%46 N) gelecek şekilde damla sulama sistemi ile verilmiştir. Sulamalar toprağın nem durumuna, hava sıcaklıklarına ve bitki ihtiyacına bakılarak damla sulama sistemi ile sulanmıştır (Şekil 3.2.).

Mısır tozlanma döneminde 5 kg/da potasyum nitrat (10-0-46) gübresi verilmiştir (Şekil 3.3). Bitkiler hasat nemine ulaşınca parseldeki kenar tesirleri atılarak koçanlar elle hasat edilmiştir. Hasat edilen kısımlar 70 cm ve 25+45 sıra arası mesafelerin yanlardaki iki sıra kenar tesiri olarak atılmıştır. Aynı zamanda ortada kalan iki sıranın (70 cm) ve beş sıranın (25+45) başlarında bulunan birer bitki kenar tesiri olarak atılmıştır.



Şekil 3. 2. Deneme alanının damla sulama yöntemi ile sulanması

Her parselden kenar tesirleri atıldıktan sonra rastgele seçilen 10 bitki üzerinde yapılan ölçümler; bitki boyu, bitkide ilk koçan yüksekliği, bitkideki koçan sayısı, hasat nemi, 1000 tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, koçan uzunluğu, koçan çapı, koçanda sıra sayısı, sırada tane sayısı, koçanda tane sayısı, bitkide koçan sayısı ve tane verimidir (Şekil 3.3).



Şekil 3. 3. Deneme alanının genel görünümü

3.2.3. Araştırmada yapılan ölçümler

Ölçümler, mısır teknik talimatlarına göre yapılmıştır. Yapılan ölçümler bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, hasat nemi, koçan uzunluğu, koçan çapı, koçandaki sıra sayısı, sıradaki tane sayısı, koçandaki tane sayısı, bitkideki koçan oranı, 1000 tane ağırlığı, hektolitre, tane verimidir (Anonim 2017).

3.2.3.1. Bitki boyu (cm)

Kenar tesirleri atıldıktan sonra parselden rastgele seçilen 10 bitkinin toprak yüzeyinden tepe püskülüne kadar olan kısmı cm cinsinden ölçülmüştür.

3.2.3.2. Bitkide ilk koçan yüksekliği (cm)

Kenar tesirleri atıldıktan sonra parselden rastgele seçilen 10 bitkinin toprak yüzeyinden ilk koçanın çıktığı boğuma kadar olan kısmı metre ile ölçülmüştür.

3.2.3.3. Koçan uzunluğu (cm)

Parsellerden hasat edilen koanların içerisinden rastgele seçilen 10 koçan cetvel ile boyları cm cinsinden ölçülmüştür.

3.2.3.4. Koçan apı (cm)

Parsellerden hasat edilen koanların içerisinden rastgele seçilen 10 koçan kumpas ile cm cinsinden ölçülmüştür.

3.2.3.5. Koçanda sıra sayısı (adet)

Hasat edilen koanların içerisinden rastgele seçilen 10 koçanın çevresindeki sıra sayısı sayılmıştır.

3.2.3.6. Sırada tane sayısı (adet)

Hasat edilen koanların içerisinden rastgele seçilen 10 koçanın rastgele seçilmiş bir sırasında bulunan tane sayılmıştır.

3.2.3.7. Koçanda tane sayısı (adet)

Koçandaki sıra sayısı ve sıradaki tane sayısı sayıldıktan sonra çıkan sonuçları birbiriyle çarparak hesaplanmıştır.

3.2.3.8.Bitkide koçan sayısı (adet)

Hasat edilen bitkilerin üzerindeki koçan sayısıdır.

3.2.3.9. 1000 tane ağırlığı (g)

Hasat edilmiş bitkilerden alınan koçanların tanelerini harmanlayıp rastgele 4 defa 100 adet tane sayılarak hesaplanmıştır.

3.2.3.10. Hektolitre ağırlığı (kg/hl)

Hasat ile elde edilen tanelenmiş mısır hektolitre cihazı ile ölçülmüştür.

3.2.3.11. Hasat nemi (%)

Parsellerden hasat edilen koçanlar tanelerine ayırıp taşınabilir nem ölçer cihazı ile üç defa nem ölçümleri yapılarak bulunmuştur.

3.2.3.12. Tane Verimi (kg/da)

Ekim şekillerine göre parsellerden çıkan tane mısır miktarının %15 neme göre çevrilmesiyle bulunur.

3.2.4 Verilerin Değerlendirilmesi

2017 ve 2018 yıllarında yapılan denemede elde edilen veriler tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre yapılmış olup buna göre varyans analizi yapılmıştır. Hesaplamalarda JMP paket programından yararlanılmıştır. Testler de %1 ve %5 önemlilik düzeyine göre yapılmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Bitki Boyu (cm)

Farklı ekim şekli ve ekim sıklığında yetiştirilen at dişi mısırın bitki boyu değerlerine ait varyans analizi sonuçlarına göre 2017 yılında ekim şekli, ekim sıklığı ve ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonu önemsiz çıkmıştır. 2018 yılına ait bitki boyu varyans analizi sonuçlarına göre ekim şekli 0.05 olasılık düzeyinde ve ekim sıklığı ile ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonu 0.01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge4.1).

Denemede iki yılın birleştirilmiş varyans analizine bakıldığında yıllar 0.01 düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Ekim şekli ve ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonu 0.05 olasılık düzeyinde istatistiki önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1).

Çizelge 4. 1. Farklı ekim şekli ve ekim sıklığında yetiştirilen atdişi mısırın bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları (K. O.)

Varyasyon Kaynağı	S.D.		Yıllar		
	1	2	2017	2018	2017-2018
Yıllar	-	1	-	-	656,38**
Bloklar	2	4	42,90	3,1	23,2823
Ekim Şekli (A)	1	1	19,26	459,3*	194,005*
A x Yıl	-	1	-	-	268,38*
Ana Parsel Hatası	2	4	4,24	20,5	17,72
Ekim Sıklığı (B)	3	3	42,27	183,1**	32,57
A x B	3	3	84,08	71,5**	103,12*
B x Yıl	-	3	-	-	285,14**
A x B x Yıl	-	3	-	-	35,28
Alt Parsel Hatası	12	24	51,49	4,8	28,165

* 0.05 olasılık düzeyinde ve ** 0,01 olasılık düzeyinde istatistikî olarak önemlidir.

1: teksel yıllara ait serbestlik derecesi, 2: iki yıl üzerinden birleştirilmiş verilere ait serbestlik derecesi

Farklı ekim şekli ve ekim sıklığında yetiştirilen atdişi mısırın 2017, 2018 ve iki yılın ortalama değerleri Çizelge 4.2.' de verilmiştir.

2017 yılında ekim sıklığı, ekim şekli ve ekim şekli x ekim sıklığı bitki boyu açısından istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Ekim sıklığı ortalama verilerine göre değerler 268,8 cm ile 273,9 cm arasında değişmiştir. Ekim şekli yönünden değerler geleneksel ekimde 271,3 cm ve çift sıra ekimde 272 cm olarak bulunmuştur (Çizelge 4.2). Ekim sıklığı x ekim şekli interaksiyonuna baktığımızda bitki boyu değerleri 264,3 cm ile 277,0 cm arasında değişmiştir (Çizelge 4.2.)

2018 yılında ekim şeklinin ve bitki sıklığının bitki boyuna etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Ekim şeklinde en yüksek bitki boyuna 283,5 cm ile geleneksel ekim (70 cm) vermiştir (Çizelge 4.2.). Ekim sıklığına baktığımızda iki farklı grup oluşmuştur. Birinci grupta yer alan 6500 bitki/da (284,9 cm) ekim sıklığı ile 8500 bitki/da (282,5 cm) ekim sıklığı en yüksek bitki boyu değerlerine sahiptir. Ekim şekli x ekim sıklığı interaksiyonunda bitki boyu 70 cm ekim şeklinde 6500 bitki/da (290,9 cm) ve 8500 bitki/da (290,6 cm) ekim sıklığında en yüksek değer bulunmuştur. 25-45 cm ekim şeklinde 10500 bitki/da ekim sıklığı en düşük değeri (270,3 cm) vermiştir (Çizelge 4.2.).

İki yılın ortalama değerlerinde ise ekim şekli bitki boyu değerleri üzerinde etkili olmuştur. 70 cm (277,4 cm) ekim şekli en yüksek bitki boyuna sahip olurken, 25-45 cm (273,4 cm) ekim şeklinde ise bitki boyu daha kısa bulunmuştur. Ekim sıklığının bitki boyuna etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuş olup, bitki boyu değerleri 276,9 cm ile 273,4 cm arasında değişmiştir. Ekim şekli ile ekim sıklığı interaksiyonuna bakıldığında 70 cm ekim şeklinde 6500 bitki/da (282,2 cm) ekim sıklığı en yüksek bitki boyu değerini vermiştir. 25-45 cm ekim şeklinde 6500 bitki/da (271,6 cm) ekim sıklığında en düşük değeri vermiştir (Çizelge 4.2.).

Teksel yılların ortalama bitki boyu değerleri arasındaki fark önemli bulunmuş olup 2018 yılı 279,1 cm ile en yüksek bitki boyu değerini vermiştir.

Çizelge 4. 2. Farklı ekim şekli ve ekim sıklığında yetiştirilen atdışi mısırın 2017 ve 2018 yılları ile iki yıllık ortalamalarına ait bitki boyu değerleri (cm)

Ekim sıklığı (da)	Ekim şekli (cm)		Ortalama
	70	25-45	
2017			
6500	273.3	264,3	268.8
8500	269.3	271,9	270.6
10500	271.9	274,9	273.4
12500	270.8	277,0	273.9
Ortalama	271.3	272,0	
2017 yılı ortalaması			271.69 B
2018			
6500	290.9 a	279,0 b	284.9 a
8500	290.6 a	274,2 c	282.5 a
10500	276.3 bc	270,3 d	273.3 b
12500	275.9 bc	275,3 bc	275.7 b
Ortalama	283.5 a	274,7 b	
2018 yılı ortalaması			279.1 A
2017-2018			
6500	282.2 a	271,6 c	276.9
8500	279.9 ab	273,1 c	276.5
10500	274.1 bc	272,6 c	273.4
12500	273.4 c	276,2 abc	274.8
Ortalama	277.4 a	273,4 b	

4.2. Bitkide İlk Koçan Yüksekliği (cm)

Farklı ekim şekillerinde ve ekim sıklığından elde edilen bitkide ilk koçan yüksekliğine ait değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 3' de verilmiştir.

Denemenin yapıldığı yıllara ve iki yılın ortalamasına ait varyans analiz sonuçlarına göre 2017 yılında ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonu 0.05 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge4.3).

Denemenin iki yıllık ortalama sonucuna bakıldığında ise yıl, ekim şekli x yıl interaksyonu, ekim sıklığı x yıl interaksyonu 0.05 düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Ekim şekli x bitki sıklığı x yıl interaksyonu 0.01 düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.3).

Çizelge 4. 3. Farklı ekim şekli ve ekim sıklığında yetiştirilen atdışi mısırın bitkide ilk koçan yüksekliği değerlerine ait varyans analiz sonuçları (K. O.)

Varyasyon Kaynağı	S.D.		Yıllar		
	1	2	2017	2018	2017-2018
Yıllar	-	1	-	-	197,23*
Bloklar	2	4	24,20	2,02	14,85
Ekim Şekli (A)	1	1	74,20	98,8	0,88
A x Yıl	-	1	-	-	172,14*
Ana Parsel Hatası	2	4	8,42	32,0	16,26
Ekim Sıklığı (B)	3	3	17,44	5,1	4,46
A x B	3	3	39,21*	24,6	5,75
B x Yıl	-	3	-	-	18,10*
A x B x Yıl	-	3	-	-	58,09**
Alt Parsel Hatası	12	24	6,81	7,4	5,64

* 0.05 olasılık düzeyinde ve ** 0,01 olasılık düzeyinde istatistikî olarak önemlidir.

1: teksel yıllara ait serbestlik derecesi, 2: iki yıl üzerinden birleştirilmiş verilere ait serbestlik derecesi

Bitkide ilk koçan yüksekliğine ait teksel yıllar ve iki yılın ortalama değerleri Çizelge 4.4. verilmiştir.

2017 yılına ait bitkide ilk koçan yüksekliği değerlerine baktığımızda ekim şekli ve ekim sıklığı bitkide ilk koçan yüksekliğine etki etmediği görülür. Ekim sıklığına göre bitkideki ilk koçan yüksekliği 123,2 cm ile 119,4 cm aralığındadır. Ekim şekline göre ise 123,5 cm ile 119,5 cm ortalama değerleri görülür (Çizelge 4.4).

Ekim sıklığı ile ekim şekli interaksyonu önemli bulunmuş ve bitkideki ilk koçan yüksekliğine istatistiki olarak önemli derecede etki etmiştir. 25-45 cm ekim şeklinde 8500 bitki/da (125,5 cm) ekim sıklığı en yüksek koçan yüksekliği değerini vermiştir. En düşük değeri ise 70 cm ekim şeklinde 8500 bitki/da (115,2 cm) ekim sıklığı vermiştir (Çizelge 4.4.).

Çizelge 4. 4. Farklı ekim şekli ve ekim sıklığında yetiştirilen atdışi mısırın 2017 ve 2018 yılları ile iki yılın ortalamalarına ait ilk koçan yüksekliği değerleri (cm)

Ekim sıklığı (da)	Ekim şekli (cm)		Ortalama
	70	25-45	
2017			
6500	118,0 cd	120,8 bc	119,4
8500	115,2 d	125,5 a	120,4
10500	121,7 abc	124,7 ab	123,2
12500	123,2 ab	121,1 abc	122,1
Ortalama	119,5	123,5	
2017 yılı ortalaması			121,3 A
2018			
6500	120,6	114,1	117,4
8500	122,2	114,8	118,5
10500	118,4	114,5	116,5
12500	115,8	117,4	116,6
Ortalama	119,3	115,2	
2018 yılı ortalaması			117,2 B
2017-2018			
6500	119,4	117,4	118,4
8500	118,7	120,2	119,4
10500	120,1	119,6	119,8
12500	119,5	119,3	119,4
Ortalama	119,4	119,1	

2018 yılında ve iki yılın ortalama değerlerinde ekim şekli, ekim sıklığı ve ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonu bitkide ilk koçan yüksekliğine istatistiki olarak etki etmemiştir. 2018 yılında ilk koçan yüksekliği ekim sıklıklarında 116,5 cm ile 118,5 cm arasında değişim gösterdiği görülmektedir. Ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonunda bitkide ilk koçan yüksekliği değerleri 114,1 cm ile 122,2 cm arasında değişmiştir (Çizelge 4.4).

İki yılın ortalama verilerine göre ilk koçan yüksekliği ekim sıklığı bakımından değerler 118,4 cm ile 119,8 cm arasında değiştiği saptanmıştır. Ekim şekilleri verilerine göre 119,4 cm ile 119,1 cm olarak bulunmuştur. Ekim sıklığı x ekim şekli interaksyonuna göre ilk koçan yüksekliği değerleri 117,4 cm ile 120,2 cm arasında değişmiştir (Çizelge 4.4).

Teksel yılların ortalamaları arasındaki fark önemli bulunmuştur. 2017 yılı 121,3 cm ortalama ilk koçan yüksekliği ile 2018 yılına göre (117,2 cm) daha yüksektir (Çizelge 4.4.).

4.3. Koçan Uzunluğu (cm)

Farklı ekim şeklinde ve ekim sıklığında yapılan ekimden elde edilen koçan uzunluğu ait değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 5' de verilmiştir.

Çizelge 4. 5' e bakıldığında 2017 yılında ekim sıklığı ve ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonu istatistiki olarak 0.05 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Diğer parametreler koçan uzunluğu için istatistiki olarak önemsiz çıkmıştır.

2018 yılında blok ve ekim şekli 0.05 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Ekim sıklığı, ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonu 0.01 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. İki yılın ortalama değerlerine bakıldığında ise ekim sıklığı, ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonu, ekim sıklığı x yıl interaksyonu ve ekim sıklığı x ekim şekli x yıl interaksyonu 0.01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4. 5).

Çizelge 4. 5. Farklı ekim şekli ve ekim sıklığında yetiştirilen atdişi mısırın koçan uzunluğu değerlerine ait varyans analiz sonuçları (K. O.)

Varyasyon Kaynağı	S.D.		Yıllar		
	1	2	2017	2018	2017-2018
Yıllar	-	1	-	-	2,50
Bloklar	2	4	1,30	0,2*	0,73
Ekim Şekli (A)	1	1	1,09	0,4*	0,10
A x Yıl	-	1	-	-	1,34
Ana Parsel Hatası	2	4	0,11	0,01	0,37
Ekim Sıklığı (B)	3	3	8,93*	3,67**	11,99**
A x B	3	3	0,75*	0,85**	0,53**
B x Yıl	-	3	-	-	0,61**
A x B x Yıl	-	3	-	-	1,06**
Alt Parsel Hatası	12	24	0,28	0,02	0,07

* 0,05 olasılık düzeyinde ve ** 0,01 olasılık düzeyinde istatistikî olarak önemlidir.

1: teksele yıllara ait serbestlik derecesi, 2: iki yıl üzerinden birleştirilmiş verilere ait serbestlik derecesi

Farklı ekim şekli ve ekim sıklığında yetiştirilen at dişi mısırın 2017 ve 2018 yılları ile iki yıllık ortalamalarına ait koçan uzunluğu değerleri Çizelge 4. 6'de verilmiştir.

2017 yılında koçan uzunluğu ait değere bakıldığında farklı ekim şekillerinin etkisi istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. Ancak farklı ekim sıklıkları ve ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonu istatistikî olarak önemli bulunmuştur. Buna göre 6500 bitki/da ekim sıklığı en yüksek değer (18,9 cm) olarak belirlenmiştir. En küçük değer tespit edildiği ekim sıklığı 12500 bitki/da (16,0 cm)'dir (Çizelge 4.6). Bitkideki koçan uzunluğuna ait ekim şekli x ekim sıklığı değerleri 4 farklı gruba ayrılmıştır. 25-45 cm ekim şeklinde 6500 bitki/da (19,7 cm) ekim sıklığı koçan uzunluğu en yüksek olarak bulunmuştur. En düşük koçan uzunluğu değerini ise 70 cm ekim şeklinde 12500 bitki/da (15,9 cm) ekim sıklığı vermiştir (Çizelge 4. 6.).

2018 yılı koçan uzunluğuna ait verilere bakacak olursak; ekim şekli, ekim sıklığı ve ekim şekli ile ekim sıklığı arasındaki interaksiyon koçan uzunluğu üzerindeki etkisi önemli bulunmuştur. 70 cm ekim şeklinde (17,1 cm) en yüksek koçan uzunluğu değeri bulunmuştur. Farklı ekim sıklıklarına baktığımızda 6500 bitki/da (17,9 cm) ekim sıklığında en yüksek değer bulunmuştur. En düşük koçan uzunluğu değeri ise 12500 bitki/da (16,1 cm) ekim sıklığında bulunmuştur. Ekim şekli ile ekim sıklığı interaksiyonu ortalama değerlerine baktığımızda, 70 cm ekim şeklinde 6500 bitki/da (18,1 cm) ekim sıklığı en yüksek değeri vermiştir. En düşük değeri ise 70 cm ekim şeklinde 12500 bitki/da (15,9 cm) ekim sıklığı vermiştir (Çizelge 4. 6).

Çizelge 4. 6. Farklı ekim şekli ve ekim sıklığında yetiştirilen atdışi mısırın 2017 ve 2018 yılları ile iki yıllık ortalamalarına ait koçan uzunluğu değerleri (cm)

Ekim sıklığı (da)	Ekim şekli (cm)		Ortalama
	70	25-45	
2017			
6500	18,3 b	19,7 a	18,9 a
8500	17,1 c	17,5 c	17,3 b
10500	17,5 c	17,2 c	17,4 b
12500	15,9 d	16,1 d	16,0 c
Ortalama	17,2	17,6	17,4
2017 yılı ortalaması			
2018			
6500	18,1 a	17,8 b	17,9 a
8500	17,6 b	16,3 e	16,9 b
10500	16,6 d	16,9 c	16,8 c
12500	15,9 f	16,2 ef	16,1 d
Ortalama	17,1 a	16,8 b	16,9
2018 yılı ortalaması			
2017-2018			
6500	18,2 b	18,7 a	18,5 a
8500	17,4 c	16,9 d	17,1 b
10500	17,1 cd	17,1 cd	17,1 b
12500	15,9 e	16,1 e	16,0 c
Ortalama	17,1	17,2	

İki yılın ortalama değerlerine bakarsak farklı ekim şeklinin koçan uzunluğuna olan etkisi önemsiz bulunmuştur. Ancak ekim sıklığı ve ekim şekli ile ekim sıklığı arasındaki interaksiyon önemli bulunmuştur. 6500 bitki/da (18,5 cm) ekim sıklığı en yüksek değeri vermiştir. 12500 bitki/da (16,0 cm) ekim sıklığı ise en düşük değeri vermiştir. Ekim şekli x ekim sıklığı arasındaki interaksiyon değerlerine bakarsak 5 farklı grup oluşmuştur. Bu gruplar içerisinde en yüksek değeri 25-45 cm ekim şeklinde 6500 bitki/da (18,7 cm) ekim sıklığı vermiştir(Çizelge 4.6).

En düşük değeri ise 70 cm ekim şeklinde 12500 bitki/da (15,9 cm) ekim sıklığı vermiştir. Yıllar arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur.(Çizelge 4.6)

4.4. Koçan Çapı (cm)

Farklı ekim şeklinde ve ekim sıklığında yapılan ekimden elde edilen koçan çapına ait değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 7' da verilmiştir.

Çizelge 4. 7. Farklı ekim şekli ve ekim sıklığında yetiştirilen atdışi mısırın koçan çapı değerlerine ait varyans analiz sonuçları (K. O.)

Varyasyon Kaynağı	S.D.		Yıllar		
	1	2	2017	2018	2017-2018
Yıllar	-	1	-	-	1,95**
Bloklar	2	4	0,04	0,01	0,02
Ekim Şekli (A)	1	1	0,004	0,002	0,0003
A x Yıl	-	1	-	-	0,006
Ana Parsel Hatası	2	4	0,015	0,002	0,008
Ekim Sıklığı (B)	3	3	0,09**	0,03**	0,11**
A x B	3	3	0,01	0,004*	0,01**
B x Yıl	-	3	-	-	0,01**
A x B x Yıl	-	3	-	-	0,004
Alt Parsel Hatası	12	24	0,004	0,001	0,002

* 0.05 olasılık düzeyinde ve ** 0,01 olasılık düzeyinde istatistikî olarak önemlidir.

1: teksele yıllara ait serbestlik derecesi, 2: iki yıl üzerinden birleştirilmiş verilere ait serbestlik derecesi

Çizelge 4. 7'de verilen koçan çapına ait varyans analizine bakıldığında 2017 ve 2018 yıllarında ekim sıklığı mesafesi 0.01 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Ayrıca 2018 yılında ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonu 0.05 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

İki yılın ortalamasına bakıldığında yıllar, ekim sıklığı, ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonu ve ekim sıklığı x yıl interaksyonu 0.01 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.7).

Farklı ekim şekli ve ekim sıklığında yetiştirilen atdışi mısırın 2017 ve 2018 yılları ile iki yıllık ortalamalarına ait koçan çapına ait değerler Çizelge 4. 8'de verilmiştir.

Çizelge 4. 8'de koçan çapına ait verilere bakıldığında 2017 yılında farklı ekim şeklinin koçan çapına etkisi önemsiz bulunmuştur. Ancak ekim sıklığının koçan çapına etkisi önemli bulunmuştur. 6500 bitki/da (5,0 cm) ekim sıklığında en yüksek değer bulunmuştur. Diğer ekim sıklıkları arasındaki fark önemsiz bulunmuş ve aynı grupta yer almışlardır. Ekim şekli x ekim sıklığı arasındaki interaksyon önemsiz bulunmuş olup, koçan çapına ait değerler 4,7 cm ile 5,1 cm aralığında değişmektedir.

2018 yılına ait koçan çapı değerlerine bakıldığında farklı ekim şeklinin koçan çapına etkisi önemsiz bulunmuştur. Ekim sıklığı ve ekim şekli x ekim sıklığı arasındaki interaksyon önemli bulunmuştur. Ekim sıklığı ortalamalarına bakıldığında 6500 bitki/da (4,5 cm) ekim sıklığı en yüksek değeri vermiştir. En düşük koçan çapı değerini 12500 bitki/da (4,2 cm) ekim sıklığı vermiştir. Ekim şekli ile ekim sıklığı arasındaki interaksyon verilerine baktığımızda 25-45 cm ekim şeklinde 6500 bitki/da (4,5 cm) ekim sıklığı en yüksek değeri vermiş olup, en düşük değeri ise 70 cm ekim şeklinde 12500 bitki/da (4,3 cm) ekim sıklığında bulunmuştur (Çizelge 4. 8).

Çizelge 4. 8. Farklı ekim şekli ve ekim sıklığında yetiştirilen atdışi mısırın 2017 ve 2018 yılları ile iki yıllık ortalamalarına ait koçan çapına ait değerleri (cm)

Ekim sıklığı (da)	Ekim şekli (cm)		Ortalama
	70	25-45	
2017			
6500	4,9	5,1	5,0 a
8500	4,8	4,8	4,8 b
10500	4,8	4,7	4,8 b
12500	4,7	4,7	4,7 b
Ortalama	4,83	4,85	
2017 yılı ortalaması			4,8 A
2018			
6500	4,5 ab	4,5 a	4,5 a
8500	4,5 ab	4,4 cd	4,4 b
10500	4,4 bc	4,4 cd	4,3 b
12500	4,3 e	4,3 de	4,2 c
Ortalama	4,4	4,4	
2018 yılı ortalaması			4,4 B
2017-2018			
6500	4,7 b	4,8 a	4,7 a
8500	4,6 c	4,6 cd	4,6 b
10500	4,6 c	4,5 de	4,6 b
12500	4,5 e	4,5 de	4,5 c
Ortalama	4,6	4,6	

İki yılın ortalama koçan çapı değerleri üzerinde ekim şeklinin etkisi önemsiz bulunmuştur. Ancak ekim sıklığı ve ekim şekli ile ekim sıklığı arasındaki interaksiyon önemli bulunmuştur. Ekim sıklığı ortalamalarında 6500 bitki/da ekim sıklığı (4,7 cm) en yüksek koçan çapına sahiptir. 8500 bitki/da (4,6 cm) ve 10500 bitki/da (4,6 cm) ekim sıklıkları ikinci grupta yer almıştır. En düşük değer ise 12500 bitki/da (4,5 cm) ekim sıklığında bulunmuştur. Koçan çapında ekim şekli x ekim sıklığı interaksiyon değerlerine baktığımızda 6 farklı grup bulunmuştur. En yüksek koçan çapı değeri 25-45 cm ekim şeklinde 6500 bitki/da (4,8 cm) ekim sıklığında bulunmuştur.

En düşük değer ise 70 cm ekim şeklinde 12500 bitki/da (4,5 cm) ekim sıklığında bulunmuştur. İki yıl ortalamaları arasındaki fark önemli bulunmuştur. 2017 yılı ortalama değeri 4,8 cm ile 2018 yılından daha yüksek çıkmıştır (Çizelge 4.8).

4.5. Koçanda Sıra Sayısı (adet)

Farklı ekim şeklinde ve ekim sıklığında yapılan ekimden elde edilen koçanda sıra sayısına ait değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 9.' de verilmiştir.

Çizelge 4. 9. Farklı ekim şekli ve ekim sıklığında yetiştirilen atdışı mısırmın koçanda sıra sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları (K. O.)

Varyasyon Kaynağı	S.D.		Yıllar		
	1	2	2017	2018	2017-2018
Yıllar	-	1	-	-	3,41*
Bloklar	2	4	0,12	1,6	0,88
Ekim şekli (A)	1	1	0,015	0,2	0,16
A x Yıl	-	1	-	-	0,05
Ana Parsel Hatası	2	4	0,14	0,4	0,27
Ekim Sıklığı (B)	3	3	0,25	0,4	0,29
A x B	3	3	0,24	0,05	0,04
B x Yıl	-	3	-	-	0,38
A x B x Yıl	-	3	-	-	0,25
Alt Parsel Hatası	12	24	0,35	0,2	0,26

* 0.05 olasılık düzeyinde ve ** 0,01 olasılık düzeyinde istatistikî olarak önemlidir.

1: teksele yıllara ait serbestlik derecesi, 2: iki yıl üzerinden birleştirilmiş verilere ait serbestlik derecesi

Çizelge 4. 9 'a bakıldığında koçandaki sıra sayısı varyans analiz sonuçlarına göre birinci ve ikinci yılda da verilerin tamamı istatistikî olarak önemsiz çıkmıştır. İki yılın ortalamasına bakıldığında ise sadece yıllar 0.05 olasılık düzeyinde istatistikî olarak önemli bulunmuştur. İki yılın ortalama verilerinde diğer parametreler istatistikî olarak önemsiz çıkmıştır.

Farklı ekim şekli ve ekim sıklığında yetiştirilen atdışi mısırın 2017 ve 2018 yılları ile iki yıllık ortalamalarına ait koçanda sıra sayısına ait değerler Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4. 10. Farklı ekim şekli ve ekim sıklığında yetiştirilen atdışi mısırın 2017 ve 2018 yılları ile iki yıllık ortalamalarına ait koçanda sıra sayısına ait değerler (adet)

Ekim sıklığı (da)	Ekim şekli (cm)		Ortalama
	70	25-45	
2017			
6500	18,0	18,4	18,2
8500	18,6	18,2	18,4
10500	18,1	18,0	18,0
12500	17,8	18,1	17,9
Ortalama	18,1	18,2	
2017 yılı ortalaması			18,1 A
2018			
6500	17,5	17,6	17,5
8500	17,5	17,8	17,6
10500	17,2	17,5	17,3
12500	18,0	17,9	17,9
Ortalama	17,5	17,7	
2018 yılı ortalaması			17,6 B
2017-2018			
6500	17,7	18,0	17,8
8500	18,1	18,0	18,0
10500	17,6	17,7	17,6
12500	17,9	18,0	17,9
Ortalama	17,8	17,9	

Çizelge 4.10'da verilen 2017, 2018 ve iki yılın ortalama koçandaki sıra sayılarına bakıldığında, farklı ekim şeklinde, farklı ekim sıklıkları ve ekim şekli x ekim interaksyonu istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. 2017 yılında koçan sıra sayısı 17,8 ile 18,6 adet aralığındadır. 2018 yılında ise 18 ile 17,2 arasındadır. İki yılın ortalama değerleri ise 18,1 ile 17,6 adet arasında değişmektedir.

Teksel yılların ortalamaları arasındaki fark önemli bulunmuş olup 2017 yılı 18,1 adet ile en yüksek değeri vermiştir (Çizelge 4.10.).

4.6. Sırada Tane Sayısı (adet)

Farklı ekim şekli ve ekim sıklığında yapılan ekimden elde edilen sırada tane sayısına ait değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 11 'de verilmiştir.

Çizelge 4. 11. Farklı ekim şekli ve ekim sıklığında yetiştirilen atdışi mısırın sırada tane sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları (K. O.)

Varyasyon Kaynağı	S.D.		Yıllar		
	1	2	2017	2018	2017-2018
Yıllar	-	1	-	-	61,65**
Bloklar	2	4	1,06	3,1	2,11
Ekim Şekli (A)	1	1	3,52*	7,9	11,02**
A x Yıl	-	1	-	-	0,44
Ana Parsel Hatası	2	4	0,18	0,6	0,41
Ekim Sıklığı (B)	3	3	44,36**	40,01**	83,30**
A x B	3	3	3,38**	2,8	5,27**
B x Yıl	-	3	-	-	1,07
A x B x Yıl	-	3	-	-	0,99
Alt Parsel Hatası	12	24	0,18	1,3	0,73

* 0.05 olasılık düzeyinde ve ** 0,01 olasılık düzeyinde istatistikî olarak önemlidir.

1: teksel yıllara ait serbestlik derecesi, 2: iki yıl üzerinden birleştirilmiş verilere ait serbestlik derecesi

Çizelge 4.11'de verilen sırada tane sayısına ait varyans analiz sonuçlarına bakıldığında 2017 yılında ekim şekli 0.05 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Ekim sıklığı ile ekim şekli x ekim sıklığı interaksiyonu 0.01 olasılık düzeyinde istatistikî olarak önemli bulunmuştur. 2018 yılında ekim sıklığı 0.01 olasılık düzeyinde istatistikî olarak önemli bulunmuştur. İki yılın ortalamasına bakıldığında yıllar, ekim şekli, ekim sıklığı ve ekim şekli x ekim sıklığı interaksiyonu 0.01 olasılık düzeyinde istatistikî olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4. 12. Farklı ekim şekli ve ekim sıklığında yetiştirilen atdışi mısırın 2017 ve 2018 yılları ile iki yıllık ortalamalarına ait sırada tane sayısına ait değerler (adet)

Ekim sıklığı (da)	Ekim şekli (cm)		Ortalama
	70	25-45	
2017			
6500	39,7 b	42,3 a	41,0 a
8500	38,0 c	37,6 c	37,8 b
10500	38,3 c	37,7 c	38,0 b
12500	33,7 e	35,0 d	34,4 c
Ortalama	37,4 b	38,2 a	
2017 yılı ortalaması			37,8 A
2018			
6500	37,5	39,1	38,3 a
8500	36,6	36,2	36,4 b
10500	35,0	35,6	35,3 b
12500	30,7	33,5	32,1 c
Ortalama	34,9	36,1	
2018 yılı ortalaması			35,5 B
2017-2018			
6500	38,6 b	40,7 a	39,6 a
8500	37,3 c	36,9 c	37,1 b
10500	36,6 c	36,7 c	36,6 b
12500	32,2 e	34,3 d	33,2 c
Ortalama	36,2 b	37,2 a	

Çizelge 4.12.' de verilen sırada tane sayısı değerlerine baktığımızda 2017 yılında farklı ekim şekli, ekim sıklığı ve ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonu önemli bulunmuştur. Buna göre 25-45 cm ekim şeklinde (38,2 adet) daha fazla sırada tane sayısına sahip olduğu bulunmuştur. Sırada tane sayısının ekim sıklığı ortalamasına göre 6500 bitki/da (41,0 adet) ekim sıklığı en yüksek değere sahip olmuştur. 12500 bitki/da (34,4 adet) ekim sıklığı en düşük tane sayısını vermiştir. Ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonu verilerine bakıldığında, 25-45 cm ekim şeklinde 6500 bitki/da ekim sıklığı en yüksek değeri (42,3 adet) vermiştir. 70 cm ekim şeklinde 12500 bitki/da ekim sıklığı en düşük sırada tane sayısını (33,7 adet) vermiştir (Çizelge 4.12).

2018 yılında ise sırada tane sayısına farklı ekim şeklinin ve ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonunun etkisi önemsiz bulunmuştur. Ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonunda sırada tane sayılarına bakıldığında 39,1 adet ile 30,7 adet arasında değişmektedir. Ekim sıklığı sıradaki tane sayısına etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Ekim sıklığı ortalama değerlerinde 6500 bitki/da ekim sıklığı en yüksek sırada tane sayısını (38,3 adet) vermiştir. 12500 bitki/da ekim sıklığı en düşük tane sayısını (32,1 adet) vermiştir (Çizelge 4.12.).

İki yılın ortalama verilerine bakıldığında ekim şekli, ekim sıklığı ve ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonu sırada tane sayısına etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Farklı ekim şeklinin ortalamasında, 25-45 cm ekim şeklinde 37,2 adet ile 70 cm ekim şeklinde göre daha fazla çıkmıştır. Ekim sıklıklarının ortalamalarına bakıldığında 6500 bitki/da bitki sıklığı en yüksek sırada tane sayısına (39,6 adet) sahip olduğu bulunmuştur. En düşük sırada tane sayısını ise 12500 bitki/da (33,2 adet) ekim sıklığı vermiştir. Ekim şekli x ekim sıklığı interaksyon verilerine baktığımızda en yüksek değeri 25-45 cm ekim şeklinde 6500 bitki/da ekim sıklığı (40,7 adet) vermiştir. En düşük sırada tane sayısını ise 70 cm ekim şeklinde 12500 bitki/da ekim sıklığı (32,2 adet) vermiştir.

Teksel yılların ortalamaları arasındaki fark ise önemli bulunmuş olup 2017 yılı 37,8 adet ile sırada tane sayısını en yüksek veren yıl olmuştur (Çizelge 4.12).

4.7. Koçanda Tane Sayısı (adet)

Farklı ekim şeklinde ve ekim sıklığında yapılan ekimden elde edilen koçanda tane sayısına ait değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 13' te verilmiştir.

Varyans analiz sonuçlarına bakıldığında 2017 yılında bloklar 0.05 olasılık düzeyinde, ekim şekli, ekim sıklığı ve ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonu 0.01 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur(Çizelge 4.13).

2018 yılında ise ekim sıklığı ve ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonu 0.01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur.

İki yılın ortalamasına bakıldığında yıllar, ekim sıklığı, ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonu, ekim sıklığı x yıl interaksyonu ve ekim sıklığı x ekim şekli x yıl interaksyonu 0.01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Bunların yanında blok ve ekim şekli x yıl interaksyonu 0.05 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.13).

Çizelge 4. 13. Farklı ekim şekli ve ekim sıklığında yetiştirilen atdışi mısırın koçanda tane sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları (K. O.)

Varyasyon Kaynağı	S.D.		Yıllar		
	1	2	2017	2018	2017-2018
Yıllar	-	1	-	-	26287,6**
Bloklar	2	4	15,45*	708,2	361,85*
Ekim Şekli (A)	1	1	1357,51**	1148,2	4,38
A x Yıl	-	1	-	-	2501,3*
Ana Parsel Hatası	2	4	0,63	69,0	34,83
Ekim Sıklığı (B)	3	3	17320,7**	9932,0**	26588,1**
A x B	3	3	2804,3**	2243,1**	3626,62**
B x Yıl	-	3	-	-	664,70**
A x B x Yıl	-	3	-	-	1420,76**
Alt Parsel Hatası	12	24	7,73	169,6	88,67

* 0.05 olasılık düzeyinde ve ** 0,01 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemlidir.

1: tek yıl için serbestlik derecesi, 2: iki yıl üzerinden birleştirilmiş verilere ait serbestlik derecesi

Çizelge 4.14.' de verilen koçanda tane sayısı verilerine bakıldığında 2017 yılında ekim şekli, ekim sıklığı ve ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonu istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Buna göre ekim şekli ortalama değerlerinde 25-45 cm ekim şekli 692,8 adet koçanda tane sayısı ile en yüksek koçanda tane sayısını vermiştir.

Ekim sıklığı ortalamalarına baktığımızda en yüksek koşanda tane sayısını 6500 bitki/da (746,4 adet) bitki sıklığı vermiştir. 12500 bitki/da ekim sıklığı ise en düşük koşanda tane sayısını (615,9 adet) vermiştir. Ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonunda 6 farklı grup oluşmuştur. 25-45 cm ekim şeklinde 6500 bitki/da ekim sıklığı en yüksek koşanda tane sayısını (780,3 adet) vermiştir. 70 cm ekim şeklinde 12500 bitki/da ekim sıklığında en düşük koşanda tane sayısı (600,1 adet) bulunmuştur (Çizelge 4.14).

2018 yılındaki koşanda tane sayılarına bakıldığında farklı ekim şeklinin koşanda tane sayısına etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Ekim sıklığı ve ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonu koşanda tane sayısı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Buna göre ekim sıklığı ortalama değerleri arasında 6500 bitki/da ekim sıklığı en yüksek koşanda tane sayısını (685,9 adet) vermiştir. 12500 bitki/da ekim sıklığı ise en düşük koşanda tane sayısını (589,1 adet) vermiştir. Ekim şekli ile ekim sıklığı arasındaki interaksyon verilerine baktığımızda 3 farklı grup bulunmuştur. 70 cm ekim şeklinde 6500 bitki/da (689,9 adet), 8500 bitki/da (686,1 adet) ve 25-45 cm ekim şeklinde 6500 bitki/da (682,0 adet) ekim sıklıkları en yüksek koşanda tane sayılarına sahip olarak aynı grupta yer almıştır. En az koşanda tane sayısı 25-45 cm ekim şeklinde 12500 bitki/da (591,8 adet) ve 70 cm ekim şeklinde 12500 bitki/da (586,3 adet) ekim sıklıklarında bulunmuştur (Çizelge 4.14.).

Çizelge 4. 14. Farklı ekim şekli ve ekim sıklığında yetiştirilen atdışi mısırın 2017 ve 2018 yılları ile iki yıllık ortalamalarına ait koçanda tane sayısına ait değerler

Ekim sıklığı (da)	Ekim şekli (cm)		Ortalama
	70	25-45	
2017			
6500	712,5 b	780,3 a	746,4 a
8500	709,5 b	681,7 d	695,6 b
10500	689,3 c	677,6 d	683,5 c
12500	600,1 f	631,8 e	615,9 d
Ortalama	677,8 b	692,8 a	
2017 yılı ortalaması			685,4 A
2018			
6500	689,9 a	682,0 a	685,9 a
8500	686,1 a	616,3 b	651,2 b
10500	619,6 b	636,5 b	628,1 c
12500	586,3 c	591,8 c	589,1 d
Ortalama	645,5	631,6	
2018 yılı ortalaması			638,5 B
2017-2018			
6500	701,2 b	731,2 a	716,2 a
8500	697,7 b	649,0 c	673,4 b
10500	654,5 c	657,1 c	655,8 c
12500	593,2 e	611,8 d	602,5 d
Ortalama	661,6	662,3	

İki yılın verilerine bakıldığında farklı ekim şeklinin koçanda tane sayısı üzerindeki etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Ancak ekim sıklıkları ve ekim şekli x ekim sıklığı interaksiyonunun koçanda tane sayısı üzerindeki etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Buna göre ekim sıklıklarının ortalamaları arasında 6500 bitki/da ekim sıklığı en yüksek koçanda tane sayısını (716,2 adet) vermiştir. 12500 bitki/da ekim sıklığı en düşük koçanda tane sayısını (602,5 adet) vermiştir. Ekim şekli x ekim sıklığı arasındaki interaksiyon verilerinde ise 5 farklı gruba ayrılmıştır.

En yüksek koçanda tane sayısını 25-45 cm ekim şeklinde 6500 bitki/da (731,2 adet) bitki sıklığı vermiştir. En düşük koçanda tane sayısını 70 cm ekim şeklinde 12500 bitki/da (593,2 adet) ekim sıklığı vermiştir (Çizelge 4.14.).

Ayrıca teksel yılların ortalamaları arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuş olup 2017 yılı ortalaması 685,4 adet koçanda tane sayısı en yüksek yıl olarak bulunmuştur (Çizelge 4.14).

4.8. Bitkide Koçan Sayısı (adet)

Farklı ekim şeklinde ve ekim sıklığında yapılan ekimden elde edilen bitkideki koçan sayısına ait değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 15’de verilmiştir.

Çizelge 4. 15. Farklı ekim şekli ve ekim sıklığında yetiştirilen atdışi mısırın bitkideki koçan sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları (K. O.)

Varyasyon Kaynağı	S.D.		Yıllar		
	1	2	2017	2018	2017-2018
Yıllar	-	1	-	-	0,02
Bloklar	2	4	0,00038	0,0006	0,0005
Ekim Şekli (A)	1	1	0,00094	0,005	0,001
A x Yıl	-	1	-	-	0,005
Ana Parsel Hatası	2	4	0,0012	0,009	0,005
Ekim Sıklığı (B)	3	3	0,0074**	0,007	0,01**
A x B	3	3	0,0025	0,002	0,004
B x Yıl	-	3	-	-	0,0008
A x B x Yıl	-	3	-	-	0,0008
Alt Parsel Hatası	12	24	0,0008	0,002	0,0017

* 0.05 olasılık düzeyinde ve ** 0,01 olasılık düzeyinde istatistikî olarak önemlidir.

1: teksel yıllara ait serbestlik derecesi, 2: iki yıl üzerinden birleştirilmiş verilere ait serbestlik derecesi

Çizelge 4.15’de verilen bitkide koçan sayısına ait varyans analiz sonuçlarına bakıldığında ekim sıklığı mesafesi 2017 yılında ve iki yılın ortalamasında 0.01 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Diğer parametreler her iki yılda ve iki yılın ortalamasında bitkide koçan sayısı bakımından istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Farklı ekim şekli ve ekim sıklığında yetiştirilen atdışi mısırın 2017 ve 2018 yılları ile iki yıllık ortalamalarına ait bitkide koçan sayısı değerleri Çizelge 4.16’de verilmiştir.

Çizelge 4. 16. Farklı ekim şekli ve ekim sıklığında yetiştirilen atdışi mısırın 2017 ve 2018 yılları ile iki yıllık ortalamalarına ait bitkide koçan sayısı değerleri (adet)

Ekim sıklığı (da)	Ekim şekli (cm)		Ortalama
	70	25-45	
2017			
6500	0,99	1,0	1,0 a
8500	0,94	0,98	0,96 b
10500	0,96	0,94	0,95 b
12500	0,92	0,91	0,91 c
Ortalama	0,94	0,95	
2017 yılı ortalaması			0,95
2018			
6500	0,98	0,90	0,94
8500	0,91	0,93	0,92
10500	0,93	0,88	0,91
12500	0,86	0,84	0,85
Ortalama	0,92	0,89	
2018 yılı ortalaması			0,91
2017-2018			
6500	0,98	0,95	0,97 a
8500	0,91	0,95	0,93 b
10500	0,95	0,91	0,93 b
12500	0,89	0,87	0,88 c
Ortalama	0,90	0,90	

Bitkide koçan sayına ait verilere bakıldığında teksele yıllarda ve iki yılın ortalamasında farklı ekim şekli ve ekim sıklığı ile ekim sıklığı arasındaki etkileşimin koçan sayısı üzerindeki etkileri istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. Ancak 2017 yılında ve iki yılın ortalama verilerinde ekim sıklığı istatistikî olarak önemli bulunmuştur. 2017 yılına ait ekim sıklığı ortalamaları 6500 bitki/da ekim sıklığında en yüksek değer (1 adet) olarak tespit edilmiştir. 12500 bitki/da (0,91 adet) ekim sıklığı bitkide koçan sayısı bakımından en düşük değere sahiptir. Ekim şekli x ekim sıklığı etkileşim değerlerine bakıldığında bitkideki koçan sayısı 1 adet ile 0,91 adet arasında değişmektedir (Çizelge 4.16).

2018 yılında ekim sıklığı bitkide koçan sayısına etkisi istatistikî olarak önemsiz bulunmuş olup, değerler 0,85 adet ile 0,94 adet arasında değişmektedir. Ekim şekli verilerine bakıldığında 70 cm ekim şeklinde 0,92 adet ve 25-45 cm ekim şeklinde 0,89 adet olarak tespit edilmiştir. Ekim şekli x ekim sıklığı etkileşim verilerine baktığımızda bitkide koçan sayısı 0,98 adet ile 0,84 adet arasında değişmiştir.(Çizelge 4.16)

İki yılın ortalamalarına bakıldığında ekim sıklıklarının ortalama değerlerine göre 6500 bitki/da ekim sıklığı en fazla koçan sayısına (0,97 adet) sahiptir. En düşük değer 12500 bitki/da (0,88 adet) ekim sıklığında bulunmuştur. Ekim şekli x ekim sıklığı etkileşim değerleri 0,98 adet ile 0,87 adet arasında değişmektedir.

4.9. 1000 Tane Ağırlığı (g)

Farklı ekim şekli ve ekim sıklığında yetiştirilen atdışi mısırın 1000 tane ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17' de verilmiştir.

1000 tane ağırlığı varyans analiz sonuçlarına göre, teksele yılların her ikisinde de ekim sıklığı 0.01 olasılık düzeyinde istatistikî olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4. 17).

2017 yılında ekim şekli x ekim sıklığı etkileşimini 0.05 olasılık düzeyinde istatistikî olarak önemli bulunmuştur. 2018 yılında ekim sıklığının yanında ekim şekli x ekim sıklığı etkileşimini da 0.01 olasılık düzeyinde istatistikî olarak önemli bulunmuştur.

İki yılın ortalama değerlerine bakıldığında yılların, ekim sıklığı ve ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonunun 0.01 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Bunun yanında ekim sıklığı x yıl interaksyonunu da 0.05 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4. 17).

Çizelge 4. 17. Farklı ekim şekli ve ekim sıklığında yetiştirilen atdışi mısırın 1000 tane ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları (K. O.)

Varyasyon Kaynağı	S.D.		Yıllar		
	1	2	2017	2018	2017-2018
Yıllar	-	1	-	-	10031,2**
Bloklar	2	4	600,77	101,825	351,30
Ekim Şekli (A)	1	1	291,90	9,6	203,77
A x Yıl	-	1	-	-	97,75
Ana Parsel Hatası	2	4	168,42	69,3	118,90
Ekim Sıklığı (B)	3	3	2392,63**	1184,9**	3392,13**
A x B	3	3	445,42*	201,6**	576,1**
B x Yıl	-	3	-	-	185,46*
A x B x Yıl	-	3	-	-	70,37
Alt Parsel Hatası	12	24	79,43	24,8	52,15

* 0.05 olasılık düzeyinde ve ** 0.01 olasılık düzeyinde istatistikî olarak önemlidir.

1: teksel yıllara ait serbestlik derecesi, 2: iki yıl üzerinden birleştirilmiş verilere ait serbestlik derecesi

1000 tane ağırlığına ait teksel yıllar ve iki yılın ortalama değerler Çizelge 4. 18'de verilmiştir.

1000 tane ağırlığı verilerine bakıldığında 2017 yılında ekim şekillerinin istatistiki olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir. Ancak ekim sıklığı 1000 tane ağırlığına etki etmiş olup, 6500 bitki/da (351,9 g) ekim sıklığında en yüksek değer elde edilmiştir. Ekim şekli ve ekim sıklığı interaksyonunda 5 farklı grup oluşmuştur.

25-45 cm ekim şeklinde 6500 bitki/da ekim sıklığı en yüksek değeri (360,5 g) vermiştir. En düşük değeri ise 70 cm ekim şeklinde 8500 bitki/da ekim sıklığı (297,1 g) vermiştir (Çizelge 4. 18).

Çizelge 4. 18. Farklı ekim şekli ve ekim sıklığında yetiştirilen at dişi mısırın 2017 ve 2018 yılları ile iki yıllık ortalamalarına ait 1000 tane ağırlığı değerleri (g)

Ekim sıklığı (da)	Ekim şekli (cm)		Ortalama
	70	25-45	
2017			
6500	343,4 b	360,5 a	351,9 a
8500	297,1 d	322,9 c	310,0 b
10500	316,3 c	311,3 cd	313,8 b
12500	317,5 c	307,5 cd	312,5 b
Ortalama	318,6	325,5	
2017 yılı ortalaması			322,1 A
2018			
6500	309,2 ab	316,7 a	312,9 a
8500	275,8 d	286,3 c	281,0 c
10500	284,6 d	287,1 c	285,9 c
12500	300,4 b	285,0 c	292,7 b
Ortalama	292,5	293,7	
2018 yılı ortalaması			293,1 B
2017-2018			
6500	326,3 b	338,6 a	332,4 a
8500	286,4 e	304,6 cd	295,5 c
10500	300,5 cd	299,2 d	299,8 bc
12500	308,9 c	296,3 d	302,6 b
Ortalama	305,5	309,6	

2018 yılına baktığımızda farklı ekim şeklinin 1000 tane ağırlığına etkisi istatistiki olarak önemsiz çıkmıştır. Farklı ekim sıklığı ve ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonunu 1000 tane ağırlığına istatistiki olarak önemli etkide bulunmuştur. Ekim sıklığına göre en yüksek değeri 6500 bitki/da (312,9 g) vermiştir.

Bunu sırasıyla 12500 bitki/da (292,7 g), 10500 bitki/da (285,9 g) ve 8500 bitki/da (281,0 g) ekim sıklıkları izlemiştir. 1000 tane ağırlığı ekim sıklığı x ekim şekli interaksyonu verilerinde 25-45 cm ekim şeklinde 6500 bitki/da (316,7 g) ekim sıklığı en yüksek değeri vermiştir. En düşük değeri ise 70 cm ekim şeklinde 8500 bitki/da ekim sıklığında (275,8 g) bulunmuştur (Çizelge 4. 18).

İki yılın ortalama verilerine bakıldığında, farklı ekim şekli 1000 tane ağırlığı üzerindeki etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Ancak ekim sıklığı 0.01 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Ekim sıklığı ortalamasında en yüksek değeri 6500 bitki/da (332,4) olmuştur. En düşük değer ise 8500 bitki/da (295,5 g) ekim sıklığı vermiştir. Ekim şekli ile ekim sıklığı interaksiyon değerlerinde en yüksek değer 25-45 cm ekim şeklinde 6500 bitki/da (338,6 g) ekim sıklığı vermiştir. 70 cm ekim şeklinde 8500 bitki/da (286,4 g) ekim sıklığı en düşük değeri vermiştir (Çizelge 4. 18).

Ayrıca 2017 yılı ortalaması ile 2018 yılı ortalaması arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur. 2017 yılı ortalama 1000 tane ağırlığı değeri 322,1 g ile en yüksek değer olmuştur.

4.10. Hektolitre Ağırlığı (kg/hl)

Farklı ekim şekli ve ekim sıklığında yetiştirilen atdışi mısırın hektolitre ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 19'da verilmiştir.

Çizelge 4. 19' a bakıldığında 2018 yılında ekim şekli ve ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonu 0.05 olasılık düzeyinde ve ekim sıklığı 0.01 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. İki yılın ortalama değerlerinde ise yıllar 0.05 olasılık düzeyinde istatistikî olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4. 19. Farklı ekim şekli ve ekim sıklığında yetiştirilen atdışi mısırın hektolitreye ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları (K. O.)

Varyasyon Kaynağı	S.D.		Yıllar		
	1	2	2017	2018	2017-2018
Yıllar	-	1	-	-	11147,8*
Bloklar	2	4	155,63	1103,4	403,44
Ekim Şekli (A)	1	1	228,16	3003,8*	788,13
A x Yıl	-	1	-	-	2443,88
Ana Parsel Hatası	2	4	1336,95	73,5	741,33
Ekim Sıklığı (B)	3	3	247,12	492,3**	407,2
A x B	3	3	419,36	248,1*	410,95
B x Yıl	-	3	-	-	332,24
A x B x Yıl	-	3	-	-	210,53
Alt Parsel Hatası	12	24	262,18	58,9	159,34

* 0.05 olasılık düzeyinde ve ** 0,01 olasılık düzeyinde istatistikî olarak önemlidir.

1: teksel yıllara ait serbestlik derecesi, 2: iki yıl üzerinden birleştirilmiş verilere ait serbestlik derecesi

Çizelge 4.20’de verilen hektolitreye ağırlığı değerlerine bakıldığında 2017 yılında ekim şekli, ekim sıklığı ve ekim şekli x ekim sıklığı interaksiyonu istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. Ancak 2018 yılında ekim şekli, ekim sıklığı ve ekim şekli ile ekim sıklığı arasındaki interaksiyon önemli istatistikî olarak bulunmuştur. Buna göre farklı ekim şekline 25-45 cm ekim şekli 727,9 kg/hl ile en yüksek değeri vermiştir. Farklı ekim sıklıklarında ise 10500 bitki/da ekim sıklığı 727,5 kg/hl ile en yüksek değeri vermiştir.

2018 yılı hektolitreye ağırlığı verilerinde, 12500 bitki/da (706,6 kg/hl) ekim sıklığı en düşük değeri vermiştir. Hektolitreye ağırlığına ait ekim sıklığı x ekim şekli interaksiyonu değerlerine baktığımızda 6 farklı grup bulunmuştur. En yüksek değeri 25-45 cm ekim şekline 8500 bitki/da (738,5 kg/hl) ekim sıklığı vermiştir. 70 cm ekim şekline 12500 bitki/da (691,8 kg/hl) en düşük değeri vermiştir (Çizelge 4.20.).

Çizelge 4.20. Farklı ekim şekli ve ekim sıklığında yetiştirilen atdışi mısırın 2017 ve 2018 yılları ile iki yıllık ortalamalarına ait hektolitreye ağırlığı değeri (kg/hl)

Ekim sıklığı (da)	Ekim şekli (cm)		Ortalama
	70	25-45	
2017			
6500	671,5	684,8	678,2
8500	686,3	682,0	684,2
10500	704,6	677,2	690,9
12500	695,0	688,8	691,9
Ortalama	689,4	683,2	
2017 yılı ortalaması			686,3 B
2018			
6500	705,5 c	719,8 b	712,6 bc
8500	702,0 cd	738,5 a	720,3 ab
10500	723,0 b	732,0 ab	727,5 a
12500	691,8 d	721,5 b	706,6 c
Ortalama	705,6 b	727,9 a	
2018 yılı ortalaması			716,7 A
2017-2018			
6500	688,5	702,3	695,4
8500	694,2	710,3	702,2
10500	713,8	704,6	709,2
12500	693,4	705,2	699,3
Ortalama	697,5	705,6	

İki yılın ortalama değerlerine bakıldığında ekim şekli, ekim sıklığı ve ekim şekli ile ekim sıklığı arasındaki interaksiyon hektolitreye ağırlığı üzerindeki etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

İki yıl arasındaki ortalama değer önemli bulunmuş olup 2018 yılı 716,7 kg/hl ile ortalamalar arasındaki en yüksek değeri vermiştir (Çizelge 4.20).

4.11. Hasat Nemi (%)

Farklı ekim şeklinde ve ekim sıklığında yapılan ekimden elde edilen hasat nemine ait değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 21' de verilmiştir.

Denemede hasat neminin varyans analizinin sonuçlarına bakıldığında 2017 yılında ekim şekli, ekim sıklığı ve ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonu istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. 2018 yılında ise ekim sıklığı 0,05 olasılık düzeyinde istatistikî olarak önemli bulunmuştur. İki yılın ortalamasına baktığımızda yılların 0.01 ve blokların 0.05 olasılık düzeyinde istatistikî olarak önemli bulunduğu görülmektedir (Çizelge 4.21).

Çizelge 4. 21. Farklı ekim şekli ve ekim sıklığında yetiştirilen atdışi mısırın hasat nemi değerlerine ait varyans analiz sonuçları (K. O.)

Varyasyon Kaynağı	S.D.		Yıllar		
	1	2	2017	2018	2017-2018
Yıllar	-	1	-	-	105,61**
Bloklar	2	4	3,41	5,6	4,49*
Ekim Şekli (A)	1	1	4,04	0,8	0,58
A x Yıl	-	1	-	-	4,32
Ana Parsel Hatası	2	4	0,89	0,5	0,69
Ekim Sıklığı (B)	3	3	0,84	1,5*	0,37
A x B	3	3	0,96	0,1	0,49
B x Yıl	-	3	-	-	1,94
A x B x Yıl	-	3	-	-	0,52
Alt Parsel Hatası	12	24	1,00	0,34	0,67

* 0.05 olasılık düzeyinde ve ** 0,01 olasılık düzeyinde istatistikî olarak önemlidir.

1: teksel yıllara ait serbestlik derecesi, 2: iki yıl üzerinden birleştirilmiş verilere ait serbestlik derecesi

Denemede hasat nemine ait teksel yıllar ve iki yılın ortalama değerleri Çizelge 4.22'de verilmiştir.

2017 yılında ve iki yılın ortalamasında hasat nemine ait değerlerinin üzerinde farklı ekim şeklinin, ekim sıklığının ve ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonunun etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Ancak 2018 yılında sadece ekim sıklığı istatistiki olarak önemli bulunmuş olup, 10500 bitki/da (%15,5) ekim sıklığı ile 8500 bitki/da (%15,3) ekim sıklığı en yüksek değerlere sahip olmuştur. Bunları sırasıyla 12500 bitki/da (%14,9) ekim sıklığı ve 6500 bitki/da (%14,4) ekim sıklığı izlemiştir. Yıllar arasındaki ortalama değerler önemli bulunmuş olup 2017 yılı en yüksek (%17,9) değerdedir (Çizelge 4.22).

Çizelge 4.22. Farklı ekim şekli ve ekim sıklığında yetiştirilen atdışi mısırın 2017 ve 2018 yılları ile iki yıllık ortalamalarına ait hasat sırasındaki nem değerleri (%)

Ekim sıklığı (da)	Ekim şekli (cm)		Ortalama
	70	25-45	
2017			
6500	17,8	19,2	18,5
8500	16,8	18,4	17,6
10500	17,7	18,2	17,9
12500	18,8	17,7	17,8
Ortalama	17,6	18,4	
2017 yılı ortalaması			17,9 A
2018			
6500	14,6	14,1	14,4 b
8500	15,5	15,1	15,3 a
10500	15,5	15,5	15,5 a
12500	15,2	14,6	14,9 ab
Ortalama	15,2	14,8	
2018 yılı ortalaması			15,0 B
2017-2018			
6500	16,2	16,6	16,4
8500	16,1	16,7	16,4
10500	16,6	16,8	16,7
12500	16,5	16,2	16,3
Ortalama	16,4	16,6	

4.12. Tane Verimi (kg/da)

Farklı ekim şekli ve ekim sıklığında yapılan elde edilen tane verimine ait değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.23’de verilmiştir.

Çizelge 4.23. Farklı ekim şekli ve ekim sıklığında yetiştirilen atdışi mısırın tane verimine ait varyans analiz sonuçları (K. O.)

Varyasyon Kaynağı	S.D.		Yıllar		
	1	2	2017	2018	2017-2018
Yıllar	-	1	-	-	937,22
Bloklar	2	4	3387	15148,8	9267,9
Ekim Şekli (A)	1	1	379903**	13313,8**	125489**
A x Yıl	-	1	-	-	267728**
Ana Parsel Hatası	2	4	584,23	42,98	313,607
Ekim Sıklığı (B)	3	3	3193,4	1081,68	2638,91
A x B	3	3	25047,9**	27719,6**	1636,17**
B x Yıl	-	3	-	-	45841,1
A x B x Yıl	-	3	-	-	6926,39**
Alt Parsel Hatası	12	24	1125,6	923,9	1024,7

* 0.05 olasılık düzeyinde ve ** 0,01 olasılık düzeyinde istatistikî olarak önemlidir.

1: teksel yıllara ait serbestlik derecesi, 2: iki yıl üzerinden birleştirilmiş verilere ait serbestlik derecesi

Denemenin tane verimine ait varyans analiz sonuçlarına bakıldığında teksel yıllarda ve iki yılın ortalamasında ekim şekli ve ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonunu 0.01 olasılık düzeyinde istatistikî olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.23).

Çizelge 4.24. Farklı ekim şekli ve ekim sıklığında yetiştirilen atdışi mısırın tane verimine ait 2017 ve 2018 yılları ile iki yıllık ortalama değerleri (kg/da)

Ekim sıklığı (da)	Ekim şekli (cm)		Ortalama
	70	25-45	
2017			
6500	1518,8 cd	1665,2 b	1592,0
8500	1559,7 c	1708,8 b	1634,3
10500	1492,7 d	1789,3 a	1641,0
12500	1430,9 e	1845,4 a	1638,1
Ortalama	1500,5 b	1752,2 a	
2017 yılı ortalaması			1626,4
2018			
6500	1646,6 b	1574,6 cd	1610,6
8500	1749,4 a	1522,6 d	1636,0
10500	1576,3 cd	1660,0 b	1618,2
12500	1591,9 c	1618,6 bc	1605,3
Ortalama	1641,1 a	1593,9 b	
2018 yılı ortalaması			1617,5
2017-2018			
6500	1582,7 cd	1619,9 bc	1601,3
8500	1654,6 b	1615,7 bc	1635,2
10500	1534,5 de	1724,6 a	1629,6
12500	1511,4 e	1731,9 a	1621,7
Ortalama	1570,8 b	1673,0 a	

Çizelge 4.24' da verilen tane verimi değerlerine göre tek yılarda ve iki yılın ortalamasında farklı ekim şekli ve ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonu tane verimi üzerine etkileri istatistiki olarak önemli bulunmuştur. 2017 yılında 25-45 cm ekim şekli en yüksek değeri (1752,2 kg/da) vermiştir (Çizelge 4.24). Ekim sıklığının tane verimine istatistiki olarak etki etmediği görülmektedir. Ekim sıklığı ortalama değerleri 1641,0 kg/da ile 1592,0 kg/da arasında değişmiştir.

2017 yılında ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonu tane verimine istatistiki olarak önemli etkide bulunmuştur. En yüksek değer 25-45 cm ekim şeklinde ve 12500 bitki/da (1845,4 kg/da) ile 10500 bitki/da (1789,3 kg/da) ekim sıklıkları vermiştir (Çizelge 4.24). En az tane verimini ise 70 cm ekim şeklinde 12500 bitki/da (1430,9 kg/da) ekim sıklığı vermiştir.

Dekara tane verimi değerlerinde 2018 yılını değerlendirdiğimizde, ekim şekilleri istatistiki açıdan tane verimine önemli etkide bulunmuş olup en yüksek değer 70 cm ekim şeklinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.24).

2018 yılında ekim sıklıkları tane verimi üzerinde istatistiki açıdan önemsiz bulunmuş olup değerler 1636,0 kg/da ile 1605,3 kg/da arasında değişmiştir. Tane verimi 2018 yılı verilerinde ekim şekli x ekim sıklığı arasındaki interaksyon istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Buna göre en yüksek tane verimini 1749,4 kg/da ile 70 cm ekim şekli ve 8500 bitki/da ekim sıklığı vermiştir. En düşük tane verimi ise 25-45 cm ekim şeklinde ve 8500 bitki sıklığında tespit edilmiştir (Çizelge 4.24).

Tane verimi değerlerinde iki yılın ortalama verileri incelendiğinde ekim şekillerinin tane verimi üzerindeki etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Ekim şekillerine göre en yüksek değer 25-45 cm ekim şeklinden (1673,1 kg/da) elde edilmiştir (Çizelge 4.24). Ekim sıklıkları tane verimine etki etmemiş olup 1635,2 kg/da ile 1601,3 kg/da arasında değişmiştir. Ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonu tane verimi üzerinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek tane verimi 25-45 cm ekim şeklinde ve 12500 bitki/da (1731,9 kg/da) ile 10500 bitki/da (1724,6 kg/da) ekim sıklıklarında tespit edilmiştir. En düşük tane verimi ise 70 cm ekim şeklinde ve 12500 bitki/da (1511,4 kg/da) ekim sıklığında bulunmuştur.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Karacabey koşullarında at dişi mısırdada (*Zea mays indentata* Sturt.) geleneksel ve çift sıra ekim yöntemleri ile bitki sıklığının tane verimi ve verim öğeleri üzerine etkilerini tespit etmek için yapmış olduğumuz araştırmamızda;

5.1. Bitki Boyu (cm)

2017 yılında farklı ekim şekli, ekim sıklığı ve ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonu bitki boyu üzerinde etkisiz kalmıştır. Bitki boyu değerleri 277,0 cm ile 264,3 cm arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.2). 2018 yılında ise farklı ekim şekli 0.05 olasılık düzeyinde, ekim sıklığı ve ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonu 0.01 olasılık düzeyinde bitki boyu üzerindeki etkisi istatistikî olarak önemli bulunmuştur. En yüksek bitki boyu 290,9 cm ile 70 cm ekim şeklinde ve 6500 bitki/da ekim sıklığında bulunmuştur. En düşük bitki boyu ise 274,4 cm ile 25-45 cm ekim şeklinde ve 8500 bitki sıklığında bulunmuştur.

İki yılın ortalama değerlerine bakıldığında farklı ekim şekli ve ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonu 0.05 olasılık düzeyinde bitki boyu üzerindeki etkisi önemli bulunmuştur. 70 cm ekim şekli ve 6500 bitki/da ekim sıklığı 282,2 cm ile en yüksek bitki boyu değerini vermiştir. En düşük bitki boyu ise 272,6 cm ile 25-45 cm ekim şekli ve 6500 bitki/da ekim sıklığında görülmüştür (Çizelge 4.2).

Denemenin bitki boyu yönünden sonuçları incelendiğinde, en yüksek bitki boyu orta derecede ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonlarında, görülmektedir (25-45 cm ekim şeklinde 12500 bitki/da (276,2 cm), 70 cm ekim şeklinde 6500 bitki/da (282.2 cm) ve 8500 bitki/da (279,9 cm) ekim sıklığı) (Çizelge 4.2). Daha önceki benzer çalışmalara bakıldığında Sağlamtimur ve ark. (1994) Çukurova koşullarında yaptıkları mısırdada en uygun ekim sıklığı çalışmalarında orta derecedeki sıklıklarda bitki boyunun en yüksek seviyede olduğunu bildirmişlerdir. Çizelge 4.2' de verildiği gibi ekim sıklığı bitki boyuna etki etmemiştir.

Benzer sonucu, Turgut ve ark. (1997) Bursa koşullarında atdışı melez mısır çeşitlerinde farklı bitki sıklıklarını (65x10, 65x15, 65x20 ve 65x25 cm) kullanarak yürüttükleri çalışmada, bitki sıklığının bitki boyunu etkilemediği belirlenmiştir.

5.2. İlk koçan yüksekliği (cm)

Bitkide ilk koçan yüksekliği verilerine bakıldığında, 2017 yılında ekim şekli ve ekim sıklığının koçan yüksekliği üzerindeki etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Ancak ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonu ilk koçan yüksekliği üzerindeki etkisi 0.05 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.3). 2017 yılında ilk koçan yüksekliğinin en fazla 25-45 cm ekim şekli ve 8500 bitki/da (125,5 cm) ekim sıklığında olduğu tespit edilmiştir. En düşük değer ise 115,2 cm ile 70 cm ekim şekli ve 8500 bitki/da ekim sıklığında ölçülmüştür (Çizelge 4.4). 2017 yılı ilk koçan yüksekliği verilerine göre bitki sıklığı arttıkça ilk koçan yüksekliğinin de arttığı görülmüştür. Daha önce başka araştırmalarda da benzer sonuçlar bulunmuştur. Örneğin Sağlamtimur ve ark. (1994), Sezer ve Yanbeyi (1997) ve Turgut ve ark. (1997) sıklık arttıkça ilk koçan yüksekliğinin arttığını, bildirmektedirler.

2018 yılı ve iki yılın ortalama verilerine bakıldığında ekim şekli, ekim sıklığı ve ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonu ilk koçan yüksekliğine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.3). 2018 yılında ilk koçan yüksekliği 122,2 cm ile 114,5 cm arasında olduğu tespit edilmiştir. İki yılın ortalama verilerinde ilk koçan yüksekliği ise 120,2 cm ile 117,4 cm arasında olduğu ölçülmüştür. Teksel yılların ortalamaları arasındaki fark 0,05 olasılık düzeyinde önemli bulunmuş olup, 2017 yılı 121,3 cm ortalama ilk koçan yüksekliği ile 2018 yılına göre daha yüksektir (Çizelge 4.4).

Ekim şekli ve ekim sıklığı ilk koçan yüksekliği üzerinde etkisi olmamıştır. McFarlan (2013), 6 farklı mısır çeşidi ile iki yıllık yapmış olduğu bir çalışmada, 76 cm tek ve 76-20 cm çift sıra ekim şekli ve 7500 bitki/da ve 11100 bitki/da ekim sıklığı çalışmasında, ekim sistemlerinin ve bitki sıklığının ilk koçan yüksekliğine istatistiki olarak etkisinin bulunmadığını belirtmiştir.

5.3. Koçan uzunluğu (cm)

Çizelge 4. 5’de verilen koçan uzunluğu değerlerine bakıldığında, 2017 yılında ekim sıklığı ve ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonu 0.05 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

2017 yılı ortalama ekim sıklığı değerlerinde 6500 bitki/da ekim sıklığı 18,9 cm koçan uzunluğu ile en yüksek değeri vermiştir. Ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonunda ise 2017 yılında 25-45 cm ekim şeklinde 6500 bitki/da ekim sıklığı en yüksek koçan uzunluğu (19,7 cm) değerini vermiştir (Çizelge 4.6).

2018 yılında ekim şekli 0.05 olasılık düzeyinde, ekim sıklığı ve ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonu 0.01 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.5). Ekim sıklığı ortalama verilerine göre en yüksek koçan uzunluğu (17,9 cm) değerini 6500 bitki/da ekim sıklığı vermiştir. 2018 yılında ortalama ekim şekli verilerinde en yüksek koçan uzunluğu değerini (17,1 cm) 70 cm ekim şekli vermiştir. Ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonuna bakıldığında 2018 yılında en yüksek koçan uzunluğu değerini (18,1 cm) 70 cm ekim şekli 6500 bitki/da ekim sıklığı vermiştir (Çizelge 4,6).

İki yılın ortalama verilerinde ise ekim sıklığı ve ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonu 0.01 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.5). Buna göre en yüksek koçan uzunluğu değerini 6500 bitki/da ekim sıklığı vermiştir. Ayrıca ekim şekli x ekim sıklığı interaksyon değerlerine baktığımızda 25-45 cm ekim şekli 6500 bitki/da ekim sıklığı en yüksek koçan uzunluğu değerini (18.7 cm) vermiştir (Çizelge 4.6). Buna göre bitki sıklığı arttıkça koçan uzunluğu olumsuz etkilenmekte ve küçülmektedir. Benzer bir sonucu Yılmaz ve ark. (2005), Kahramanmaraş II. Ürün koşullarında mısırdan, farklı sıra üzeri mesafelerin (18, 24 ve 30 cm) verim ve verime etki eden unsurlar üzerindeki etkisini araştırdığı çalışmada; koçan çapının bitki sıklığından etkilendiğini ve bitki sıklığı arttıkça koçan uzunluğunun azaldığını bildirmişlerdir. Sağlamtimur ve Okant (1987), İkinci ürün mısırdan çeşit ve bitki sıklığının verim ve bazı tarımsal karakterlere etkisini araştırdıkları çalışmada; üç mısır çeşidinde 5 farklı bitki sıklığının etkisini (70x10, 70x15, 70x20, 70x25, 70x30 cm) incelemişlerdir.

Araştırma sonucunda koçan uzunluğunun bitki sıklığından etkilendiğini ve bitki sıklığı arttıkça koçan uzunluğunun azaldığını bildirmiş olup bu deneme ile benzer sonuçlar bulunmuştur. Ayrıca Şirikçi (2006)' de 3 hibrit mısır çeşitlerinde farklı sıra üzeri mesafelerin (70x10, 70x14, 70x18, 70x22, 70x26 cm) etkilerini araştırdığı çalışmasında bitki sıklığı azaldıkça koçan uzunluğunun arttığını bildirmiştir.

5.4. Koçan çapı (cm)

Koçan çapı verilerine baktığımızda, teksele yıllarda ve iki yılın ortalamasında ekim sıklığı 0.01 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Ekim şekli teksele yıllarda ve iki yılın ortalama verilerinde istatistiki olarak önemsiz çıkmıştır. Ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonu 2018 yılında 0.05 olasılık düzeyinde, iki yılın ortalama değerlerinde 0.01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. 2017 yılında ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonu önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.7).

En yüksek ortalama koçan çapı değerini (5,0 cm, 4,5 cm, 4,7 cm) teksele yıllarda ve iki yılın ortalamasında da 6500 bitki/da ekim sıklığı vermiştir. Ekim şekli x ekim sıklığı interaksyon değerlerine bakıldığında en yüksek koçan çapı değeri (4,5 cm, 4,8 cm) 2018' de ve iki yılın ortalamasında 25-45 cm ekim şeklinde 6500 bitki/da ekim sıklığı vermiştir. Teksele yılların ortalama koçan çapı değerleri arasındaki fark 0.01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Buna göre 2017 yılı 4,8 cm koçan çapı ile yıllar arasında en yüksek değeri vermiştir (Çizelge 4. 8). Bitki sıklığı arttıkça koçan çapı küçülmektedir. Aynı sonucu diğer araştırmacılardan Turgut (2000), Bahadur ve ark. (1999), Türkay ve ark. (2002) bitki sıklığı arttıkça koçan çapının küçüldüğünü bildirmişlerdir. Ayrıca Çarpıcı (2009), Bursa ekolojik koşullarında silajlık mısır yetiştiriciliğinde, farklı bitki yoğunluğu ve azot dozu uygulamalarının etkisini araştırdıkları çalışmada, bitki yoğunluğu arttıkça; koçan çapında azalma olduğunu bildirmektedir. Şirikçi (2006)' da 3 hibrit mısır çeşidinde farklı sıra üzeri mesafelerin (70x10, 70x14, 70x18, 70x22, 70x26 cm) etkilerini araştırdığı çalışmasında bitki sıklığı azaldıkça koçan uzunluğunun arttığını bildirmiştir.

5.5. Koçanda sıra sayısı (adet)

Koçanda sıra sayısı verilerine bakıldığında, teksel yıllarda ve iki yılın ortalama değerlerinde ekim şekli, ekim sıklığı ve ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonu istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Teksel yılların ortalama değerleri arasındaki fark 0,05 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4. 9).

Ekim şekli, ekim sıklığı ve ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonunun istatistiki olarak önemsiz çıkması çeşit özelliğinden kaynaklanmaktadır (Çizelge 4.10).

5.6. Sırada tane sayısı (adet)

Sırada tane sayısı değerlerine baktığımızda, 2017 yılında ekim şekli 0.05 olasılık düzeyinde, ekim sıklığı ve ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonu 0.01 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4. 11). 2017 yılında ekim şekli verilerine bakıldığında en yüksek sırada tane sayısı değeri 25-45 cm ekim şeklinde (38,2 adet) bulunmuştur. Ekim sıklığı yönünden incelendiğinde ise 6500 bitki/da ekim sıklığı en yüksek sırada tane sayısına (41 adet) sahiptir. Ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonuna bakıldığında en yüksek sırada tane sayısı 25-45 cm ekim şeklinde 6500 bitki/da ekim sıklığında (42,3 adet) belirlenmiştir.(Çizelge 4.12)

2018 yılında sırada tane sayısı verilerine bakıldığında ekim sıklığı istatistiki olarak 0.01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.11). Sırada tane sayısı ekim sıklığı bakımından en yüksek değer 38,3 adet ile 6500 bitki/da ekim sıklığı vermiştir. 2018 yılında ekim şekli x ekim sıklığı interaksyon verilerine baktığımızda 39,1 adet ile 30,7 adet arasında değişmiştir(Çizelge 4,12).

İki yılın ortalama verilerine bakıldığında ekim şekli, ekim sıklığı ve ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonu 0.01 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.11). İki yılın ortalama verilerine ekim şekli yönünden bakıldığında 25-45 cm ekim şekli en yüksek değeri (37,2 adet) vermiştir.

İki yılın ortalama verilerine ekim sıklığı yönünden bakıldığında 6500 bitki/da ekim sıklığı en yüksek değeri (39,6 adet) vermiştir. İki yılın ortalama verilerine ekim şekli x ekim sıklığı interaksiyon verilerine bakıldığında en yüksek değer 25-45 cm ekim şeklinde 6500 bitki/da ekim sıklığında (40,7 adet) bulunmuştur. En küçük sırada tane sayısı değeri 70 cm ekim şeklinde 12500 bitki/da ekim sıklığında (32,2 adet) bulunmuştur(Çizelge 4.12).

Ekim sıklığı arttıkça koçan uzunluğu ve koçan çapının küçülmesi ve buna bağlı olarak sırada tane sayısı azalmaktadır. Bu sonuca benzer sonuçları Liu ve ark. (2004) bildirmiştir. Şirikçi (2006), 2. ürün koşullarında, 3 hibrit mısır çeşidi üzerinde farklı sıra üzeri mesafelerinin (70x10, 70x14, 70x18, 70x22, 70x26 cm) etkilerini araştırmak için yürüttüğü araştırmada; bitki sıklığı azaldıkça sırada tane sayısının arttığını belirtmiştir. Ayrıca Çarpıcı (2009), Bursa ekolojik koşullarında silajlık mısır yetiştiriciliğinde, farklı bitki yoğunluğu ve azot dozu uygulamalarının etkisini araştırdıkları çalışmada, bitki yoğunluğu arttıkça koçanda sırada tane sayısının azaldığını bildirmiştir.

5.7. Koçanda tane sayısı (adet)

Koçanda tane sayısı verilerine bakıldığında, 2017 yılında ekim şekli 0.05 olasılık düzeyinde, ekim sıklığı ve ekim şekli x ekim sıklığı interaksiyonu 0.01 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.13). 2017 yılında koçanda tane sayısı verilerine ekim şekli yönünden bakıldığında 692,8 adet ile 25-45 cm ekim şekli en yüksek değeri vermiştir. Koçanda tane sayısı verilerine ekim sıklığı yönünden bakıldığında 6500 bitki/da ekim sıklığı en yüksek değeri (746,4 adet) vermektedir. Koçanda tane sayısı verilerine bakıldığında 2017 yılında ekim sıklığı x ekim şekli interaksiyon değerlerine göre 25-45 cm ekim şekli 6500 bitki/da ekim sıklığında en yüksek değer (780,3 adet) tespit edilmiştir(Çizelge 4. 14).

2018 yılında koçanda tane sayısı verilerine bakıldığında ekim sıklığı ve ekim şekli x ekim sıklığı interaksiyonu 0.01 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur(Çizelge 4.13).

Çizelge 4.14' de verilen değerlere göre en yüksek koçanda tane sayısını veren ekim sıklığı 6500 bitki/da (685,9 adet) olarak görülmektedir. Ekim sıklığı x ekim şekli interaksiyon verilerine bakıldığında sırasıyla 70 cm ekim şeklinde 6500 bitki/da (689,9 adet), 8500 bitki/da (686,1 adet) ve 25-45 cm ekim şeklinde 6500 bitki/da (682 adet) ekim sıklıklarında en yüksek değer bulunmuştur (Çizelge 4.14).

İki yılın ortalama verilerine bakıldığında koçanda tane sayısına ekim sıklığı ve ekim şekli x ekim sıklığı interaksiyonu 0.01 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.13). Çizelge 4.14'de verilen iki yıllık ortalama verilere ekim sıklığı yönünden bakıldığında 6500 bitki/da ekim sıklığı en yüksek değeri (716,2 adet) vermektedir. İki yıllık ortalama verilere ekim şekli x ekim sıklığı interaksiyonu yönünden bakıldığında 25-45 cm ekim şekli 6500 bitki/da ekim sıklığı en yüksek değeri (731,2 adet) vermiştir.

Koçanda tane sayısı farklı ekim şekliiden çok ekim sıklığından etkilenmektedir. Ekim sıklığı arttıkça koçandaki tane sayısı da azalmaktadır. Aynı zamanda koçan çapı, koçan uzunluğu ve koçanda sırada tane sayısının fazla ekim sıklığından olumsuz etkilenmesinden dolayı koçandaki tane sayısı olumsuz etkilenmektedir. Bu araştırmada elde edilen koçanda tane sayısı ile ekim sıklığı arasındaki ilişkiye benzer sonuçları, Turgut (2000), Cesurer (1995), Tansı ve ark. (1997), Şirikçi (2006), Çarpıcı (2009) birim alandaki bitki sıklığının artması ile koçanda tane sayısında azalma olduğunu belirtmektedirler.

5.8. Bitkide koçan sayısı (adet)

Bitkideki koçan sayısı verilerine bakıldığında, 2017, 2018 ve iki yılın ortalamasında ekim şekli ve ekim şekli x ekim sıklığı interaksiyonu istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Ancak 2017 ve iki yılın ortalama verilerinde ekim sıklığı 0,01 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.15). Buna göre ekim sıklığı ortalama değerleri arasında 6500 bitki/da ekim sıklığı hem 2017 yılında (1,0 adet) hem de iki yılın ortalama değerlerinde (0,97 adet) bitkideki koçan sayısına en çok sahip olmandır (Çizelge 4.16).

Bitkideki koçan sayısını farklı ekim şekliiden çok etkilenmemekle birlikte ekim sıklığının etkisi olmuştur. Buna göre daha önceki yapılan çalışmalarda da belirtildiği üzere; Sencar (1988), Akçin ve ark. (1993), Cesurer (1995), Ülger ve ark. (1996), Turgut ve ark. (1997), ekim sıklığı arttıkça koçan sayısında azalma olduğu söylenebilir.

5.9. 1000 tane ağırlığı (g)

Çizelge 4.17' de verilen 1000 tane ağırlığı verilerine bakıldığında teksele yıllarda ve iki yılın ortalamasının varyans analizine göre, ekim sıklığı 0.01 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4. 18' de verilen 1000 tane ağırlığı verilerine baktığımızda teksele yılların ve iki yılın ortalama ekim sıklığı değerlerinde, 6500 bitki/da ekim sıklığı en yüksek (sırasıyla 351,9 g, 312,9 g, 332,4 g) bulunmuştur.

Ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonu 2017 yılında 0.05 olasılık düzeyinde, 2018 ve birleştirilmiş yıllar ortalama verilerinde 0.01 olasılık düzeyinde 1000 tane ağırlığı bakımından önemli bulunmuştur (Çizelge 4. 17). Buna göre 2017 yılında 25-45 cm ekim şeklinde 6500 bitki/da (360,5 g) ekim sıklığı en yüksek değeri vermiştir. 2018 yılına bakıldığında en yüksek değeri yine 25-45 cm ekim şeklinde 6500 bitki/da (316,7 g) ekim sıklığı vermiştir. İki yılın ortalama değerlerinde ise 25-45 cm ekim şeklinde 6500 bitki/da (338,6 g) ekim sıklığı en yüksek 1000 tane ağırlığı değerini vermiştir (Çizelge 4. 18).

Araştırmada çıkan sonuca göre bitki sıklığı arttıkça 1000 tane ağırlığı azalmaktadır. Bu sonuç diğer araştırmacıların belirttikleri ile benzerlik göstermektedir. Sağlamtimur ve ark. (1994), Govil ve Pandey (1999), Konuşkan ve Gözübenli (2001), bitki sıklığının arttıkça 1000 tane ağırlığının düştüğünü belirtmektedir. Ayrıca Şirikçi (2006), Kahramanmaraş 2. ürün koşullarında, 3 hibrit mısır çeşidi ile farklı sıra üzeri mesafelerin (70x10, 70x14, 70x18, 70x22, 70x26 cm) verime olan etkilerini araştırmak için yürüttüğü çalışmada ekim sıklığı azaldıkça 1000 tane ağırlığının arttığını bildirmektedir. 1000 tane ağırlığı ile bitki sıklığının arasında ters bir orantı olduğu görülmüştür. Bitki sıklığı arttıkça 1000 tane ağırlığı azalmaktadır.

5.10. Hektolitre ağırlığı (kg/hl)

Hektolitre ağırlığı verilerine bakıldığında, 2017 yılında ekim şekli, ekim sıklığı ve ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonunun hektolitre ağırlığına etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. 2018 yılında ise ekim şekli ve ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonu 0.05 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. 2018 yılında ekim sıklığı 0.01 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. İki yılın ortalamasına bakıldığında ekim şekli, ekim sıklığı ve ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonu istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4. 19).

Çizelge 4.20' da verilen iki yılın ortalama hektolitre ağırlığı değerlerine göre, hektolitre ağırlığı 713,8 kg/hl ile 688,5 kg/hl arasında değişmiştir. Araştırmamızın hektolitre ağırlığı bakımında sonucuna göre ekim sıklığı ve ekim şekli hektolitre ağırlığını istatistiki açıdan etkilememiştir. Daha önceki benzer çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Bu çalışmalar; Hutchinson ve ark. (1988)'nın araştırmalarında, mısır bitkisinde ekim sıklığının hektolitre ağırlığı üzerinde etkisiz olduğunu bildirmişlerdir.

5.11. Hasat nemi (%)

Hasat nemi verilerine bakıldığında, tek yıl ve iki yılın ortalamasındaki değerlere göre ekim şekli ve ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonu hasat sırasındaki neme etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Ayrıca 2017 yılında ve iki yılın ortalamasında farklı ekim sıklığının hasat nemine etkisi de istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. 2018 yılında ekim sıklığı istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.21). En yüksek hasat nemi değeri 10500 bitki/da ekim sıklığında tespit edilmiştir (Çizelge 4.22). William ve ark.(2002)'nin yaptıkları araştırmalarda, bitki sıklığının artmasından dolayı hasatta tane neminin arttığını belirtmişlerdir. 2017 yılında hasat nemi verileri 18,8 ile 16,8 arasında değişmektedir. 2018 yılında ise 15,5 ile 14,1 arasında değişmektedir. İki yılın ortalama verileri de 16,1 ile 16,8 arasında değişmektedir. Tek yılın ortalamaları arasındaki fark 0,01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. 2017 yılı 17,9 ile en yüksek hasat nemi değerine sahiptir.

5.12. Tane verimi (kg/da)

Çizelge 4.23'te verilen tane verimine ait değerlere bakıldığında, tek yıl ve iki yılın ortalamasında ekim şekli 0.01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Çizelge 4.24' de verilen tane verimi değerlerinde ekim şekli bakımından, 2017 yılında 25-45 cm ekim şekli (1752,2 kg/da), 2018 yılında 70 cm ekim şekli (1641,1 kg/da) ve iki yılın ortalama verilerinde 25-45 cm ekim şekli (1673,1 kg/da) en yüksek değeri vermiştir. Çizelge 4.23'te verilen tane verimine ait değerlere bakıldığında ekim şekli x ekim sıklığı interaksyonu tek yıl ve iki yılın ortalamasında 0.01 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. 2017 yılında ekim şekli x ekim sıklığı interaksyon verilerine bakıldığında, 25-45 cm ekim şeklinde 12500 bitki/da ekim sıklığı en yüksek tane verimini (1845,3 kg/da) vermiştir (Çizelge 4. 24). 2018 yılı tane verimi değerlerine bakıldığında, 70 cm ekim şekli 8500 bitki/da ekim sıklığı en yüksek tane verimini (1749,4 kg/da) vermiştir (Çizelge 4.24).

İki yılın ortalama tane verimi değerlerine bakıldığında ise 25-45 cm ekim şekli 12500 bitki/da ekim sıklığı en yüksek tane verimini (1731,9 kg/da) vermiştir. İki yılın ortalama tane verimi değerlerinde en düşük tane verimini 70 cm ekim şeklinde 12500 bitki/da ekim sıklığı (1511,4 kg/da) vermiştir.

Sonuç olarak at dişi mısırdaki çift sıra ekim geleneksel ekime göre Bursa - Karacabey koşullarında daha yüksek verim vermektedir. Benzer sonuç bazı araştırmacıların çalışmalarında da bulunmuştur. Örneğin Karlen ve Camp (1985), iki yıl süreyle mısırdaki ikiz sıra (30+76 cm) ve tek sıra (96 cm) ekim modelinin tane verimi üzerine olan etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, ikiz sıra ekim şeklinden, tek sıra ekim şekline göre daha fazla tane verimi elde edildiğini bildirmişlerdir; Gözübenli ve ark. (2004), Denemede mısırdaki, tek (80 cm) ve çift (20+60 cm) sıra ekim modeli uygulamışlar ve en uygun bitki sıklığını (6000, 7900, 10500, 12000 ve 13500 bitki/da) belirlemek amacıyla çalışmışlardır. Tek sıra ekim modeline göre çift sıra ekim modelinden % 4 daha fazla tane verimi elde edildiği sonucuna varmışlardır; Shakarami ve Rafiee (2009), İran'da yaptıkları bir araştırmada, mısırdaki tek sıra, basit çift sıra ve çift sıra çapraz ekim araştırmışlardır.

Dekardaki bitki sıklığı 7000, 10000, 13000 adet olarak belirlenmiş ve en yüksek tane verimi çift sıra uygulamalarından ve 10000 bitki/da bitki sıklığından elde etmişlerdir; Yılmaz ve ark. (2008), Hatay'da yapmış oldukları araştırmada geleneksel sıra (70 cm), çift sıra (55-20 cm) ve dar sıra (50 cm) ekim şekilleri kullanmışlardır. Çift sıra ekim sisteminin verim yönünden geleneksel ekim sistemine göre %16, dar sıra ekim sistemine göre %7.9 daha avantajlı bulunduğunu belirtmişlerdir; Taşçılar (2008), Çukurova bölgesinde, ana ürün koşullarında 70 cm ve 25+45 cm sıra arası ve 5000, 6665, 8335, 9995, 11600 ve 13325 bitki/da ekim sıklıklarının, tane verimi ve bazı verim öğelerine etkisinin saptanması amaçlanmıştır. İki yılın sonuçlarına göre, 25+45 cm ekim şekli 70 cm ekim şekline göre tane veriminde %7.6 – 10.0 üstünlük sağlamıştır; Bayram (2017), Bursa koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen mısırdaki uygun bitki sıklığı ve ekim şeklinin belirlenmesi ve bunların verim ve kalite üzerine olan etkilerini incelemek amacıyla yaptığı çalışmada ikinci ürün mısır üretiminde en uygun ekim şekli 25–45 cm ve 11500 bitki/da ekim sıklığının daha iyi sonuç verdiğini bildirmiştir. Kırılmaz ve ark. (2018), Konya ekolojik koşullarında, farklı ekim sistemlerinin (70x16 cm, 50x25 cm çapraz, 50x25 cm ve 50x16 cm çapraz) verim ve verim öğeleri üzerine olan etkisini araştırdıkları çalışmada, en yüksek tane veriminin çift sıra çapraz ekim yönteminde (50x16 cm çapraz) elde edildiğini bildirmişlerdir.

Bu çalışma ile aynı bitki sıklığında tek sıra ekime göre çift sıra ekimden daha yüksek verim elde edildiği görülmüştür. Tek sıra ekimde bitki yoğunluğu arttıkça tane verimi ve verime etki eden unsurlar belirli bir noktaya kadar yükselmekte, devam eden sıklık artışında değerler azalmaktadır (Dumitrescu ve ark. 1978). Ancak çift sıra ekimde aynı ekim sıklıklarında tane verimi ve verime etki eden unsurların değerleri artmaktadır. 25+45 cm ekim şeklinde tane veriminin yüksek olması bitkilerin gerek sıra üzeri gerekse sıra arası yönünden homojen bir dağılımın olmasına, bu dağılıma bağlı olarak bitkilerin güneş ışınlarından eşit bir şekilde faydalanmasına olanak sağlamasından dolayıdır.

Sonuç olarak Bursa koşullarında çift sıra (25-45 cm ekim) ekim şekli tek sıra (70 cm) ekim şekline göre %7 oranında daha fazla tane verimi vermiştir. Bursa koşullarında 1. Ürün mısır yetiştirme döneminde en uygun ekim yöntemi 25-45 cm çift sıra ekim şekli ve 10500 bitki/da ile 12500 bitki/da ekim sıklığı olarak bulunmuştur.

KAYNAKLAR

- Açıkgöz, E., Turgut, İ., Filya, İ., 2002.** Silaj Bitkileri Yetiştirme ve Silaj Yapımı. Hasad Yayıncılık Ltd. Şti., ISBN 975-8377-19-1, 86 s.
- Akçin, A., Sade, B., Tamkoç, A., Topal, A., 1993.** Konya ekolojik şartlarında farklı bitki sıklığı ve azotlu gübre uygulamalarının ttm-813 melez mısır çeşidinde (*zea mays l. indentata*) tane verimi, verim unsurları ve bazı morfolojik özelliklere etkisi. *Türk Tarım Dergisi*, 17-281 294
- Anonim 2017.** Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı. Tarım ve Orman Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü. Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü, Ankara.17.s.
- Anonim 2019a.** Türkiye İstatistik Kurumu, <http://www.tuik.gov.tr>
- Anonim 2019b.** Karacabey tarım işletmesi
- Anonim2019c.**<http://www.dekalb.com.tr/urun-katalogu/misir-tohumlari/dkc6630> (Erişim tarihi 20/02/2017)
- Bahadur, M.M., Ashrafuzzaman, M., Chowdhury, M.F. Shahidullah, S.M., 1999.** Growth ve yield component responses of maize as affected by population density. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 2(4): 1092–1095.
- Bayram, G., 2017,** İkinci ürün olarak yetiştirilen silajlık mısırdaki ekim şekilleri ile farklı bitki sıklıklarının verim ve kalite özellikleri üzerine etkisi. *KSÜ Doğa Bil. Derg.*, 20 (Özel Sayı), 97-101, 2017
- Beech, D. F., Basinski, J.J., 1976.** Effect of plant populations and row spacings on early and late maize hybrids. *Field. Crop. Abst.* Vol. 29 No: 3 S: 145.
- Cesurer L., 1995.** Kahramanmaraş koşullarında ekim zamanı ve ekim sıklığının şeker mısırdaki taze koçan verimine ve diğer tarımsal ve bitkisel özelliklere etkisi. *Doktora Tezi*, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı No 329, p 205, Adana.
- Colless, J. M. 1983.** Effect of plant population density on grain yield and lodging of three maize cultivars. *Field Crop. Abst.* Vol. 36 No: 6 S: 434.
- Çarpıcı, E.B., 2009.** Bitki yoğunluğu ve farklı miktarda azot uygulamalarının stres fizyolojisi açısından silajlık mısır yetiştiriciliğinde değerlendirilmesi. *Doktora Tezi*, U.Ü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Darıcıoğlu, H., Fetullahoğlu, N., Tüsüz, M. A., 1993.** Mısırdaki Bitki Sıklığı ve Tohum Miktarı. Sıcak iklim Tahılları (Mısır, Sorgum, Sudanotu, Çeltik) Araştırma Özetleri TAGEM Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. 1993 Yılı Araştırma Raporları. 5s. Antalya.
- Dumitrescu, N., C. Pintilie, G. Sın, H. Nicolae, C. Nagy, I. Lasu, I. Chiorscu ve A. Ciorlaus. 1978.** Effect of Plant Density on Yield of Maize Hybrids. *Field Crop Abstracts* Vol. 31(4):254, No:2398.
- Eskandarnejad, S., Khorasani, S.K., Bakhtiari, S., Heidarian, A.R. 2013.** Effect of row spacing and plant density on yield and yield components of Sweet corn (*Zea mays L. Saccharata*) varieties, *Advanced Crop Science*, 3(1):81-88.
- Govil, S. R., Pandey, H. N. 1999.** Growth responses of maize to crop density. *Field Crop Abs.*, Vol: 59, No:8.
- 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., 2010.** Influence of planting patterns and plant density on the performance of maize hybrids in the eastern mediterranean conditions, *International Journal of Agriculture & Biology*, 12(4):556-560.
- Hutchinson, R.L. Sharpe, T.R., Slaughter, R.T., 1988.** Corn plant population and n rate study. Louisiana Agric. Exp. Sta., 116-117.
- Kahveci, M. 1993.** Çukurova koşullarında ana ürün olarak yetiştirilen mısırdaki farklı sıra arası mesafelerinin verim ve bazı tarımsal karakterler üzerine etkileri. *Yüksek Lisans Tezi*, Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. No:749. Adana
- Kara, B., 2006.** Çukurova koşullarında değişik bitki sıklıkları ve farklı azot dozlarında mısırın verim ve verim özellikleri ile azot alım ve kullanım etkinliğinin belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana, 162s.
- Karlen, D. L., Camp, C. R. 1985.** Row spacing, plant population, and water management effects on corn in the atlantic coastal plain. *Agronomy Journal* 77:393-398.
- Karlen, D.L., Kasperbauer, M.J., Zublena, J.P. 1987.** Row spacing effects on corn in the southeastern U.S. *Appl. Agric. Res.* 2(2):65-73.
- Khalifa, M.A., E.S. Shokr ve K.I. El-sayed. 1984.** Effect of Plant Density on Corn (*Zea mays* L.) I. Agronomic Characteristics. Mohstoher, *Annals of Agric. Sci.*, 21(1):201-208.
- Kırılmaz, H., Marakoğlu, T., 2018.** Tanelik Mısır Üretiminde Çift Sıra Ekim Yöntemlerinin Verim ve Verim Parametrelerine Etkisi, *Selcuk J Agr Food Sci*, (2018) 32 (3), 297- 304.
- Konuşkan, Ö., 2000.** Hatay koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen melez mısır çeşitlerinde bitki sıklığının verim ve verimle ilişkili özelliklere etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, M.K.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay.
- Konuşkan, Ö., Gözübenli, H., 2001.** Hatay koşullarında II. ürün olarak yetiştirilen bazı melez mısır çeşitlerinde bitki sıklığının verim ve verimle ilişkili özelliklere etkisi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 10(12): 50-57.
- Lang, T. A., R. N. Gallaher. 1992.** Optimal plant spacing for late season tropical corn production. Proceedings of the 15th Annual Southern Conservation Tillage Conference for Sustainable Agriculture. Conservation Tillage for Profitable Farming and Environmental Quality. 21-23 July, 1992, Jackson, TN.
- Liu, W., Tollenaar, M., Stewart, G., Deen, W., 2004.** Within-row plant spacing variability does not affect corn yield. *Agron. J.* 96:275–280.
- Mascagni, H. J. R. Jr., Bell, B., 2008.** Influence of row configuration, single versus twin rows, seeding rate and hybrid on corn yield on two mississippi river alluvial soils.
- Mcfarland, C, C., 2013.** Hybrid, row width, and plant population effect on corn yield in Kentucky. *Theses Disertations-Plant and Soil Sciences*. Paper 21.
- Özata, E., Geçit, H.H., İkincikarakaya, Ü.S., 2016.** Orta karadeniz ekolojik koşullarında şeker mısırdaki (*zea mays saccharata* sturt.) değişik ekim sıklıkları ve azot dozlarının verim öğelerine etkisi, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi* 2016,25 (Özel Sayı):74-80.
- Özcan, S., 2009.** Modern Dünyada vazgeçilmez bitkisi mısır: genetiği değiştirilmiş (transgenic) mısırın tarımsal üretime katkısı. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 2(2): 01-34.
- Robles, M., Ciampitti, I.A., Vyn, T. J. (2012).** Responses of maize hybrids to twin-row spatial arrangement at multiple plant densities. *Agronomy Journal*, 104(6), 1747–1756.

- Sade, B., Çalış, M., 1993.** Erdemli ekolojik şartlarında ikinci ürün olarak yetiştirilen cin mısır popülasyonlarının (*zea mays everta*) verim ve verim unsurları üzerine farklı bitki sıklıklarının etkisi. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3(5), 32-45, Konya.
- Sağlamtimur, T. (1979),** Çukurova’da ekim zamanı ve bitki sıklığının üç mısır çeşidinin tane ve silaj yemi verimi ve başlıca verim unsurları üzerindeki etkileri. *Doktora Tezi*, Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana
- Sağlamtimur, T., Okant, M., 1987.** Güneydoğu Anadolu bölgesi sulanabilir koşullarında 1. ürün mısırdaki çeşit ve bitki sıklığının verim ve bazı tarımsal karakterlere etkisi üzerine bir araştırma. Türkiye’de Mısır Üretiminin Geliştirilmesi, Problemler ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 23- 26 Mart, Ankara, 317-329.
- Sağlamtimur, T., Tansı, V., Düzgün, M., Kızılsimşek, M., 1994.** Çukurova koşullarında mısırın en uygun bitki sıklığının saptanması üzerinde araştırmalar. Tarla Bitkileri Kongresi. E. Ü. Ziraat Fak. Ofset Basımevi. Cilt:1 Bornova/İzmir.
- Sencar, Ö. 1988.** Mısır yetiştiriciliğinde ekim sıklığı ve azotun etkileri. Cumhuriyet Üniversitesi, Tokat Ziraat Fakültesi Yayınları:6, Bilimsel Araştırmalar ve İncelemeler:3, Tokat.
- Sezer, İ., Yanbeyi, S., 1997.** Çarşamba ovasında yetiştirilen cin mısırdaki (*zea mays* l.) bitki sıklığı ve azotlu gübrenin tane verimi, verim komponentleri ve bazı bitkisel karakterler üzerine etkisi. O.M.Ü., Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi. 22-25 Eylül, Samsun, (128-133s).
- Sharakami, G. and Rafie, M., 2009.** Response of corn (*zea mays* l.) to planting pattern and density in Iran. *American-Eurasian J.agric. & Environ. Sci.*, 5 (1): 69/73
- Shaw RH 1988.** Climate Requirement Corn and Corn Improvement. ASA, CSSA, SSSA, 609-638, Wisconsin, USA.
- Şener, O., Gözübenli, H., Konuşkan Ö., Kılınç. M., 2004.** The effects of intra row spacings on the grain yield and some agronomic characteristics of maize (*Zea mays* L.) Hybrids. *Asian Journal of Plant Sciences* 3 (4):429-432, 2004 ISSN 1682-3974
- Şirikçi, M., 2006.** Kahramanmaraş koşullarında üç mısır çeşidinde farklı bitki sıklığının verim ve bazı özelliklere etkisi. *Doktora Tezi*. Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana
- Tansı, V., Sağlamtimur, T., Ülger, A., Baytekin, H., Kızılsimşek, M., Çakır, B., Yücel, C., Öktem, A., 1997.** Anadolu bölgesin’ de II. ürün mısırdaki bitki sıklığı ve azot gübrelenmesinin tane ve silaj verimi ve bazı tarımsal karakterlerine etkisi. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Adana
- 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*, U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Bursa
- Taş T., 2010.** Harran ovası koşullarında farklı ekim sıklıklarında yetiştirilen mısırdaki (*zea mays* L. *indentata*) değişik büyüme dönemlerinde yapılan hasadın silaj ve tane verimine etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Ç.Ü. Fen Bil. Ens. 104s.
- 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., 2000.** Bursa koşullarında yetiştirilen şeker mısırında (*Zea mays* saccharata Sturt.) bitki sıklığının ve azot dozlarının taze koçan verimi ile verim öğeleri üzerine etkisi. *Turk J Agric For* 24, 341–347 TÜBİTAK

- Turhal, K., 2005,** Eskişehir koşullarında değişik tohum sıklıklarının bazı melez mısır çeşitlerinin tarımsal özelliklerine etkileri. *Yüksek Lisans*, O. Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Eskişehir
- Türkay, M. A., Cerit, İ., Sarıhan, İ. H., Çınar, S., Ülger, A. C., 2002.** Farklı azot dozlarının at dişi melez mısır çeşitlerinde tane verimi ve bazı tarımsal özelliklere etkisi üzerine bir araştırma. Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Tarla Bitki Araştırmaları A.T.K., Adana.
- Ülger, A.C., Tansı, V., Sağlamtimur, T., Kızılımşek, M., Çakır, B., Yücel, C., Baytekin, H., Öktem A., 1996.** Güneydoğu Anadolu bölgesinde ikinci ürün mısırdaki bitki sıklığı ve azot gübrelenmesinin tane ve hasıl verimi ve bazı tarımsal karakterlerine etkisi üzerinde araştırmalar. Başbakanlık Güneydoğu Anadolu Projesi Bölge Kalkınma Dairesi Başkanlığı. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) Tarımsal Araştırma İnceleme ve Geliştirme Proje Paketi. GAP Yayınları No: 94, Adana.
- Ülger, A. C. 1998.** Mısır bitkisinde farklı sıra arası ve sıra üzeri uzunlukların tane verimi ve bazı tarımsal özelliklere etkisi. *Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 13 (3): 95-104. 1998. Adana.
- Vartanlı, S. 2006** Ankara koşullarında hibrit mısır çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, A. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara.
- 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.
- Yılmaz, Y., Konuşkan, Ö., Gül, İ., Ülger, A.C., 2005.** Diyarbakır'da ikinci ürün koşullarında yetiştirme süreleri farklı at dişi melez mısır çeşitlerinde iki ekim zamanının, tane verimi ve bazı tarımsal özelliklere etkisinin saptanması. GAP IV. Tarım Kongresi 21-23 Eylül 2005 (1.Cilt) Şanlıurfa, sayfa:867-873.
- Yılmaz, S., Eryaman, M., Gözübenli, H., Can, E., 2008.** Twin or narrow-row planting patterns versus conventional planting in forage maize production in the eastern mediterranean. *Cereal Research Communications*. Akademi Kiado. V:36, N:1, 189-199 p.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Ozan UMUT
Doğum Yeri ve Tarihi : Karacabey / 3.5.1994
Yabancı Dil :

Eğitim Durumu

Lise :2008 – 2012, Atatürk Anadolu Lisesi, Tavşanlı/ Kütahya

Lisans : 2012 – 2016, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Bursa

Yüksek Lisans :2016 – 2020, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Bursa

Çalıştığı Kurum/Kurumlar :

İletişim (e-posta) : Ozanumut94@gmail.com