T.C
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FARKLI ÇİFT SIRA, DAR SIRA VE TEK SIRA EKİM SİSTEMLERİNİN MISIR BİTKİSİNİN (*Zea mays L. indentata*) VERİM VE VERİM UNSURLARINA ETKİSİ

Nurettin KOŞAR

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2015

Prof. Dr. Abdullah ÖKTEM danışmanlığında, Nurettin KOŞAR'ın hazırladığı " Farklı Çift Sıra, Dar Sıra Ve Tek Sıra Ekim Sistemlerinin Mısır Bitkisinin (*Zea mays* L. *indentata*) Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi " konulu bu çalışma 09/10/2015 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

İMZA

Danışman: Prof. Dr. Abdullah ÖKTEM ……..

Üye : …….

Üye : …….

Bu Tezin Tarla Bitkileri Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım

Prof. Dr. Sinan UYANIK
Enstitü Müdürü

Bu Çalışma HÜBAK Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No:

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

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET i
ABSTRACT i
TEŞEKKÜR ii
ŞEKİLLER DİZİNİ..... iii
ÇİZELGELER DİZİNİ iv
1.GİRİŞ 1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 5
3. MATERYAL ve YÖNTEM 11
3.1. Materyal 11
3.1.1.Araştırma Yerinin İklim Özellikleri 11
3.1.2.Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri 12
3.2.Yöntem 13
3.2.1.Ekimde Kullanılacak Ekim Sıklığı ve Ekim Yöntemleri 14
3.2.2.İncelenecek Özellikler Ve Kullanılacak Yöntemler 18
4. ARAŞTIRMA ve BULGULAR 22
4.1.Tepe Püskülü Çiçeklenme Süresi 22
4.2.Bitki Boyu 24
4.3.Yatan Bitki Sayısı 26
4.4.Koçan Sayısı 27
4.5.Yaprak Sayısı 29
4.6.Sap Kalınlığı 31
4.7.İlk Koçan Yüksekliği 32
4.8.Koçan Çapı 34
4.9.Koçan Uzunluğu 35
4.10.Koçan Sıra Sayısı 37
4.11.Koçan Tane Sayısı 39
4.12.Koçan Tane Ağırlığı 41
4.13.Tane Koçan Oranı 42
4.14.Bin Tane Ağırlığı 44
4.15.Hektolitre Ağırlığı 46
4.16.Sömek Oranı 47
4.17.Tane Verimi 49
4.18.Hasatta Tane Nemi 54
4.19.Ekonomik Analiz 55
SONUÇLAR ve ÖNERİLER 58
KAYNAKLAR 67
ÖZGEÇMİŞ 73

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

FARKLI ÇİFT SIRA, DAR SIRA VE TEK SIRA EKİM SİSTEMLERİNİN MISIR BİTKİSİNİN (*Zea mays* L. *indentata*) VERİM VE VERİM UNSURLARINA ETKİSİ

Nurettin KOŞAR

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman : Prof. Dr. Abdullah ÖKTEM
Yıl: 2015, Sayfa:73

Bu çalışma ile mısır bitkisinde (*Zea mays L. indendata*) farklı ekim sistemleri ve ekim sıklıklarının verim ve verim unsurlarına etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırma Şanlıurfa II. ürün koşullarında tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Denemede DKC-5783 hibrit mısır çeşidi kullanılmıştır. Araştırmada 5 farklı ekim sistemi ve 3 farklı bitki yoğunluğu denenmiştir. Ekim sistemleri dar sıra (35-35-35 cm), çift sıra (70-35-70 cm), çift sıra (50-20-50 cm), çift sıra (30-40-30 cm) ve tek sıra (70 cm) olarak, bitki yoğunlukları ise 8500 bitki da^{-1}, 10500 bitki da^{-1} ve 12500 bitki da^{-1} olarak oluşturulmuştur. Ana parsellerde ekim sistemleri, alt parsellerde ise bitki yoğunlukları yer almıştır. Araştırma sonuçlarına göre; ekim sistemleri ve ekim sıklığı bakımından incelenen özelliklerde istatistiki olarak farklılık gözlenmiştir. Ekim sistemleri bakımından; en düşük tane verimi 848.11 ile Çift Sıra (30-40-30) ekim sisteminden, en yüksek tane verimi ise 1261.55 kg da^{-1} ile Çift Sıra (35-70-35) ekim sistemlerinde elde edilmiştir. Ekim sıklığı bakımından en düşük tane verimi 1015.46 ile 12500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından ve en yüksek tane verimi ise 1100.40 kg da^{-1} ile 10500 bitki da^{-1} ekim sıklığından elde edilmiştir. Ekim sistemi x ekim sıklığı interaksiyonunda en düşük tane verimi 799.00 kg da^{-1} ile Çift Sıra (30-40-30)x12500 bitki da^{-1} ekim sistemi interaksiyonundan, en yüksek tane verimi ise 1425.66 kg da^{-1} ile Çift Sıra (35-70-35)x10500 bitki da^{-1} ekim sistemi interaksiyonundan elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Mısır, ekim sistemleri, çift sıra, ekim sıklığı, GAP bölgesi

ABSTRACT

MSc Thesis

EFFECT OF TWIN ROW, NARROW ROW AND SINGLE ROW SOWING SYSTEMS TO YIELD AND YIELD CHARACTERISTICS OF CORN PLANT (*Zea mays* L. *indentata)*

Nurettin KOŞAR

Harran University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Field Crops

Supervisor : Prof. Dr. Abdullah ÖKTEM
Year: 2015, Page:73

This study was aimed to determination of different sowing systems and plant densities effects on yield and yield characteristics of corn plant (*Zea mays L. indendata*). DKC-5783 hybrid corn variety was used as a plant material. Study was set up according to split plots experimental design with 3 replicates in Şanliurfa second crop conditions. Five different sowing systems and three plant densities were tested in the study. Sowing systems were narrow row (35-35-35 cm), twin row (70-35-70 cm), twin row (50-20-50 cm), twin row (30-40-30 cm) and single row (70 cm), whereas plant densities were 8500 plant da^{-1}, 10500 plant da^{-1} and 12500 plant da^{-1}. Main plots were sowing systems and sub plots were plant densities. As a result of research; statistically differences were seen with sowing systems and sowing densities in all tested characteristics. In sowing systems, the lowest grain yield was obtained from twin row (30-40-30) system (848.11 kg da^{-1}), the highest grain yield was found in twin row (35-70-35) system (1261.55 kg da^{-1}). In plant densities, the lowest grain yield was obtained from 12500 plant da^{-1} (1015.46 kg da^{-1}), the highest grain yield was found in 10500 plant da^{-1} plant density (1100.40 kg da^{-1}). In sowing system x plant densities interactions, the lowest grain yield was obtained from twin row (30-40-30)x12500 plant da^{-1} interaction (799.00 kg da^{-1}), the highest grain yield was found in twin row (35-70-35)x10500 plant da^{-1} interaction (1425.66 kg da^{-1}).

Key Words: Corn, sowing systems, twin row, plant density, GAP region

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez hazırlamamda yardımcı olan Ailem, Arkadaşlarım ve Sevgili dostlarıma ayrıca konunun seçimi, yürütülmesi ve sonuçlandırılmasında değerli düşünce ve katkılarıyla beni yönlendiren, araştırmanın her aşamasında yardımını esirgemeyen danışmanım Sayın Prof. Dr. Abdullah ÖKTEM'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Dar sıra Ekim Sistemi x Ekim Sıklığı interaksiyonun tarla üzerindeki dizanynı.....17
Şekil 3.2. Çift sıra (35-70-35) Ekim Sistemi x Ekim Sıklığı interaksiyonun tarla üzerindeki dizanynı…….....17
Şekil 3.3. Çift sıra (20-50-20) Ekim Sistemi x Ekim Sıklığı interaksiyonun tarla üzerindeki dizanynı……..17
Şekil 3.4. Çift sıra (30-40-30) Ekim Sistemi x Ekim Sıklığı interaksiyonun tarla üzerindeki dizanynı……..…18
Şekil 3.5. Tek sıra Ekim Sistemi x Ekim Sıklığı interaksiyonun tarla üzerindeki dizanynı……..18
Şekil 4.6. Farklı ekim sıklıklarının mısır bitkisinin tane verimi üzerine etkisi……..51
Şekil 4.7. Farklı ekim sistemlerinin mısır bitkisinin tane verimi üzerine etkisi……..……..51
Şekil 4.8. Dar Sıra (35-35-35) ekim sisteminde farklı ekim sıklıklarının mısır bitkisinin tane verimi üzerine etkisi……..……..52
Şekil 4.9. Çift Sıra (35-70-35) ekim sisteminde farklı ekim sıklıklarının mısır bitkisinin tane verimi üzerine etkisi……..……..52
Şekil 4.10. Çift Sıra (20-50-20) ekim sisteminde farklı ekim sıklıklarının mısır bitkisinin tane verimi üzerine etkisi…… ……..…….52
Şekil 4.11. Çift Sıra (30-40-30) ekim sisteminde farklı ekim sıklıklarının mısır bitkisinin tane verimi üzerine etkisi……52
Şekil 4.12. Tek Sıra (70-70-70) ekim sisteminde farklı ekim sıklıklarının mısır bitkisinin tane verimi üzerine etkisi……..……..53

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3.1. Şanlıurfa ili 2012 yaz dönemine ait uzun yıllar ve aylık ortalama iklim verileri……..……12
Çizelge 3.2. Şanlıurfa ili 2012 yapılan çalışma alanın toprak özelliklerinin verileri…….....12
Çizelge 4.1. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin tepe püskülü çiçeklenme süresine ait varyasyon analiz tablosu…….....22
Çizelge 4.2. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemleri ile değişik ekim sıklığının mısır bitkisinin tepe püskülü çiçeklenme süresi üzerine etkisi ve oluşan LSD grupları……23
Çizelge 4.3. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin bitki boyuna ait varyasyon analiz tablosu.....24
Çizelge 4.4. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemleri ile değişik ekim sıklığının mısır bitkisinin bitki boyu üzerine etkisi ve oluşan LSD grupları.……...24
Çizelge 4.5. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin yatan bitki sayısına ait varyasyon analiz tablosu.....26
Çizelge 4.6. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemleri ile değişik ekim sıklığının mısır bitkisinin yatan bitki sayısı üzerine etkisi ve oluşan LSD grupları…….……..26
Çizelge 4.7. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin koçan sayısına ait varyasyon analiz tablosu.....27
Çizelge 4.8. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemleri ile değişik ekim sıklığının mısır bitkisinin koçan sayısı üzerine etkisi ve oluşan LSD grupları……..…..……..28
Çizelge 4.9. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin yaprak sayına ait varyasyon analiz tablosu.....29
Çizelge 4.10. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemleri ile değişik ekim sıklığının mısır bitkisinin yaprak sayısı üzerine etkisi ve oluşan LSD grupları…….……...30
Çizelge 4.11. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin sap kalınlığına ait varyasyon analiz tablosu.....31
Çizelge 4.12. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemleri ile değişik ekim sıklığının mısır bitkisinin sap kalınlığı üzerine etkisi ve oluşan LSD grupları…..…….……...31
Çizelge 4.13. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin ilk koçan yüksekliğine ait varyasyon analiz tablosu.....32
Çizelge 4.14. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemleri ile değişik ekim sıklığının mısır bitkisinin ilk koçan yüksekliği üzerine etkisi ve oluşan LSD grupları…….....33
Çizelge 4.15. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin koçan çapına ait varyasyon analiz tablosu.....34
Çizelge 4.16. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemleri ile değişik ekim sıklığının mısır bitkisinin koçan çapı üzerine etkisi ve oluşan LSD grupları…….....34
Çizelge 4.17. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin koçan uzunluğuna ait varyasyon analiz tablosu.....36
Çizelge 4.18. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemleri ile değişik ekim sıklığının mısır bitkisinin koçan uzunluğu üzerine etkisi ve oluşan LSD grupları……..……....36
Çizelge 4.19. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin koçanda sıra sayısına ait varyasyon analiz tablosu.....37
Çizelge 4.20. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemleri ile değişik ekim sıklığının mısır bitkisinin koçanda sıra sayısı üzerine etkisi ve oluşan LSD grupları……..…..…..38
Çizelge 4.21. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin koçanda dane sayısına ait varyasyon analiz tablosu.....39
Çizelge 4.22. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemleri ile değişik ekim sıklığının mısır bitkisinin koçanda dane sayısı üzerine etkisi ve oluşan LSD grupları…….....39
Çizelge 4.23. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin koçanda dane ağırlığına ait varyasyon analiz tablosu.....41
Çizelge 4.24 Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemleri ile değişik ekim sıklığının mısır bitkisinin koçanda tane ağırlığı üzerine etkisi ve oluşan LSD grupları…….....41
Çizelge 4.25. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin tane koçan oranına ait varyasyon analiz tablosu.....42

Çizelge 4.26. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemleri ile değişik ekim sıklığının mısır bitkisinin tane koçan oranı üzerine etkisi ve oluşan LSD grupları…….……....43
Çizelge 4.27. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin bin dane ağırlığına ait varyasyon analiz tablosu.....44
Çizelge 4.28. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemleri ile değişik ekim sıklığının mısır bitkisinin bin tane ağırlığı üzerine etkisi ve oluşan LSD grupları…….....44
Çizelge 4.29. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin hektolitre ağırlığına ait varyasyon analiz tablosu.....46
Çizelge 4.30. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemleri ile değişik ekim sıklığının mısır bitkisinin hektolitre ağırlığı üzerine etkisi ve oluşan LSD grupları……..……..…..46
Çizelge 4.31. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin sömek oranına ait varyasyon analiz tablosu.....47
Çizelge 4.32. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemleri ile değişik ekim sıklığının mısır bitkisinin sömek oranı üzerine etkisi ve oluşan LSD grupları……..……....48
Çizelge 4.33. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin tane verimine ait varyasyon analiz tablosu.....49
Çizelge 4.34. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemleri ile değişik ekim sıklığının mısır bitkisinin tane verimi üzerine etkisi ve oluşan LSD grupları……..…….…….49
Çizelge 4.35. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin hasatta tane nemine ait varyasyon analiz tablosu.....54
Çizelge 4.36. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemleri ile değişik ekim sıklığının mısır bitkisinin hasatta tane nemi üzerine etkisi ve oluşan LSD grupları……..…….55
Çizelge 4.37. Mısır bitkisinde tane verimi bakımından ekim sistemi x ekim sıklığı interaksiyonuna ait maliyet çizelgesi…….…….56
Çizelge 4.38. Mısır bitkisinde tane verimi bakımından ekim sistemi x ekim sıklığı interaksiyonuna ait gelir çizelgesi…….…56
Çizelge 4.39. Mısır bitkisinde tane verimi bakımından ekim sistemi x ekim sıklığı interaksiyonuna ait net kazanç çizelgesi……...…57

1.GİRİŞ

Mısır, 2011 yılında ekim alanı bakımından dünyada 161.9 milyon hektar ile buğday ve çeltikten sonra üçüncü sırada yer alırken, üretim miktarı bakımından birinci sırada yer almıştır (844.4 milyon ton). Ortalama tane verimi ise 521.5 kg da^{-1} olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2012a).

Türkiye'de ise 2014 yılında mısır ekim alanı 658.645 hektar, üretim 5.9 milyon ton ve ortalama verimi 907 kg da^{-1} olmuş, tarla bitkileri üretimi içerisinde ekim alanı ve üretimi miktarı ile buğday ve arpadan sonra üçüncü sırada yer almıştır. Ülkemizde mısır üretimi, önceki yıllarda ihtiyacı karşılayamamakta ve dışarıdan önemli miktarda ithal edilirken, son yıllarda üretimimizde üretim bakımından önemli artışlar kaydedilmiş, ithalatımız giderek azalmıştır. Mısır üretimindeki artışın nedeni; ekim alanının artması, yoğun üretim yapılan bölgelerimizde hibrit tohum kullanımının yaygınlaşması ve üretim tekniklerindeki gelişmelerdir. (Anomin, 2014a)

Mısır, entansif tarım şartlarında yetiştirilmeye son derece uygun, güneş enerjisinden kısa sürede azami seviyede istifade ederek birim alandan yüksek miktarda dane ürünü ve kuru madde üreten bir bitkidir. Gerek dünyada ve gerekse ülkemizde yetiştirilen mısırların büyük çoğunluğunu at dişi mısır çeşitleri oluşturmaktadır. Mısır dünyada hayvan yemi, endüstri hammaddesi olarak kullanımın yanında doğrudan ve dolaylı olarak insan beslenmesinde de kullanılmaktadır.

Ülkemizin tarımsal arazi potansiyeli açısından Güney Doğu Anadolu Bölgesi oldukça önemli bir yere sahiptir. Tarımın ilk yapıldığı Mezopotamya (altın hilal) olarak adlandırılan bölge, bereketli toprakları, su kaynakları ve uygun iklim koşulları bakımından birçok ürünün yılın mevsimlerine göre üretilebildiği havzalar topluluğundan oluşmaktadır. Şimdiye kadar Türkiye'de devlet eliyle gerçekleştirilen sulama alanına eşit bir alan daha sulu tarıma açılacaktır. Sulanacak alanın genişliği

dikkate alındığında, ortaya çıkacak olan tarımsal üretim artışının gerek Güney Doğu Anadolu Bölgesi gerekse Türkiye için önemi büyük olacaktır.

Güney Doğu Anadolu Bölgesi alan ve nüfus açısından ülkemizin yaklaşık % 10'luk bir bölümüne tekabül etmektedir. Bununla birlikte ülke genelinde ekonomik olarak sulanabilir toplam alanın % 20'sine sahiptir. Fırat ve Dicle nehirleri ile birlikte Türkiye'nin toplam su potansiyelinin % 28'ini oluşturmaktadır. Türkiye'nin güneydoğusundaki 9 ili kapsayan Güney Doğu Anadolu Bölgesi 75.193 km^{2}'lik yüzölçümü ile ülkenin % 9.7'sini ve ekonomik olarak sulanabilir arazinin % 20'si oluşturmaktadır. İşlemeli tarıma elverişli I, II. ve III. sınıf arazi miktarı 2467.5 bin ha olup, toplam arazinin % 33'ü kadardır. Kısıtlı işlemeye uygun arazi 649.3 bin ha (IV. sınıf) hesaba katıldığında, bölge topraklarının % 42.2'si tarıma elverişli görülmektedir (GAP BKİ, 2010).

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde GAP Projesi kapsamında geniş arazilerin sulamaya açılması ve halen sulamaya açılacak olan arazilerin olması, daha önce buğday, arpa, mercimek ve nohut gibi bitkilerin ağırlıklı olarak üretildiği bu bölgede ürün deseninin değişmesine neden olmuştur. Sulanan alanların artması ile mısır bitkisinin bölgede ekim alanı artmış, artmaya da devam edeceği görülmektedir.

Bu nedenle bitki ile ilgili yetiştirme tekniği, adaptasyon ve ıslah çalışmalarının yapılma zorunluluğu ortaya çıkmıştır. Günümüzde yüksek verimli hibrit mısır çeşitleri verimi belli bir noktaya taşımış ancak bu potansiyelin uygun yetiştirme teknikleri kullanılarak birim alandan daha fazla üretim sağlayacak en uygun yetiştirme tekniklerinin pratiğe aktarılması gerekmektedir. Bu bağlamda verim artışı sağlayacak yeni ekim sistemlerinin Güney Doğu Anadolu bölgesinde test edilerek pratiğe aktarılması gerekmektedir.

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde güneşli gün sayısı ve güneşlenme süresi oldukça yüksektir. Dik yapraklı mısır çeşitleri güneş ışığından daha uzun süre yararlandığı için daha fazla fotosentez yaparak birim alanda daha fazla asimilant üretmektedir. Dik yapraklı gelişen mısır çeşitleri aynı zamanda sık ekime de daha iyi

tolerans göstermektedir. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde bulunan güneşlenme süresi potansiyelinden yararlanarak ve dik yapraklı hibrit mısır çeşidi kullanarak çift ve dar sıra ekim sistemlerinin geleneksel ekim sistemine göre karşılaştırması araştırmanın hedefleri arasındadır. Mısırda sıra aralarının daraltılması (narrow row) ve bir sıra yerine iki sıra şeklinde mısır ekimi (twin row) ile ilgili çalışmalara dünyada rastlamamıza rağmen ülkemizde bu konu ile ilgili çok az sayıda çalışma bulunmaktadır.

Amerika Birleşik Devletleri'nde, tek sıra yerine iki sıra mısır ekimi (twin row ve narrow row) ile ilgili çalışmalar mevcuttur. Çift sıra (Twin row) ve Dar sıra (narrow row) ile ilgili çalışmalar, ABD' de 1980'li yıllarda başlamış, ABD Tarım Bakanlığı ve özel tohum firmaları tarafından günümüzde de devam ettirilmektedir.

Birim alandaki bitki popülasyonu arttıran bu uygulamalardan olumlu sonuç alındığında, mevcut mekanizasyon sisteminin yeni sisteme uyarlanması özellikle çift sıra yönteminde herhangi bir problem ile karşılaşılmayacağı düşünülmektedir. Söz konusu ekim yöntemlerinin, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde mısır verimine olan etkisinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu çalışmada, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yetiştirilme potansiyeli yüksek olan ve geniş alanlarda ekilen at dişi mısır bitkisinde (*Zea mays L. indentata*) farklı bir yetiştirme tekniği yöntemi olan çift sıra (twin row) ve dar sıra (narrow row) ekim sistemlerinin mısır bitkisinin verim ve verim unsurlarına etkisi belirlemek ve bölgede çift sıra ve dar sıra ekim sistemi olanaklarının araştırılması amaçlanmıştır. Bu araştırma ülkemizin mısır yetiştirme potansiyeli yüksek olan Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde farklı bir yetiştirme tekniği yöntemi olan dar sıra ve çift sıra yetiştirme tekniğinin denenmesi açısından literatüre katkı sağlayacaktır.

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin mısır üretim potansiyelinin artması, bölge ekonomisine, ulusal ekonomiye, toplumsal refaha katkı sağlayacaktır. Bu yetiştirme tekniğinden başarılı sonuçlar alınması durumunda, bu teknik daha sonra yapılacak demonstrasyon çalışmaları ile çiftçilere tanıtılabilir ve çiftçilerin bu teknikten yararlanması sağlanabilir.

Çift sıra ekim yönteminde olumlu sonuç alındığı taktirde, mevcut alet ekipmanın kolaylıkla modifiye edilmesi, bu sistemin çiftçilere rahatlıkla benimsetilebileceği ve uygulamaya aktarabileceği düşünülmektedir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Amerika Birleşik Devletleri'nde uzun yıllar öncesinden günümüze kadar mısır bitkisinde dar sıra aralığı (narrow row) ve çift sıra aralığı (twin row) ile ilgili araştırmalar birçok eyalette ve değişik lokasyonlarda yapılmıştır. Ayrıca çevresel etmenlerin ve çeşit seçiminin de bu uygulamaların başarısı üzerine etkili olduğu görülmüştür.

Karlen ve Camp (1985)'te, Güney Amerika'da yürüttükleri bir araştırmada, mısırda çift sıra uygulamasında tek sıra uygulamasına göre daha yüksek tane verimi alındığını, ve en yüksek verimin çift sıra uygulamasında yüksek bitki popülasyonundan (98000 bitki ha^{-1}) elde edildiğini bildirmişlerdir.

Karlen ve ark. (1987)'de, Uzun yıllar Güney Amerika'da 7 farklı lokasyonda yürüttükleri çalışmalarında, mısırda dar sıra aralığı ve çift sıra ekim yönteminin tek sıra ekim yöntemine göre önemli tane verimi artışına neden olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca çift sıra mısır ekiminde geleneksel sistemde kullanılan alet ve ekipmanların kullanılabilmesi, çift sıranın dar sıraya göre çok daha pratik bir alternatif olabileceğini belirtmişlerdir.

Gregg ve ark. (1998)'de, Tarafından yapılan bir çalışmada dar sıra aralığı mısır bitkisinde tane verimini yükseltmemiştir, fakat önceki çalışmalarda dar sıra uygulamalarında meydana gelen verim artışının hibrit çeşitler, bitki popülasyonu ve mevcut yabancı ot görünümü ile ilgili olduğu bildirmişlerdir.

Otegui ve Andrade (2000)'de, Optimumum üstünde olan bitki yoğunluğunda asimilasyon için özellikle çiçeklenme periyodunda bitkiler arasında rekabetin arttığını belirtmişlerdir.

Öktem ve ark. (2001)'de, Bruns ve Abbas (2002), Yıldırım ve Baytekin. (2003), İdikut ve. (2005), tane üretimi için yapılan çalışmalarda 70cm x 20cm ekim şekli yararlı olduğunu bildirmişlerdir.

Abuzar ve ark. (2011)'de, Bitki olum dönemlerindeki yaprak alanı değerleri ile ilgili yaptığı bir çalışmada; bitki popülasyonu artışının yaprak alanını artırdığını, bunun da net asimilasyon oranını artırarak tane veriminde artış sağladığını bildirmiştir.

Akman (2002)'de, Widdicombe ve Thelen, (2002); Rafiq vd., (2010), Yaptıkları çalışmalarda çeşit farklılıklarıyla değişmekle birlikte aşırı popülasyon yoğunluğunun olmadığı koşullarda tane veriminin artırdığını bildirmişlerdir.

Andrade ve ark. (2002)'de, Arjantin'de yaptıkları bir araştırmada, sıra aralığı azaldığında radyasyon tutma ve tane veriminin yükseldiğini belirtmiştir.

Sangoi ve ark. (2002)'de, Şirikçi (2006), Artan bitki yoğunluklarında birim alan başına düşen koçan sayısı ve verim artmaktadır. Buna karşın, koçan boyu, koçan çapı, bin tane ağırlığı ve koçanda tane sayısının azaldığını belirtmişlerdir.

Gözübenli ve ark. (2004)'te, Hatay İlinde, çift sıra ve tek sıra uygulamalarında farklı bitki sıklıkları ile yaptıkları çalışmada en yüksek tane verimini 90000 bitki ha^{-1} uygulamasından elde etmişlerdir. 120000 bitki ha^{-1} ve 130000 bitki ha^{-1} uygulamalarında daha düşük verimler elde edilmiştir. Ayrıca çift sıra uygulamasında, tek sıra uygulamasına göre daha yüksek tane verimi elde edildiğini belirtmişlerdir.

Cox ve ark. (2006)'da, Amerika Birleşik Devletleri'nin kuzeybatısında silajlık mısırda dar sıra aralığında (0,38 m), geleneksel sıra aralığına göre (0,76 m) daha yüksek verim almışlardır. Kuru madde verimleri dar sırada 17,6 t ha^{-1}, çift sırada 17,2 t ha^{-1}, geleneksel sırada 16,6 t ha^{-1} olmuştur. Araştırıcılar çift sıra aralığı uygulamasının geleneksel geniş sıra aralığı ekim yönteminde kullanılan alet

ekipmanların modifiye edilerek kullanılma olanağı olmasından dolayı, dar sıra aralığına göre daha avantajlı olduğunu bildirmişlerdir.

Boran (2007)'de, Birim alanda bitki popülasyon yoğunluğunun olum dönemleri uzunluğuna etkilerinin farklılıklar olduğunu bildirmiştir. Kimi çalışmalarda birim alanda popülasyon yoğunluğu artıkça bitkinin olum dönemi uzunluklarının azaldığını (Kara, 2006), kimilerinde ise popülasyon yoğunluğunun olum dönemi sürelerine etkisiz olduğu bildirilmiştir.

Pagano ve Maddonni (2007)'de, Bukhsh ve ark. (2008), Bitki yoğunluğu ile ürün büyüme oranı arasında önemli bir ilişki olduğunu, yapılan çalışmalarda artan bitki yoğunluğunun ürün miktarını artırdığını vurgulamışlardır.

Saberali (2007)'de, Yüksek mısır yoğunluğunun mısırda toplam kuru ağırlık ve ürün büyüme oranında artış görüldüğünü belirtmiştir.

Yılmaz ve ark. (2008)'de, Tarafından Hatay'da yapılan, çift sıra ve dar sıra ekim sisteminin geleneksel ekim sistemi ile karşılaştırıldığı araştırmalarında, çift sıra uygulamasının verimde geleneksel ekim yöntemine göre %16, dar sıra ekime göre % 7.9, kuru madde veriminde ise geleneksel ekim yöntemine göre %10.2, dar sıra ekim yöntemine göre % 5.9 daha avantajlı bulunduğunu belirtmişlerdir.

Stahl ve Bau (2009)'da, Amerika Birleşik Devletleri'nin Minnesota eyaletinde yapılan dar sıra mısır yetiştiriciliği araştırmalarında, 5 yıllık ortalamalara göre, geniş sıra aralığına göre dar sıra aralığı, güney Minnesota'da farklılık olmadığını, batı-orta Minnesota'da %5, kuzeybatı Minnesota'da %16 verim artışı sağlamıştır. Verim artışları yıldan yıla değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Shakarami ve Rafiee (2009)'da, Tarafından İran'da yapılan bir araştırmada, mısırda tek sıra, basit çift sıra ve zigzag çift sıra konuları ile bu konularda metrekarede 7, 10, 13 adet bitki popülasyonu konusu araştırılmıştır. En yüksek tane verimi çift sıra uygulamalarından ve 10 adet m^2 uygulamasından elde edilmiştir. Tek

sıra uygulamasının 13 adet m^2 konusunda en düşük tane verimi görüldüğünü belirtmişlerdir.

Karayel (2010)'da, İkiz sıra uygulamasında bitkiler zigzag olarak da ekilebilmektedir. Soya ve mısır gibi geniş sıra arası mesafelerde yapılan ekimlerde sıra üzeri uzaklık kullanılarak yapılan değerlendirme ile yaşam alanına paralel sonuçlar elde edildiği ancak buğday gibi dar sıra arası mesafelerde yapılan ekimlerde ise sadece sıra üzeri mesafe kullanılarak yapılan değerlendirmenin yetersiz kalacağı saptanmıştır. Çünkü dar sıra arası uzaklıklarda yapılan ekimlerde, sıra üzeri mesafe kadar, tohumların sıradan sapma miktarı da yaşam alanını dolayısıyla yatay düzlemdeki tohum dağılımını etkilediğini belirtmiştir.

Gözübenli (2010)'da, Hatay koşullarında yapmış olduğu araştırmada, çift sıra ve dar sıra mısırda, geleneksel geniş sıra aralığına göre daha iyi verim elde edildiğini bildirmiştir. Bununla birlikte, tane verimi ve komponent özellikleri, hibrit ve çevreden de güçlü şekilde etkilenmişlerdir. Sonuç olarak, Maverik ve DK-585 çeşitlerinin çift sıra için iyi bir tercih, Pr-1550 çeşidinin ise dar sıra aralığında daha iyi bir tercih olacağı bildirilmiştir.

Bruns ve ark. (2012)'de, Güney Amerika da çift sıra uygulamaları ile veriminin arttırdığını ancak araştırmaların sınırlı olduğunu belirtmişlerdir. 2007 ve 2008 yıllarında yaptıkları çalışmada, çift sıra ve tek sıra uygulamalarında 5834, 6969, 7945 ve 8898 bitki da^{-1} bitki popülasyonu ile 18.51, 22.62 ve 26.73 kg da^{-1} N gübreleme oranını araştırmışlardır. Araştırma sonucunda, yaprak alan indeksi çift sırada, tek sıraya göre daha yüksek bulunmuştur, fakat azot uygulamasından etkilenmemiştir. İkiz sırada 30700 ve 35000 bitki da^{-1} uygulamalarında tek sıraya göre daha yüksek verim alınmıştır. Bunun dışında sıra tipleri açısından verim farklılığı oluşmamıştır. 100 tane ağırlığı N uygulamasından sıra tiplerinden etkilenmiştir fakat 2007 yılında 25700 ve 30700 bitki da^{-1} uygulamalarında daha yüksek bulunmuştur. 18.51 kg da^{-1}'nın üzerindeki azot uygulamaları verim ve diğer parametreler üzerinde etkili olmadığını bildirmişlerdir.

Robles ve ark. (2012)'de, Farklı bitki yoğunlukları ve farklı hibrit mısır çeşitleri ile Batı-Orta Hindistan'da yaptıkları çalışmada, tüm bitki yoğunluğu ve hibrit mısır çeşitlerinde çift sıra ve tek sıra arasında verim açısından bir farklılık olmadığını bildirmişlerdir.

Eskandarnejad ve ark. (2013)'te, Çift sıra yöntemiyle yapılan bir başka çalışmada tane verimi, koçanda tane sayısı, hasat indeksini artırdığı, koçan boyu ve koçan çapı özelliklerini ise azalttığını belirtmişlerdir.

McGrath ve ark. (2013)'te, Çift sıra mısır yetiştiriciliğinin avantajlarından birisinin, 30 inch (76 cm) tek sıra aralığından çift sıraya dönüştürüldüğünde, yabancı ot sorununu için sprey uygulamasına gerek duyulmadığını bildirmişlerdir.

Liu ve ark. (2004)'te, Benzer çalışmalarda optimum büyüme koşullarında; çift sıra ekimleriyle sağlanan aşırı popülasyon yoğunluklarında tane verimi, tek koçan ağırlığı ve bin dane ağırlığı artarken koçan uzunluğu, koçanda sıra sayısı, koçan sırasındaki tane sayısı ve tek koçandaki tane sayısının değerlerinin azaldığını bildirmişlerdir.

Anonim (2015a ve 2015b)'de, Amerika Birleşik Devletleri'nde özel firmalar mısırda dar sıra aralığı ve çift sıra aralığı ile ilgili birçok lokasyonda çalışmalar yürütmüşlerdir. Agrigold firması çift sıra ekimde, tek sıra ekime göre bitki kök alanının daha yüksek olduğunu, % 0.5 ile % 9 arasında verimde artış olduğu bildirilmiştir.

Anonim (2015c, 2015d ve 2015e)'de, Pioneer firması tarafından Amerika'da 62 lokasyonda yürütülen dar sıra araştırmalarında, bazı eyaletlerden olumlu, bazılarında ise olumsuz sonuçlar alındığı, özellikle Minnesota eyaletinde olumlu sonuçların alındığı bildirilmişlerdir.

Anonim (2015f ve 2015g)'de, Monsanto firması tarafından yapılan 3 yıllık yapılan bir araştırmada çift sıra ve dar sıra uygulamalarının yetiştirme sezonu ve

çevresel etmenlere bağlı olduğu bildirilmiştir. Yapılan çalışmada, 2007 ve 2008 yıllarında çift sıra uygulamaları daha yüksek verim verirken, 2009 yılında tek sıra uygulaması daha yüksek verim oluşturduğunu belirtmişlerdir.

Anonim (2015h ve 2015ı)'de, Dar sıra ile ilgili yapılan çalışmalarda ise, 2 yıllık veriler sonucunda, % 69.8 oranında pozitif verim cevabı alınmıştır, % 30.02 oranında olumsuz sonuç alındığı belirtilmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1.Materyal

Denemede DKC-5783 hibrit mısır çeşidi kullanılmıştır. DKC-5783 hibrit mısır çeşidi FAO 500 olum grubundadır. Olum grubunun en çok tercih edilen çeşididir. Sap ve gövde yapısı çok sağlamdır. Koçan çevre sıra sayısı 16-22 arasında değişmektedir. Daneleri at dişi yapıda ve çok derindir. Koçan içindeki sömek çok ince olup, dane koçan^{-1} oranı çok yüksektir. Olgunlaştıktan sonra rutubetini çok hızlı artmaktadır. Yaygın bir adaptasyon kabiliyetine sahip olup; serin bölgelerde 1. ürün danelik, diğer mısır ekilen bölgelerde 2. ürün danelik olarak önerilmektedir. Toprak seçiciliği yoktur. Stres koşullarına (sıcak ve kurak) toleransı son derece yüksektir. Ekimde 8.500 - 9.000 tohum da^{-1} bitki sıklığı önerilmektedir. Verim potansiyeli çok yüksektir.

3.1.1. Araştırma yerinin iklim özellikleri

Deneme, 2012 yılı yaz dönemi II. ürün koşullarına Şanlıurfa ilinin Siverek İlçesinin Sabancı-Karataş köyünde yürütülmüştür.

Bölgenin tipik karasal iklim özeliklerinin hüküm sürdüğü Şanlıurfa ilinde uzun yıllar verilerine göre yazlar sıcak ve kurak, kışlar ise soğuk ve yağışlı geçmektedir. Denemenin yürütüldüğü aylara ilişkin iklim verileri Çizelge 3.1.' de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Denemenin yürütüldüğü aylara ait Şanlıurfa ilinin 2012 yılı yaz dönemine ait uzun yıllar ve aylık ortalama iklim verileri.

AYLAR	Yıllar	Ortalama Sıcaklık (^{0}C)	En Yük. Sıcaklık (^{0}C)	En Düşük Sıcaklık (^{0}C)	Ortalama Nisbi Nem (%)	Güneş süresi (Saat)	Toplam Yağış (kg m²)
Mayıs	2012	22.4	33.2	13.0	40.8	8.6	42.3
	U.yıl.ort.	22.3	40.0	6.7	41.4	10.6	25.7
Haziran	2012	30.6	42.2	17.6	21.2	11.9	5.8
	U.yıl.ort.	28.2	44.0	12.3	34.5	12.1	3.6
Temmuz	2012	33.3	44.2	20.0	18.8	12.0	0.2
	U.yıl.ort.	32.0	46.8	16.2	30.7	12.1	0.7
Ağustos	2012	32.3	42.1	22.4	29.0	10.8	0.2
	U.yıl.ort.	31.2	44.8	16.9	45.6	11.2	1.1
Eylül	2012	28.4	39.9	15.6	28.0	9.6	2.0
	U.yıl.ort.	26.8	42.0	11.3	40.7	10.6	3.2
Ekim	2012	21.0	37.0	11.6	48.5	6.1	35.2
	U.yıl.ort.	20.3	36.4	3.8	59.6	7.4	25.3
Kasım	2012	14.9	26.9	7.1	65.6	4.2	68.4
	U.yıl.ort.	12.5	29.2	-2.7	65.2	5.5	46.3
Ort/Top		19.3	44.2	-4.3	46.1	7.4	622.7

Kaynak: Anomim (2012b)

3.1.2. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri

Çizelge 3.2. Deneme alanının toprak özellikleri.

Derinlik (cm)	Toprak Bünyesi	Su ile Doygunlk (%)	Elektrik iletkenlik E.Cx10^3 (mhos/cm)	pH	Kireç ($CaCO_3$) (%)	Organik madde (%)	P (P_2O_5)	K K_2O)
0-20	Killi-Tinli	68	0.39	7.40	12.3	1.74	1.9	180.7

Kaynak: Anomim (2012c)

3.2.Yöntem

Deneme Şanlıurfa ilinin Siverek ilçesinin Sabancı-Karataş köyünde II. ürün koşullarında yürütülmüştür. Ekimden önce deneme alanından 0-20 cm derinlikten toprak örneği alınarak deneme alanının fiziksel ve kimyasal özellikleri ile toprağının N, P ve K içerikleri belirlenmiştir. Ekimden önce toprak goble disk ile işlenerek ve tapan çekilerek ekime hazır hale getirilmiştir. Ekimden önce taban gübresi olarak 10 kg da^{-1} saf fosfor ve azot verilerek toprağa karıştırılmıştır. Üst gübre ise mısır bitkileri yaklaşık 40 cm boylandığında saf olarak 20 kg da^{-1} N olarak banda uygulanmıştır.

Ekimden önce parsellere markör çekilerek, sıra arası mesafeleri belirlenerek ve her ocağa ikişer tohum olmak üzere mısır tohumları 5-6 cm derinliğe elle ekilmiştir. Çıkış için yeterli düzeyde nem bulunmadığı için ekimden sonra yağmurlama sulama yapılmıştır. Çimlenmeden sonra tekleme ve ardından el çapası yapılmıştır. Gerektikçe yabancı ot kontrolü yapılmıştır. Yetişme süresi boyunca karık sulama yapılmış ve parsellere eşit miktarda su verilmiştir. Parseller arası su geçişini engellemek için parseller arasında 2 metre boşluk bırakılmış ve parsellerin etrafı sedde ile çevrilmiştir.

Araştırmada 5 farklı ekim sistemi ve 3 farklı bitki yoğunluğu denenmiştir. Deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Ekim sistemleri dar sıra (35-35-35 cm), çift sıra (70-35-70 cm), çift sıra (50-20-50 cm), çift sıra (30-40-30 cm) ve tek sıra (70 cm) olacak, bitki yoğunlukları ise 8500 bitki da^{-1}, 10500 bitki da^{-1} ve 12500 bitki da^{-1} olarak oluşturulmuştur. Ana parsellerde ekim sistemleri, alt parsellerde ise bitki yoğunlukları yer almıştır. Her parsel 4 veya 8 sıradan meydana gelmiştir. Ekimde sıra arası ve sıra üzeri mesafeler belirtilen uygulamalara göre yapılmıştır.

3.2.1.Ekimde kullanılacak ekim sistemi ve ekim sıklığı yöntemleri

1. Konuda (dar sıra 35-35-35 cm), mevcut uygulayacağımız 70 cm sıra üzeri mesafe ikiye bölünerek sıra araları 35 cm'ye indirilmiştir. 35 cm'de bir bitki sırası bulunacak şekilde ekim yapılmıştır. Bitki yoğunluğu 8500 bitki da^{-1} (sıra üzeri mesafesi 33.6 cm) olacak şekilde ekim yapılmıştır. Yatay mesafede bitkiler zigzag şekilde dizayn edilerek bitki yaşam alanı genişletilmiştir.

2. Konuda (dar sıra 35-35-35 cm), mevcut uygulayacağımız 70 cm sıra üzeri mesafe ikiye bölünerek sıra araları 35 cm'ye indirilmiştir. 35 cm'de bir bitki sırası bulunacak şekilde ekim yapılmıştır. Bitki yoğunluğu 10500 bitki da^{-1} (sıra üzeri mesafesi 27.2 cm) olacak şekilde ekim yapılmıştır. Yatay mesafede bitkiler zigzag şekilde dizayn edilerek bitki yaşam alanı genişletilmiştir.

3. Konuda (dar sıra 35-35-35 cm), mevcut uygulayacağımız 70 cm sıra üzeri mesafe ikiye bölünerek sıra araları 35 cm'ye indirilmiştir. 35 cm'de bir bitki sırası bulunacak şekilde ekim yapılmıştır. Bitki yoğunluğu 12500 bitki da^{-1} (sıra üzeri mesafesi 22.8 cm) olacak şekilde ekim yapılmıştır. Yatay mesafede bitkiler zigzag şekilde dizayn edilerek bitki yaşam alanı genişletilmiştir.

4. Konuda (çift sıra 35-70-35), 35 cm sıra aralığı üzerinde çift sıra, ikiz sıralar arasındaki mesafe ise 70 cm olarak ayarlanmıştır. Bitki yoğunluğu 8500 bitki da^{-1} (sıra üzeri mesafesi 26.8 cm) olacak şekilde ekim yapılmıştır. Yatay mesafede bitkiler zigzag şekilde dizayn edilerek bitki yaşam alanı genişletilmiştir.

5. Konuda (çift sıra 35-70-35), 35 cm sıra aralığı üzerinde çift sıra ikiz sıralar arasındaki mesafe ise 70 cm olarak ayarlanmıştır. Bitki yoğunluğu 10500 bitki da^{-1} (sıra üzeri mesafesi 21.8 cm) olacak şekilde ekim yapılmıştır. Yatay mesafede bitkiler zigzag şekilde dizayn edilerek bitki yaşam alanı genişletilmiştir.

6. Konuda (çift sıra 35-70-35), 35 cm sıra aralığı üzerinde çift sıra, ikiz sıralar arasında ki mesafe ise 70 cm olarak ayarlanmıştır. Bitki yoğunluğu 12500 bitki da^{-1} (sıra üzeri mesafesi 18.3 cm) olacak şekilde ekim yapılmıştır. Yatay mesafede bitkiler zigzag şekilde dizayn edilmiştir. Bitki yaşam alanı genişletilmiştir.

7. Konuda (çift sıra 20-50-20), 20 cm sıra aralığı üzerinde çift sıra ikiz sıralar arasındaki mesafe ise 50 cm olarak ayarlanmıştır. Bitki yoğunluğu 8500 bitki da^{-1} (sıra üzeri mesafesi 33.6 cm) olarak ekim yapılmıştır. Yatay mesafede bitkiler yan sıradaki bitkilere göre zigzag şekilde dizayn edilerek bitki yaşam alanı bu şekilde genişletilmiştir.

8. Konuda (çift sıra 20-50-20), 20 cm sıra aralığı üzerinde çift sıra ikiz sıralar arasındaki mesafe ise 50 cm olarak ayarlanmıştır. Bitki yoğunluğu 10500 bitki da^{-1} (sıra üzeri mesafesi 27.2 cm) olacak şekilde ekim yapılmıştır. Yatay mesafede bitkiler yan sıradaki bitkilere göre zigzag şekilde dizayn edilerek bitki yaşam alanı bu şekilde genişletilmiştir.

9. Konuda (çift sıra 20-50-20), 20 cm sıra aralığı üzerinde çift sıra ikiz sıralar arasındaki mesafe ise 50 cm olacak şekilde yapılmıştır. Bitki yoğunluğu 12500 bitki da^{-1} (sıra üzeri mesafesi 22.8 cm) olacak şekilde ekim yapılmıştır. Yatay mesafede bitkiler yan sıradaki bitkilere göre zigzag şekilde dizayn edilerek bitki yaşam alanı bu şekilde genişletilmiştir.

10. Konuda (çift sıra 30-40-30), 30 cm sıra aralığı üzerinde çift sıra ikiz sıralar arasındaki mesafe ise 40 cm olarak yapılmıştır. Bitki yoğunluğu 8500 bitki da^{-1} (sıra üzeri mesafesi 33.6 cm) olacak şekilde ekim yapılmıştır. Yatay mesafede bitkiler yan sıradaki bitkilere göre zigzag şekilde dizayn edilerek bitki yaşam alanı bu şekilde genişletilmiştir.

11. Konuda (çift sıra 30-40-30), 30 cm sıra aralığı üzerinde çift sıra ikiz sıralar arasındaki mesafe ise 40 cm olarak yapılmıştır. Bitki yoğunluğu 10500 bitki da^{-1} (sıra üzeri mesafesi 27.2 cm) olacak şekilde ekim yapılmıştır. Yatay mesafede bitkiler yan

sıradaki bitkilere göre zigzag şekilde dizayn edilerek bitki yaşam alanı bu şekilde genişletilmiştir.

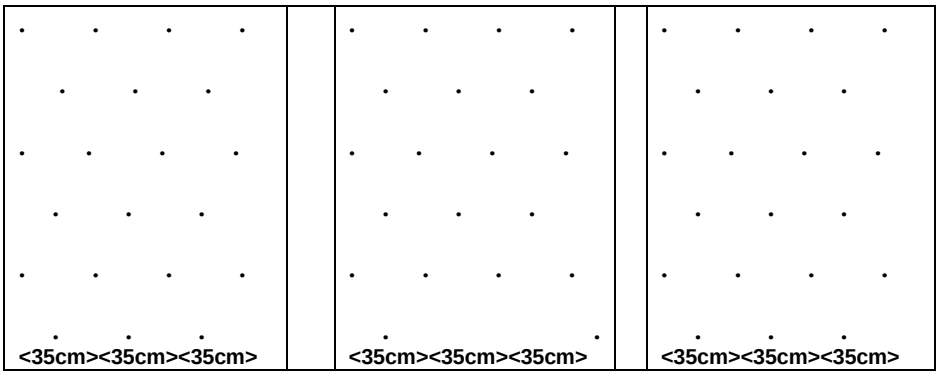
12. Konuda (çift sıra 30-40-30), 30 cm sıra aralığı üzerinde çift sıra ikiz sıralar arasındaki mesafe ise 40 cm olacak şekilde yapılmıştır. Bitki yoğunluğu 12500 bitki da^{-1} (sıra üzeri mesafesi 22.8 cm) olacak şekilde ekim yapılmıştır. Yatay mesafede bitkiler yan sıradaki bitkilere göre zigzag şekilde dizayn edilerek bitki yaşam alanı bu şekilde genişletilmiştir.

13. Konuda geleneksel olarak mısır yetiştiriciliği yaptığımız tek sıra ve 70 cm sıra arası mesafe uygulanmıştır. Bitki yoğunluğu 8500 bitki da^{-1} (sıra üzeri mesafesi 16.8 cm) olacak şekilde ekim yapılmıştır. Çift sıra ve dar sıra aralığının geleneksel ekim yöntemi ile olan farkını belirleyebilmek amacıyla bu konu eklenmiştir.

14. Konuda geleneksel olarak mısır yetiştiriciliği yaptığımız tek sıra ve 70 cm sıra arası mesafe uygulanmıştır. Bitki yoğunluğu 10500 bitki da^{-1} (sıra üzeri mesafesi 13.6 cm) olacak şekilde ekim yapılmıştır. Çift sıra ve dar sıra aralığının geleneksel ekim yöntemi ile olan farkını belirleyebilmek amacıyla bu konu eklenmiştir.

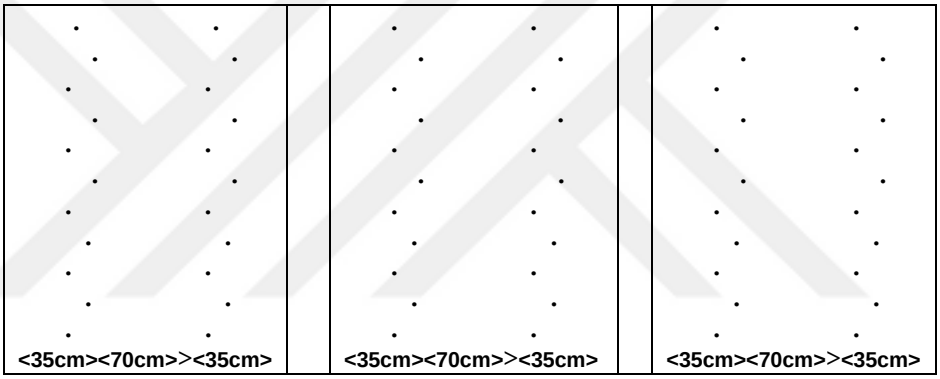
15. Kontrol konusunda geleneksel olarak mısır yetiştiriciliği yaptığımız tek sıra ve 70 cm sıra arası uygulaması yapılmıştır. Bitki yoğunluğu 12500 bitki da^{-1} (sıra üzeri mesafesi 11.4 cm) olarak ayarlanmıştır. Bu konunun eklenmesindeki amaç, dar sıra ve çift sıra uygulamalarında geleneksel yönteme göre artan bitki popülasyonunu geleneksel sık ekime göre kıyaslayabilmektir.

Farklı ekim sistemi yöntemlerinde bitkilerin tarlada dizaynı şu şekilde olacaktır.



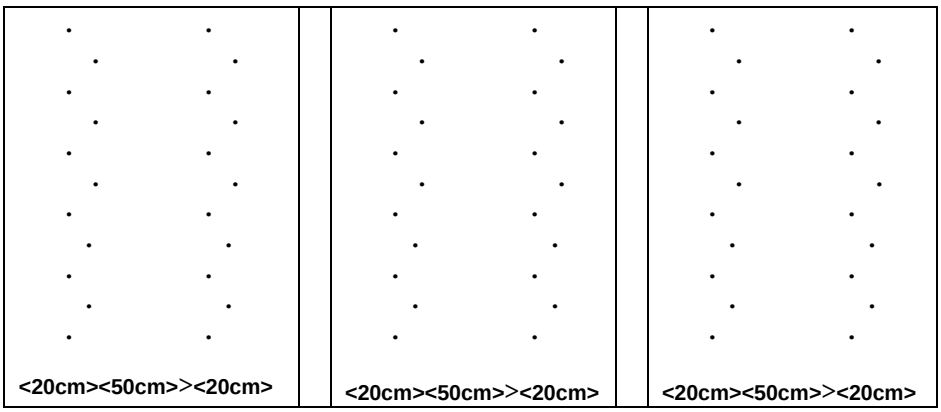
1-Dar sıra (35 cm) Bitki yoğ. 8500 bitki da^{-1}
2-Dar sıra (35 cm) Bitki yoğ. 10500 bitki da^{-1}
3-Dar sıra (35 cm) Bitki yoğ.12500 bitki da^{-1}

Şekil : 3.1. Dar sıra Ekim Sistemi x Ekim Sıklığı interaksiyonun tarla üzerindeki dizanynı.



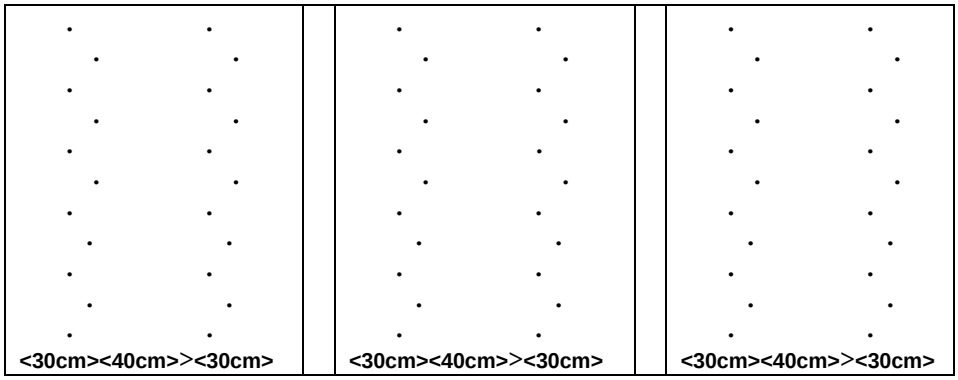
4-Çift sıra (35-70-35) Bitki yoğ. 8500 bitki da^{-1}
5-Çift sıra (35-70-35) Bitki yoğ. 10500 bitki da^{-1}
6-Çift sıra (35-70-35) Bitki yoğ.12500 bitki da^{-1}

Şekil : 3.2. Çift sıra (35-70-35) Ekim Sistemi x Ekim Sıklığı interaksiyonun tarla üzerindeki dizanynı.



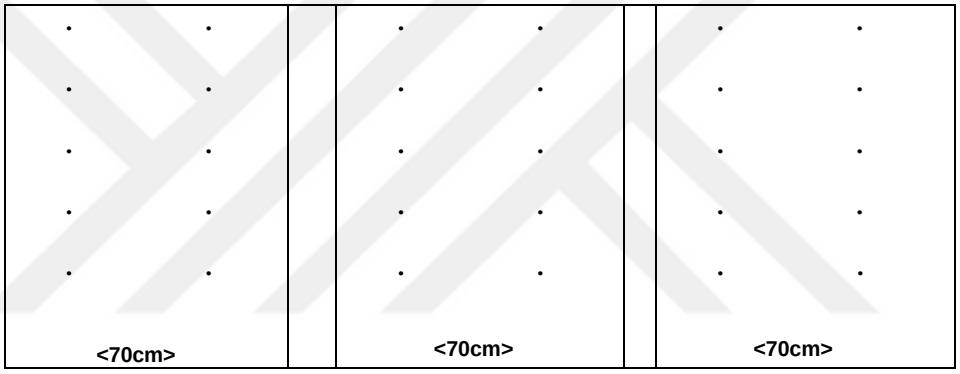
7-Çift sıra (20-50-20) Bitki yoğ. 8500bitki da^{-1}
8-Çift sıra (20-50-50) Bitki yoğ. 10500 bitki da^{-1}
9- Çift sıra (20-50-20) Bitki yoğ. 12500 bitki da^{-1}

Şekil : 3.3. Çift sıra (20-50-20) Ekim Sistemi x Ekim Sıklığı interaksiyonun tarla üzerindeki dizanynı.



10-Çift sıra (30-40-30 cm) Bitki yoğ. 8500 bitki da^{-1}
11-Çift sıra (30-40-30 cm) Bitki yoğ. 10500 bitki da^{-1}
12-Çift sıra (30-40-30 cm) Bitki yoğ.12500 bitki da^{-1}

Şekil : 3.4. Çift sıra (30-40-30) Ekim Sistemi x Ekim Sıklığı interaksiyonun tarla üzerindeki dizanynı.



13-.Tek sıra (70-70-70) Bitki yoğ. 8500 bitki da^{-1}
14-Kontrol (70-70-70 cm) Bitki yoğ. 10500 bitki da^{-1}
15- Kontrol (70-70-70 cm) Bitki yoğ.12500 bitki da^{-1}

Şekil : 3.5. Tek sıra (70 cm) Ekim Sistemi x Ekim Sıklığı interaksiyonun tarla üzerindeki dizanynı.

Araştırmadan elde edilen veriler Mstat-C paket programı kullanılarak varyans analizine ve LSD çoklu karşılaştırmasına tabi tutulmuştur. (Yurtsever, 1984).

3.2.2. İncelenen özellikler ve kullanılan yöntemler

1) Tepe Püskülü Çiçeklenme Süresi (gün): Mısır bitkilerin ekim tarihi ile tepe püskülünde % 75 çiçeklenme görüldüğü tarih arasındaki gün sayısı hesaplanarak belirlenmiştir.

2) Bitki boyu (cm): Her parselde orta sırada yer alan bitkilerden tesadüfen seçilen 10 bitkide toprak yüzeyi ile tepe püskülünün çıktığı ilk yan dalcığın arasındaki mesafe cm cinsinden ölçülerek bulunmuştur.

3) Yatan bitki sayısı (adet) : Her parselde fizyolojik olum döneminden sonra bitkinin dik duruşuna göre, 30 ^{0}' lik açıdan fazla yatan bitki sayısı sayılarak belirlenmiştir.

4) Koçan Sayısı (adet parsel^{-1}):Hasattan önce ortadaki 2 sırada bulunan koçan sayısı bitki sayısı sayılarak tespit edilmiştir. (Çift sıra ve dar sıra uygulamalarında ortadaki 4 sırada bulunan bitkiler sayılmıştır.)

5) Yaprak Sayısı (adet bitki^{-1}): Her parselde tesadüfen seçilen 10 bitkide, ilk boğumla tepe püskülünün çıktığı boğum arasındaki yapraklar sayılmıştır.

6) Sap Kalınlığı (mm): Her parselden rastgele alınan 10 bitki örneğinde bitkinin toprak yüzeyindeki ilk boğumunun orta noktasından kumpas yardımıyla mm cinsinden ölçülerek bulunmuştur.

7) İlk Koçan Yüksekliği (cm): Her parselde bitki boyunun ölçüldüğü 10 bitkide, toprak yüzeyi ile ilk koçanın sapa bağlandığı boğum arasındaki mesafe cm cinsinden ölçülerek bulunmuştur.

8) Koçan Çapı (mm): Her parselden rastgele alınan 10 koçan örneğinde, koçanın orta noktasından kumpas yardımıyla mm cinsinden ölçülerek bulunmuştur.

9) Koçan Uzunluğu (cm): Her parselden rastgele alınan 10 koçan örneğinde, koçan sapının tane ile birleştiği noktadan koçan ucuna kadar olan mesafe cm cinsinden ölçülerek bulunmuştur.

10) Koçanda Sıra Sayısı (adet koçan^{-1}): Her parselden rastgele alınan 10 koçan örneğinde, koçan üzerinde mevcut sıralar sayılarak bulunmuştur.

11) Koçanda Tane Sayısı (adet koçan^{-1}): Her parselden rastgele alınan 10 koçan örneğinde, koçan üzerinde mevcut daneler sayılarak bulunmuştur.

12) Koçanda Tane Ağırlığı (g koçan^{-1}): Her parselden rastgele alınan 10 örnek koçanın harmanlanmasıyla elde edilen tanelerin tartılmasıyla bulunmuştur.

13) Tane/koçan oranı (%) **:** Her parselden rastgele alınan 10 örnek koçanın tane ve sömek ağırlıklar belirlenerek orantı yoluyla tane/koçan oranı bulunmuştur.

14) Bin tane Ağırlığı (g): Her parselden rastgele alınan 10 örnek koçanın harmanlanmış tanelerinden rastgele seçilen 4x100 adet tane sayılıp tartılarak ve 2.5 ile çarpılarak hesaplanmıştır.

15) Hektolitre Ağırlığı (kg hl^{-1}): Her parselden elde edilen taneler kullanılmak suretiyle hektolitre aleti ile tartılarak bulunmuştur.

16) Sömek Oranı (%): Her parselden elde edilen koçanların tamamının kavuzları soyulduktan sonra, tartılarak koçan ağırlığı bulunmuş ve bu koçanlar harmanlanarak tane ağırlıkları da bulunduktan sonra, bu değerlerden aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmıştır (Öktem, 1996).

$$\text{Sömek Oranı (\%)} = \frac{\text{Koçan Ağırlığı (g/p) -- Tane Ağırlığı (g/p)}}{\text{Koçan Ağırlığı (g/p)}}$$

17) Hasatta tane nemi (%) : Denemede hasat sırasında tanenin nemini ifade etmektedir. Her parselde hasat edilen ve koçan somaklarından ayrılan taneler karıştırılarak örnek alınmış taşınabilir nem ölçme aleti ile üç kez tane nem ölçümü yapılmıştır. Nem değerlerinde herhangi bir ekstrem değer yoksa ortalaması alınarak kaydedilmiştir. Ekstrem değer görüldüğünde ölçüler tekrarlanmıştır.

18) Tane Verimi (kg da^{-1}) : Tane verimi aşağıda verilen formüle göre hesaplanmıştır (Öktem, 1996).

$$\text{Tane verimi (kg/da)} = \frac{\text{Parsel Verimi (kg)} \times \text{Parselde olması gereken bitki sayısı (adet)} \times 1000}{\text{mevcut bitki say.} \times \text{par.alanı } (m^2)}$$

19) Ekonomik Analiz: Araştırma sonuçlarına göre hangi ekim sistemlerinin daha ekonomik olduğunu belirlemek için Vuruş ve ark. (2000)'nın belirttiği şekilde ekonomik analiz yapılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Tepe püskülü çiçeklenme süresi (gün)

Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin tepe püskülü çiçeklenme süresine ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin tepe püskülü çiçeklenme süresine ait varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2.00	0.00	0.00	0.00
Ekim Sistemi	4.00	7.02	1.75	12.64**
Hata1	8.00	1.11	0.13	
Ekim Sıklığı	2.00	3.60	1.80	16.20**
Ekim SıklığıxEkim Sistemi	8.00	4.84	0.60	5.45**
Hata	20.00	2.22	0.11	
Genel	44.00	18.80	0.42	
Varyasyon Katsayısı	1.20			

*: 0.05 seviyesinde önemli, ** 0.01 seviyesinde önemli, ns: önemli değil,

Yapılan varyans analizine göre; tepe püskülü çiçeklenme süresi bakımından ekim sistemi, ekim sıklığı ve ekim sıklığıxekim sistemi interaksiyonu istatistiki olarak 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin tepe püskülü çiçeklenme süresine ait değerleri ve ortalamaların karşılaştırılması Çizelge 4.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemleri ile farklı bitki sıklığının mısır bitkisinin tepe püskülü çiçeklenme süresi (gün) üzerine etkisi ve oluşan LSD grupları.

Ekim Sistemi	Ekim Sıklığı (Bitki da^{-1})			
	8500	10500	12500	Ortalama
Dar Sıra (35-35-35)	54.0 c*	54.0 c	54.3 bc	54.1 CD
Çift Sıra (35-70-35)	55.0 a	54.0 c	55.0 a	54.6 AB
Çift Sıra (20-50-20)	54.0 c	54.0 c	55.0 a	54.3 BC
Çift Sıra (30-40-30)	53.0 d	54.0 c	54.0 ab	53.8 D
Tek Sıra (70-70-70)	55.0 a	55.0 a	55.0 a	55.0 A
Ortalama	54.2 B	54.2 B	54.8 A	
LSD Ekim sistemi: 0.40 LSD Ekim sıklığı:0.25 LSD Ekim sistemi X Ekim sıklığı:0.57				

* : Aynı sütunda yer alan ve aynı harfle ifade edilen değerler arasında 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

Ekim sistemlerinde en düşük tepe püskülü çiçeklenme süresi 53.8 gün ile çift sıra (30-40-30) ekim sisteminden, en yüksek tepe püskülü çiçeklenme süresi ise 55.0 gün ile tek sıra (70-70-70) ekim sistemlerinden elde edilmiştir.

Ekim sıklığında en düşük tepe püskülü çiçeklenme süresi 54.2 gün ile 8500 ve 10500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından, en yüksek tepe püskülü çiçeklenme süresi ise 54.8 gün ile 12500 ekim sıklığından elde edilmiştir. Sener ve ark. (2004) uyguladıkları ekim sıklıklarında, ışıklanma ve sıcaklık yeterli olduğundan, çiçeklenme süreleri arasında önemli düzeyde farklılıklar görülmediğini belirtmişlerdir.

Ekim sistemi x ekim sıklığı interaksiyonunda, en düşük tepe püskülü çiçeklenme süresi 53.8 gün ile çift sıra (30-40-30)x8500 bitki da^{-1} ekim sistemi interaksiyonundan ve en yüksek tepe püskülü çiçeklenme ise 55.0 gün ile tek sıra (70-70-70)x(8500, 10500, 12500 bitki da^{-1}), çift sıra (35-70-35)x(8500,12500 bitki da^{-1}) ve çift sıra (20-50-20)x12500 bitki da^{-1} ekim sistemlerinden elde edilmiştir

4.2. Bitki boyu (cm)

Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin bitki boyuna ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.3.'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin bitki boyuna ait varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	308.7	154.350	1.013ns
Ekim Sistemi	4	1017.022	254.256	1.669ns
Hata	8	1218.911	152.364	
Ekim Sıklığı	2	303.1	151.55	3.212ns
Ekim Sıklığı x Ekim Sistemi	8	1223.011	152.876	3.240**
Hata	20	943.556	47.178	
Genel	44	5014.300	113.961	
Varyasyon Katsayısı	4.24			

*: 0.05 seviyesinde önemli, ** 0.01 seviyesinde önemli, ns: önemli değil

Yapılan varyans analizine göre; bitki boyu bakımından Ekim SıklığıxEkim Sistemi interaksiyonu istatistiki olarak 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ekim sitemleri ve ekim sıklığının bitki boyuna etkisi önemsiz bulunmuştur.

Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin bitki boyuna ait değerler ve ortalamaların karşılaştırılması Çizelge 4.4.'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemleri ile değişik ekim sıklığının mısır bitkisinin bitki boyu üzerine etkisi ve oluşan LSD grupları.

Ekim Sistemi	EKİM SIKLIĞI (Bitki da^{-1})			
	8500	10500	12500	Ortalama
Dar Sıra (35-35-35)	228.66 c	250.66 ab	253.33 ab	244.22 A
Çift Sıra (35-70-35)	249.66 ab	251.66 ab	255.00 ab	252.11 AB
Çift Sıra (20-50-20)	260.00 a	248.83 ab	249.83 ab	252.88 AB
Çift Sıra (30-40-30)	244.33 ab	253.50 ab	251.33 ab	249.72 AB
Tek Sıra (70-70-70)	257.00 ab	260.00 a	259.66 a	258.88 A
Ortalama	247.93 A	252.93 AB	253.83 A	
LSD Ekim sistemi:13.41 LSD Ekim sıklığı:5.23 LSD Ekim sistemi X Ekimlıklığı:14.69				

* : Aynı sütunda yer alan ve aynı harfle ifade edilen değerler arasında 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

Ekim sistemleri bakımından en düşük bitki boyu 249.72 cm ile çift sıra (30-40-30) ekim sistemi ve en yüksek bitki boyu ise 258.88 cm ile tek sıra (70-70-70) ekim sistemlerinde elde edilmiştir.

Ekim sıklığı bakımından en düşük bitki boyu 252.93 cm ile 10500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından ve en yüksek bitki boyu ise 253.83 cm ile 12500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından elde edilmiştir.

Araştırma bulgularımıza göre ekim sıklığı arttıkça bitki boyunun da arttığı görülmüştür. Araştırma bulgularımızı destekler nitelikte bazı araştırıcılar da benzer sonuçlar bildirmişlerdir. Pagano ve Maddonni, 2007; Bukhsh ve ark., 2008). Sener ve ark. (2004) ve Yılmaz ve ark. (2008) yüksek bitki sıklıklarında daha uzun bitki boyu değerleri gözlendiğini belirtirken, Turgut (2000) bitki sıklığı üzerine ekim sıklığının önemli düzeyde etkili olmadığını bildirmiştir.

Ekim sistemi x ekim sıklığı interaksiyonunda en düşük bitki boyu 228.66 cm ile dar sıra (35-35-35)x8500 bitki da^{-1} ekim sistemi interaksiyonundan ve en yüksek bitki boyu 260.00 cm ile çift sıra (20-50-20)x8500 (bitki da^{-1}), tek sıra (70-70-70)x10500,12500 (bitki da^{-1}) ekim sistemlerinden elde edilmiştir.

4.3. Yatan bitki sayısı (adet parsel^{-1})

Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin yatan bitki sayısına ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.5.'de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin yatan bitki sayısına ait varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	1.48	0.74	6.17
Ekim Sistemi	4	3.11	0.77	6.47*
Hata	8	0.96	0.12	
Ekim Sıklığı	2	1.54	0.77	1.53ns
Ekim Sıklığı xEkim Sistemi	8	1.23	0.15	0.30ns
Hata	16	8.05	0.50	
Genel	40	16.39	0.41	
Varyasyon Katsayısı	34.08			

*: 0.05 seviyesinde önemli, 0.01 seviyesinde önemli, ns: önemli değil.

Yapılan varyans analizine göre; yatan bitki sayısı bakımından, ekim sistemi istatistiki olarak 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin yatan bitki sayısına ait değerler ve ortalamaların karşılaştırılması Çizelge 4.6'de verilmiştir.

Çizelge 4.6. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemleri ile değişik ekim sıklığının mısır bitkisinin yatan bitki sayısı (adet parsel^{-1}) üzerine etkisi ve oluşan LSD grupları.

Ekim Sistemi	EKİM SIKLIĞI (Bitki da^{-1})			
	8500	10500	12500	Ortalama
Dar Sıra (35-35-35)	53.00 ı *	70.00 h	81.00 fg	68 B
Çift Sıra (35-70-35)	69.33 h	84.66 e	105.33 d	86.44 AB
Çift Sıra (20-50-20)	53.33 ı	69.33 h	79.33 g	67.33 B
Çift Sıra (30-40-30)	52.33 ı	67.66 h	82.33 ef	67.44 B
Tek Sıra (70-70-70)	109.66 c	139.66 b	166.33 a	138.55 A
Ortalama	67.53 B	86.26 A	102.86 A	
LSD Ekim sistemi:0.37 LSD Ekim sıklığı:0.64 LSD Ekim sistemi X Ekim lıklığı:2.58				

* : Aynı sütunda yer alan ve aynı harfle ifade edilen değerler arasında 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

Ekim sistemlerinde en düşük yatan bitki sayısı 67.33 ile çift sıra (20-50-20) ekim sisteminden, en yüksek yatan bitki sayısı ise 138.55 ile tek sıra (70-70-70) ekim sistemlerinde elde edilmiştir.

Ekim sıklığında en düşük yatan bitki sayısı 67.53 ile 8500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından ve en yüksek yatan bitki sayısı ise 102.86 ile 12500 ekim sıklığından elde edilmiştir.

Ekim sistemi x ekim sıklığı interaksiyonunda en düşük yatan bitki sayısı 52.33 ile Çift Sıra (30-40-30)x8500 (bitki da^{-1}) ekim sistemi interaksiyonu ve en yüksek yatan bitki sayısı ise 109.66 ile Tek Sıra (70-70-70)x8500 (bitki da^{-1}) ekim sistemlerinden elde edilmiştir.

4.4. Koçan Sayısı (adet $parsel^{-1}$)

Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin koçan sayısına ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.7.'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin koçan sayısına ait varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	1.37	0.68	0.093ns
Ekim Sistemi	4	23994.75	5998.68	806.39**
Hata	8	59.51	7.43	
Ekim Sıklığı	2	8710.97	4355.48	793.51**
Ekim Sıklığı xEkim Sistemi	8	875.91	109.48	19.94**
Hata	20	109.77	5.48	
Genel	44	33752.31	767.09	
Varyasyon Katsayısı	30.51			

*: 0.05 seviyesinde önemli, **0.01 seviyesinde önemli, ns: önemli değil.

Yapılan varyans analizine göre; koçan sayısı bakımından Ekim Sistemi, Ekim Sıklığı ve Ekim SıklığıxEkim Sistemi interaksiyonu istatistiki olarak 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin koçan sayısına ait değerler ve ortalamaların karşılaştırılması Çizelge 4.8.'de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemleri ile değişik ekim sıklığının mısır bitkisinin koçan sayısı (adet parsel^{-1}) üzerine etkisi ve oluşan LSD grupları.

Ekim Sistemi	EKİM SIKLIĞI (Bitki da^{-1})			
	8500	10500	12500	Ortalama
Dar Sıra (35-35-35)	62.00 j *	78.33 g	95.33 d	78.55 C
Çift Sıra (35-70-35)	77.66 gh	91.33 de	107.33 c	92.11 B
Çift Sıra (20-50-20)	63.00 j	73.66 hı	85.00 f	73.88 D
Çift Sıra (30-40-30)	59.66 j	72.00 ı	91.00 e	74.22 D
Tek Sıra (70-70-70)	107.66 c	135.66 b	161.66 a	135.00 A
Ortalama	74.00 C	90.20 B	108.06 A	
LSD Ekim sistemi:2.96 LSD Ekim sıklığı:1.78 LSD Ekim sistemi X Ekim sıklığı:4.11				

* : Aynı sütunda yer alan ve aynı harfle ifade edilen değerler arasında 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

Ekim sistemleri en düşük koçan sayısı 73.88 (adet parsel^{-1}) ile Çift Sıra (20-50-20) ekim sistemi ve en yüksek koçan sayısı ise 135.00 (adet parsel^{-1}) ile Tek Sıra (70-70-70) ekim sistemlerinde elde edilmiştir.

Ekim sıklığında en düşük koçan sayısı 74.00 ile 8500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından ve en yüksek koçan sayısı ise 108.06 (adet parsel^{-1}) ile 12500 ekim sıklığından elde edilmiştir. Bulgularımıza aksine; Saruhan ve Şireli (2005), Dok ve ark. (2002), Mahbubul Alam ve ark (2003), Turgut (2000), Cesurer ve Ünlü (1995), Akçin ve ark. (1993), Ruschel ve Zimmermann (1990), Sencar (1988), Flipot (1984)'nın yaptıkları araştırmalarda; bitki sıklığı artıkça koçan sayısının azaldığı belirtilmektedir.

Ekim sistemi x ekim sıklığı interaksiyonunda en düşük koçan sayısı 59.66 (adet parsel^{-1}) ile Çift Sıra (30-40-30)x8500 (bitki da^{-1}) ekim sistemi interaksiyonu ve en yüksek koçan sayısı ise 109.66 (adet parsel^{-1}) ile Tek Sıra (70-70-70)x12500 (bitki da^{-1}) ekim sistemlerinden elde edilmiştir.

Geren ve ark (2003), çeşitlerin genelde bir koçan ürettiğini bunun yanında bazı çeşitlerin 1 ile 2 koçan arasında koçan üretebileceğini, koçan sayısındaki bu

dalgalanmanın araştırmanın yürütüldüğü yıllara ait iklim ve toprak verilerinin farklılığı, kullanılan agro-teknik işlemler ve çeşitlerin farklı olmasından kaynaklanabileceğini bildirmişlerdir.

4.5. Yaprak sayısı (adet bitki^{-1})

Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin yaprak sayısına ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.9.'de verilmiştir.

Çizelge 4.9. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin yaprak sayısına ait varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	1.91	0.95	1.00ns
Ekim Sistemi	4	23.42	5.85	6.12*
Hata	8	7.64	0.95	
Ekim Sıklığı	2	1.91	0.95	5.05*
Ekim Sıklığı xEkim Sistemi	8	6.97	0.87	4.61**
Hata	20	3.77	0.18	
Genel	44	45.64	1.03	
Varyasyon Katsayısı	8.71			

*: 0.05 seviyesinde önemli, **0.01 seviyesinde önemli, ns: önemli değil.

Yapılan varyans analizine göre; yaprak sayısı bakımından Ekim Sistemi ve Ekim Sıklığı istatistiki olarak 0.05 seviyesinde Ekim SıklığıxEkim Sistemi interaksiyonu ise 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin yaprak sayısı değerleri ve ortalamaların karşılaştırılması Çizelge 4.10.'de verilmiştir.

Çizelge 4.10. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemleri ile değişik ekim sıklığının mısır bitkisinin yaprak sayısı (adet) üzerine etkisi ve oluşan LSD grupları.

Ekim Sistemi	EKİM SIKLIĞI (Bitki da^{-1})			
	8500	10500	12500	Ortalama
Dar Sıra (35-35-35)	10.00 c *	11.00 bc	11.00 bc	10.66 C
Çift Sıra (35-70-35)	11.00 bc	11.33 b	12.00 ab	11.44 BC
Çift Sıra (20-50-20)	12.00 ab	11.33 b	11.33 b	11.55 BC
Çift Sıra (30-40-30)	11.00 bc	12.66 a	12.00 ab	11.88 AB
Tek Sıra (70-70-70)	13.00 a	12.66 a	13.00 a	12.88 A
Ortalama	11.40 B	11.80 A	11.86 A	
LSD Ekim sistemi:1.06 LSD Ekim sıklığı:0.33 LSD Ekim sistemi X Ekim sıklığı:1.06				

*: Aynı sütunda yer alan ve aynı harfle ifade edilen değerler arasında 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

Ekim sistemleri en düşük yaprak sayısı 10.66 (adet bitki^{-1}) ile Dar Sıra (35-35-35) ekim sistemi ve en yüksek yaprak sayısı ise 12.88 (adet bitki^{-1}) ile Tek Sıra (70-70-70) ekim sistemlerinde elde edilmiştir.

Ekim sıklığında en düşük yaprak sayısı 11.40 (adet bitki^{-1}) ile 8500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından ve en yüksek yaprak sayısı ise 11.86 (adet bitki^{-1}) ile 12500 ekim sıklığından elde edilmiştir. Emeklier ve Kün (1988), bitki yoğunluğu artıkça yaprak sayısının artığını bildirmişlerdir. Dok ve ark. (2002), bitki sıklığının farklı olmasının yaprak sayısını değiştirmediğini bildirmişlerdir.

Ekim sistemi x ekim sıklığı interaksiyonunda en düşük yaprak sayısı 10.00 (adet bitki^{-1}) ile Dar Sıra (35-35-35)x8500 (bitki da^{-1}) ekim sistemi interaksiyonundan ve en yüksek yaprak sayısı ise 13.00 (adet bitki^{-1}) ile Tek Sıra (70-70-70) x (8500,12500) (bitki da^{-1}) ekim sistemlerinden elde edildiği ve diğer 10500 bitki da^{-1} ekim sisteminden istatistiki olarak fark oluşturmadığı kaydedilmiştir.

4.6. Sap kalınlığı (mm)

Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin sap kalınlığına ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.11.'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin sap kalınlığına ait varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.99	0.49	2.77ns
Ekim Sistemi	4	2.78	0.69	3.88*
Hata	8	1.43	0.17	
Ekim Sıklığı	2	39.86	19.93	104.41**
Ekim Sıklığı xEkim Sistemi	8	2.27	0.28	1.48ns
Hata.	20	3.81	0.19	
Genel	44	51.17	1.16	
Varyasyon Katsayısı	6.69			

*: 0.05 seviyesinde önemli, **0.01 seviyesinde önemli, ns: önemli değil,

Yapılan varyans analizine göre; sap kalınlığı bakımından Ekim sitemi 0.05 seviyesinde, Ekim Sıklığı interaksiyonu ise istatistiki olarak 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin sap kalınlığına sayışına ait değerler ve ortalamaların karşılaştırılması Çizelge 4.12.'de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemleri ile değişik ekim sıklığının mısır bitkisinin sap kalınlığı (mm) üzerine etkisi ve oluşan LSD grupları.

Ekim Sistemi	EKİM SIKLIĞI (Bitki da^{-1})			
	8500	10500	12500	Ortalama
Dar Sıra (35-35-35)	16.93 abc *	15.40 f	14.86 f	15.73 C
Çift Sıra (35-70-35)	17.56 a	16.60 cde	15.00 f	16.38 A
Çift Sıra (20-50-20)	17.46 a	16.73 bcd	14.83 f	16.34 AB
Çift Sıra (30-40-30)	16.70 cde	16.06 e	15.00 f	15.92 BC
Tek Sıra (70-70-70)	17.36 ab	16.16 de	14.81 g	16.12 ABC
Ortalama	17.20 A	16.19 AB	14.90 B	
LSD Ekim sistemi:0.46 LSD Ekim sıklığı:0.33 LSD Ekim sistemi X Ekim sıklığı: 0.65				

* : Aynı sütunda yer alan ve aynı harfle ifade edilen değerler arasında 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

Ekim sistemleri en düşük sap kalınlığı 15.73 mm ile Dar Sıra (35-35-35) ekim sistemi ve en yüksek sap kalınlığı ise 16.38 ile Çift Sıra (35-70-35) ekim sistemlerinde elde edilmiştir.

Ekim sıklığında en düşük sap kalınlığı 14.90 mm ile 12500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından ve en yüksek sap kalınlığı ise 17.20 mm ile 8500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından elde edilmiştir. Bitki sıklığındaki artışa bağlı olarak bitkiler arasındaki rekabetin arttığı ve daha ince saplı bitkilerin oluştuğu Wang ve ark. (1987), Sener ve ark. (2004), Gozubenli ve ark. (2003) tarafından yapılan çalışmalarda da belirlenmiştir.

Ekim sistemi x ekim sıklığı interaksiyonunda en düşük sap kalınlığı 14.81 mm ile Tek Sıra (70-70-70)x12500 (bitki da^{-1}) ekim sistemi interaksiyonu ve en yüksek sap kalınlığı ise 17.56 mm ile Çift Sıra (35-70-35) x 8500 (bitki da^{-1}) ekim sistemlerinden elde edilmiştir.

4.7. İlk koçan yüksekliği (cm)

Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin ilk koçan yüksekliğine ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.13'de verilmiştir.

Çizelge 4.13 Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin ilk koçan yüksekliğine (cm) ait varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	176.93	88.46	0.62ns
Ekim Sistemi	4	800.66	200.16	1.41ns
Hata	8	1130.40	141.30	
Ekim Sıklığı	2	140.93	70.46	1.51ns
Ekim Sıklığı xEkim Sistemi	8	387.06	48.38	1.03ns
Hata	20	932.00	46.60	
Genel	44	3568.00	81.09	
Varyasyon Katsayısı	9.71			

*: 0.05 seviyesinde önemli, ** 0.01 seviyesinde önemli, ns: önemli değil.

Yapılan varyans analizine göre; İlk koçan yüksekliği bakımından Hiçbiri önemli bulunamamıştır. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen

mısır bitkisinin ilk koçan yüksekliğine ait değerler ve ortalamaların karşılaştırılması Çizelge 4.14'de verilmiştir.

Çizelge 4.14 Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemleri ile değişik ekim sıklığının mısır bitkisinin ilk koçan yüksekliği (cm) üzerine etkisi ve oluşan LSD grupları.

Ekim Sistemi	EKİM SIKLIĞI (Bitki da^{-1})			
	8500	10500	12500	Ortalama
Dar Sıra (35-35-35)	84.00 c *	94.33 abc	93.66 abc	90.66 A
Çift Sıra (35-70-35)	93.00 abc	88.00 abc	97.00 abc	92.66 A
Çift Sıra (20-50-20)	91.00 abc	86.33 bc	93.00 abc	90.11 A
Çift Sıra (30-40-30)	84.00 c	93.00 abc	90.33 abc	89.11 A
Tek Sıra (70-70-70)	100.33 ab	102.00 a	100.00 ab	100.77 A
Ortalama	90.46 A	92.73 A	94.80 A	
LSD Ekim sistemi:12.92 LSD Ekim sıklığı:5.20 LSD Ekim sistemi X Ekim sıklığı:14.35				

* : Aynı sütunda yer alan ve aynı harfle ifade edilen değerler arasında 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur

Ekim sistemleri bakımından en düşük ilk koçan yüksekliği 89.11 cm ile Çift Sıra (30-40-30) ekim sistemi ve en yüksek ilk koçan yüksekliği ise 100.77 cm ile Tek Sıra (70-70-70) ekim sistemlerinde elde edilmiştir.

Ekim sıklığı bakımından en düşük ilk koçan yüksekliği 90.46 cm ile 8500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından ve en yüksek ilk koçan yüksekliği ise 94.80 cm ile 12500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından elde edilmiştir. Sağlamtimur ve ark. (1994) sık ekimlerde ilk koçan yüksekliğin artmasının bitki boyunda olduğu gibi, bitkiler arasındaki ışık rekabetinin artmasından illeri geldiğini bildirmiştir. Sönmez ve ark. (2000) bitki sıklığı artıkça ilk koçan yüksekliğinin artacağını bildirmiştir.

Ekim sistemi x ekim sıklığı interaksiyonunda bakımında, en düşük ilk koçan yüksekliği 84.00 cm ile Dar Sıra (35-35-35), Çift Sıra (30-40-30) x 8500 (bitki da^{-1}) ekim sistemi interaksiyonundan ve en yüksek ilk koçan yüksekliği ise 102.00 cm ile Tek Sıra (70-70-70) x 10500 (bitki da^{-1}) ekim sistemlerinden elde edilmiştir.

4.8. Koçan çapı (mm)

Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin koçan çapına ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.15'de verilmiştir.

Çizelge 4.15 Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin koçan çapına ait varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.57	0.28	0.25ns
Ekim Sistemi	4	23.02	55.75	49.68**
Hata	8	8.97	1.12	
Ekim Sıklığı	2	172.04	86.02	203.73**
Ekim Sıklığı x Ekim Sistemi	8	10.17	1.27	3.01*
Hata	20	8.44	0.42	
Genel	44	423.24	9.61	
Varyasyon Katsayısı	7.26			

*: 0.05 seviyesinde önemli, ** 0.01 seviyesinde önemli, ns: önemli değil,

Yapılan varyans analizine göre; koçan çapı bakımından Ekim sistemi ve Ekim Sıklığı istatistiki olarak 0.01 ve Ekim sistemixEkim sıklığı interaksiyonu istatistiki olarak 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin koçan çapına ait değerleri ve ortalamaların karşılaştırılması Çizelge 4.16'de verilmiştir.

Çizelge 4.16 Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemleri ile değişik ekim sıklığının mısır bitkisinin koçan çapı (mm) üzerine etkisi ve oluşan LSD grupları.

Ekim Sistemi	EKİM SIKLIĞI (Bitki da^{-1})			
	8500	10500	12500	Ortalama
Dar Sıra (35-35-35)	44.33 de *	42.33 fg	40.33 h	42.33 C
Çift Sıra (35-70-35)	46.00 bc	45.00 cd	42.00 g	44.33 B
Çift Sıra (20-50-20)	44.66 d	43.33 ef	39.00 ı	42.33 C
Çift Sıra (30-40-30)	42.00 g	38.66 ı	36.33 j	39.00 D
Tek Sıra (70-70-70)	47.33 a	46.33 ab	43.00 fg	45.55 A
Ortalama	44.86 A	43.13 B	40.13 C	
LSD Ekim sistemi:1.15 LSD Ekim sıklığı:0.49 LSD Ekim sistemi X Ekim sıklığı:1.31				

* : Aynı sütunda yer alan ve aynı harfle ifade edilen değerler arasında 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

Ekim sistemleri bakımından en düşük koçan çapı 39.00 mm ile Çift Sıra (30-40-30) ekim sistemi ve en yüksek koçan çapı ise 45.55 mm ile Tek Sıra (70-70-70) ekim sistemlerinde elde edilmiştir.

Araştırma bulgularımıza göre çift sıra ekim yönteminde koçan çapının azaldığı görülmüştür. Araştırma bulgularımızı destekler nitelikte bazı araştırıcılar da benzer sonuçlar bildirmişlerdir (Eskandarnejad ve ark., 2013).

Ekim sıklığı bakımından en düşük koçan çapı 40.13 mm ile 12500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından ve en yüksek koçan çapı ise 44.86 mm ile 8500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından elde edilmiştir.

Ekim sistemi x ekim sıklığı interaksiyonunda, en düşük koçan çapı 36.33 ile Çift Sıra (30-40-30)x12500 (bitki da^{-1}) ekim sistemi interaksiyonu ve en yüksek koçan çapı ise 47.33 mm ile Tek Sıra (70-70-70) x 8500 (bitki da^{-1}) ekim sistemlerinden elde edilmiştir.

Bulgularımıza benzer olarak; Alıcı (2005), Saruhan ve Şireli (2005), Yılmaz ve ark. (2005), Çokkızgın (2002), Dok ve ark. (2002), Türkay ve ark. (2002) Turgut (2000), Bahadur ve ark. (1999), Gücük ve Baytekin (1999)'nın yapmış oldukları araştırmalarda, ekim sıklıkları artıkça koçan kalınlığının azaldığı bildirilmiştir.

4.9. Koçan uzunluğu (cm)

Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin koçan uzunluğu ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.17.'de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin koçan uzunluğuna ait varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.48	0.24	1.45ns
Ekim Sistemi	4	76.02	19.00	114.68**
Hata	8	1.32	0.16	
Ekim Sıklığı	2	28.43	14.21	142.79**
Ekim Sıklığı xEkim Sistemi	8	3.39	0.42	4.25**
Hata	20	1.99	0.10	
Genel	44	111.64	2.53	
Varyasyon Katsayısı	9.16			

*: 0.05 seviyesinde önemli, **0.01 seviyesinde önemli, ns: önemli değil,

Yapılan varyans analizine göre; Koçan uzunluğu bakımından Ekim Sistemi, Ekim Sıklığı ve Ekim SıklığıxEkim Sistemi interaksiyonu istatistiki olarak 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin koçan uzunluğuna ait değerler ve ortalamaların karşılaştırılması Çizelge 4.18.'de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemleri ile değişik ekim sıklığının mısır bitkisinin koçan uzunluğu (cm) üzerine etkisi ve oluşan LSD grupları.

Ekim Sistemi	EKİM SIKLIĞI (Bitki da^{-1})			
	8500	10500	12500	Ortalama
Dar Sıra (35-35-35)	18.10 de *	17.16 fg	16.76 gh	17.34 B
Çift Sıra (35-70-35)	19.36 b	18.70 c	17.93 de	18.66 A
Çift Sıra (20-50-20)	17.53 ef	16.43 h	15.63 ı	16.53 C
Çift Sıra (30-40-30)	16.50 h	15.46 ı	14.43 j	15.46 D
Tek Sıra (70-70-70)	20.66 a	18.36 cd	17.76 e	18.93 A
Ortalama	18.43 A	17.22 B	16.50 C	
LSD Ekim sistemi:0.44	LSD Ekim sıklığı:0.24		LSD Ekim sistemi X Ekim sıklığı:0.57	

* : Aynı sütunda yer alan ve aynı harfle ifade edilen değerler arasında 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

Ekim sistemleri bakımından en düşük koçan uzunluğu 15.46 cm ile Çift Sıra (30-40-30) ekim sistemi ve en yüksek koçan uzunluğu ise 18.93 cm ile Tek Sıra (70-70-70) ekim sistemlerinde elde edilmiştir.

Araştırma bulgularımıza göre çift sıra ekim yönteminde koçan boyunun azaldığı görülmüştür. Araştırma bulgularımızı destekler nitelikte bazı araştırıcılar da benzer sonuçlar bildirmişlerdir (Eskandarnejad ve ark., 2013).

Ekim sıklığı bakımından en düşük koçan uzunluğu 16.50 cm ile 12500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından ve en yüksek koçan uzunluğu ise 18.43 cm ile 8500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından elde edilmiştir.

Bulgularımıza benzer olarak; Saruhan ve Şireli (2005), Yılmaz ve ark. (2005), Dok ve ark (2002), Türkay ve ark. (2002), Tüfekçi ve Karaaltın (2001), Turgut (2000), Bahadur ve ark. (1999), Gücük ve Baytekin (1999), Babu ve Mitra (1991)'nın yapmış oldukları araştırmalarda, ekim sıklıkları artıkça koçan boyunun azaldığı bildirilmiştir.

Ekim sistemi x ekim sıklığı interaksiyonunda, en düşük koçan uzunluğu 14.43 cm ile Çift Sıra (30-40-30)x12500 (bitki da^{-1}) ekim sistemi interaksiyonu ve en yüksek koçan uzunluğu ise 20.66 cm ile Tek Sıra (70-70-70) x 8500 (bitki da^{-1}) ekim sistemlerinden elde edilmiştir.

4.10. Koçanda sıra sayısı (adet $koçan^{-1}$)

Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin koçanda sıra sayısı ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.19'de verilmiştir.

Çizelge 4.19 Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin koçan sıra sayısına (adet/koçan) ait varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.17	0.08	0.09ns
Ekim Sistemi	4	11.91	2.97	3.04ns
Hata	8	7.82	6.97	
Ekim Sıklığı	2	8.74	4.35	6.53ns
Ekim Sıklığı xEkim Sistemi	8	9.95	1.24	1.86ns
Hata	20	13.33	0.66	
Genel	44	51.91	1.18	
Varyasyon Katsayısı	5.76			

*: 0.05 seviyesinde önemli, **0.01 seviyesinde önemli, ns: önemli değil,

Yapılan varyans analizine göre; Koçanda sıra sayısı bakımından Ekim Sistemi, Ekim Sıklığı ve Ekim SıklığıxEkim Sistemi interaksiyonu istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin koçanda sıra sayısına ait değerleri ve ortalamaların karşılaştırılması Çizelge 4.20'de verilmiştir.

Çizelge 4.20 Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemleri ile değişik ekim sıklığının mısır bitkisinin koçanda sıra sayısı (adet koçan^{-1}) üzerine etkisi ve oluşan LSD grupları.

Ekim Sistemi	EKİM SIKLIĞI (Bitki da^{-1})			
	8500	10500	12500	Ortalama
Dar Sıra (35-35-35)	19.33 ab *	19.33 ab	17.33 c	18.66 AB
Çift Sıra (35-70-35)	20.00 a	18.66 abc	18.66 abc	19.11 A
Çift Sıra (20-50-20)	19.33 ab	20.00 a	19.33 ab	19.55 A
Çift Sıra (30-40-30)	20.00 a	18.66 abc	18.00 bc	18.88 AB
Tek Sıra (70-70-70)	18.00 bc	18.00 bc	18.00 bc	18.00 B
Ortalama	19.33 A	18.93 A	18.27 B	
LSD Ekim sistemi:1.07 LSD Ekim sıklığı:0.62 LSD Ekim sistemi X Ekim sıklığı:1.45				

* : Aynı sütunda yer alan ve aynı harfle ifade edilen değerler arasında 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

Ekim sistemleri bakımından en düşük koçanda sıra sayısı 18.00 (adet koçan^{-1}) ile tek sıra (70-70-70) ekim sistemi ve en yüksek koçanda sıra sayısı ise 19.55 (adet koçan^{-1}) ile Çift Sıra (20-50-20) ekim sistemlerinde elde edilmiştir.

Ekim sıklığı bakımından en düşük koçanda sıra sayısı 18.27 (adet koçan^{-1}) ile 12500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından ve en yüksek koçanda sıra sayısı ise 19.33 (adet koçan^{-1}) ile 8500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından elde edilmiştir.

Ekim sistemi x ekim sıklığı interaksiyonunda, en düşük koçan koçanda sıra sayısı 17.33 (adet koçan^{-1}) ile Dar Sıra (35-35-35)x12500 (bitki da^{-1}) ekim sistemi interaksiyondanu ve en yüksek koçanda sıra sayısı ise 20.00 (adet koçan^{-1}) ile Çift Sıra (35-70-35), Çift Sıra (30-40-30) x 8500 (bitki da^{-1}), Çift Sıra (20-50-20)x10500 (bitki da^{-1}) ekim sistemlerinden elde edilmiştir.

4.11. Koçanda tane sayısı (adet koçan^{-1})

Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin koçanda tane sayısı ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.21'de verilmiştir.

Çizelge 4.21 Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin koçan tane sayısına (adet/koçan) ait varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	133.37	66.68	0.15ns
Ekim Sistemi	4	148655.11	37163.77	87.60**
Hata	8	3393.95	424.24	
Ekim Sıklığı	2	167100.31	93550.15	678.53**
Ekim Sıklığı xEkim Sistemi	8	6996.35	874.54	7.10**
Hata	20	2462.66	123.13	
Genel	44	328741.77	7471.40	
Varyasyon Katsayısı	20.06			

*: 0.05 seviyesinde önemli, **0.01 seviyesinde önemli, ns: önemli değil,

Yapılan varyans analizine göre; koçanda tane sayısı bakımından Ekim Sistemi, Ekim Sıklığı ve Ekim SıklığıxEkim Sistemi interaksiyonu istatistiki olarak 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin koçanda tane sayısı ait değerler ve ortalamaların karşılaştırılması Çizelge 4.22.'de verilmiştir.

Çizelge 4.22. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemleri ile değişik ekim sıklığının mısır bitkisinin koçan tane sayısı (adet koçan^{-1}) üzerine etkisi ve oluşan LSD grupları.

Ekim Sistemi	EKİM SIKLIĞI (Bitki da^{-1})			
	8500	10500	12500	Ortalama
Dar Sıra (35-35-35)	513.33 b *	426.66 cd	320.00 f	420.00 B
Çift Sıra (35-70-35)	550.00 a	513.33 b	406.66 d	490.00 A
Çift Sıra (20-50-20)	433.33 c	413.33 cd	308.66 fg	385.11 C
Çift Sıra (30-40-30)	426.66 cd	354.00 e	287.00 g	355.88 D
Tek Sıra (70-70-70)	566.66 a	512.00 b	430.00 cd	502.88 A
Ortalama	498.00 A	443.86 B	350.46 C	
LSD Ekim sistemi:22.39 LSD Ekim sıklığı:8.45 LSD Ekim sistemi X Ekim sıklığı: 24.18				

* : Aynı sütunda yer alan ve aynı harfle ifade edilen değerler arasında 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

Ekim sistemleri bakımından en düşük koçanda tane sayısı 355.88 (adet koçan^{-1}) ile Çift Sıra (30-40-30) ekim sistemi ve en yüksek koçanda tane sayısı ise 502.88 (adet koçan^{-1}) ile Tek Sıra (70-70-70) ekim sistemlerinde elde edilmiştir.

Ekim sıklığı bakımından en düşük koçanda tane sayısı 350.46 (adet koçan^{-1}) ile 12500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından ve en yüksek koçanda tane sayısı ise 498.00 (adet koçan^{-1}) ile 8500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından elde edilmiştir.

Ekim sistemi x ekim sıklığı interaksiyonunda, en düşük koçanda tane sayısı 287.00 (adet koçan^{-1}) ile Çift Sıra (30-40-30)x12500 (bitki da^{-1}) ekim sistemi interaksiyonu ve en yüksek koçanda tane sayısı ise 566.66 (adet koçan^{-1}) ile Tek Sıra (70-70-70) x 8500 (bitki da^{-1}) ekim sistemlerinden elde edilmiştir.

Bulgularımıza benzer olarak; Çarpıcı (2009), Zeidan ve ark (2006), Yılmaz ve ark. (2005), Alıcı (2005), Amaral Filho ve ark. (2005), Sangoi ve ark. (2002), Bahadur ve ark. (1999), Babu ve Mitra (1991), Wang ve ark. (1987)'nın yaptıkları araştırmalarda, bitki yoğunluğu azaldıkça, koçanda tane sayısında artma olduğu bildirilmiştir. Turgut (2000), Cesurer (1995), Tansı ve ark. (1997)'nın yaptıkları araştırmalarda, ekim sıklığı arttıkça koçan çapının ve koçan boyunun düşmesi nedeniyle koçanda tane sayısı da azalmaktadır. Yılmaz ve ark. (2005), sıra üzeri mesafeler artıkça, koçandaki tane sayısının da bu paralelde artığını ve koçanda tane sayısının, artan ekim sıklıklarında azaldığını bildirmişlerdir. Gücük ve ark. (1998), sıra üzeri mesafelerin azalmasıyla birlikte birim alandaki besin maddesinin azaldığını, bitkiler arasında rekabet oluşarak koçandaki tane sayısının azaldığını bildirmişlerdir.

4.12. Koçanda tane ağırlığı (g)

Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin koçanda tane ağırlığına ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.23'de verilmiştir.

Çizelge 4.23 Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin koçanda tane ağırlığına (g) ait varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	43.61	21.80	0.29ns
Ekim Sistemi	4	28019.58	7004.89	94.86**
Hata	8	590.69	73.83	
Ekim Sıklığı	2	9339.98	4669.99	73.58**
Ekim Sıklığı xEkim Sistemi	8	1374.78	171.84	2.70*
Hata	20	1269.36	63.46	
Genel	44	40638.03	923.59	
Varyasyon Katsayısı	21.34			

*: 0.05 seviyesinde önemli, **0.01 seviyesinde önemli, ns: önemli değil,

Yapılan varyans analizine göre; koçanda tane ağırlığı bakımından Ekim Sistemi, Ekim Sıklığı istatistiki olarak 0.01 ve Ekim SıklığıxEkim Sistemi interaksiyonu istatistiki olarak 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin koçanda tane ağırlığına ait değerler ve ortalamaların karşılaştırılması Çizelge 4.24'de verilmiştir.

Çizelge 4.24 Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemleri ile değişik ekim sıklığının mısır bitkisinin koçanda tane ağırlığı (g) üzerine etkisi ve oluşan LSD grupları.

Ekim Sistemi	EKİM SIKLIĞI (Bitki da^{-1})			
	8500	10500	12500	Ortalama
Dar Sıra (35-35-35)	168.96 ab *	144.73 c	119.73 d	144.47 C
Çift Sıra (35-70-35)	173.86 a	153.53 c	126.93 d	151.44 BC
Çift Sıra (20-50-20)	168.00 ab	150.76 c	145.53 c	154.76 B
Çift Sıra (30-40-30)	115.36 d	93.56 e	74.83 f	94.58 D
Tek Sıra (70-70-70)	174.56 a	168.10 ab	157.30 bc	166.65 A
Ortalama	160.15 A	142.14 B	124.86 C	
LSD Ekim sistemi:9.34 LSD Ekim sıklığı:6.06 LSD Ekim sistemi X Ekim sıklığı: 13.63				

* : Aynı sütunda yer alan ve aynı harfle ifade edilen değerler arasında 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

Ekim sistemleri bakımından en düşük koçanda tane ağırlığı 94.58 g ile Çift Sıra (30-40-30) ekim sistemi ve en yüksek koçanda tane ağırlığı ise 166.65 g ile Tek Sıra (70-70-70) ekim sistemlerinde elde edilmiştir.

Araştırma bulgularımıza göre çift sıra ekim yönteminde koçanda tane ağırlığının arttığı görülmüştür. Araştırma bulgularımızı destekler nitelikte Ion ve ark. (2014) benzer sonuçlar bildirmişlerdir.

Ekim sıklığı bakımından en düşük koçanda tane ağırlığı 124.86 g ile 12500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından ve en yüksek koçanda tane ağırlığı ise 160.15 g ile 8500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından elde edilmiştir.

Ekim sistemi x ekim sıklığı interaksiyonunda, en düşük koçanda tane ağırlığı 74.83 g ile Çift Sıra (30-40-30)x12500 (bitki da^{-1}) ekim sistemi interaksiyonu ve en yüksek koçanda tane ağırlığı ise 174.56 g ile Tek Sıra (70-70-70) x 8500 (bitki da^{-1}) ekim sistemlerinden elde edildiği ve çift sıra (35-70-35) x 8500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığı interaksiyonunda istatistiki olarak fark oluşturmadığı kaydedilmiştir.

4.13. Tane-koçan oranı (%)

Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin tane-koçan oranına ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.25'de verilmiştir.

Çizelge 4.25. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin tane-koçan oranına (%) ait varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	50.97	25.48	9.21
Ekim Sistemi	4	7.33	1.83	0.66ns
Hata	8	22.13	2.76	
Ekim Sıklığı	2	0.31	0.15	0.10ns
Ekim Sıklığı x Ekim Sistemi	8	8.80	1.10	0.74ns
Hata	20	29.55	1.47	
Genel	44	119.11	2.70	
Varyasyon Katsayısı	2.09			

*: 0.05 seviyesinde önemli, **0.01 seviyesinde önemli, ns: önemli değil,

Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin tane-koçan oranına ait değerler ve ortalamaların karşılaştırılması Çizelge 4.26'de verilmiştir.

Çizelge 4.26. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemleri ile değişik ekim sıklığının mısır bitkisinin tane koçan oranı (%) üzerine etkisi ve oluşan LSD grupları.

Ekim Sistemi	EKİM SIKLIĞI (Bitki da^{-1})			
	8500	10500	12500	Ortalama
Dar Sıra (35-35-35)	79.33	79.00	79.33	79.22
Çift Sıra (35-70-35)	79.00	78.66	78.00	78.55
Çift Sıra (20-50-20)	79.00	78.66	78.33	78.66
Çift Sıra (30-40-30)	79.00	78.00	78.00	78.33
Tek Sıra (70-70-70)	77.00	78.33	78.66	78.00
Ortalama	78.66	78.55	78.46	

Ekim sistemleri bakımından en düşük tane-koçan oranı % 78.00 ile Tek Sıra (70-70-70) ekim sistemi ve en yüksek tane-koçan oranı ise % 79.22 ile Dar Sıra (35-35-35) ekim sistemlerinde elde edilmiştir.

Ekim sıklığı bakımından en düşük tane-koçan oranı % 78.46 ile 12500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından ve en yüksek tane-koçan oranı ise % 78.66 ile 8500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından elde edilmiştir.

Ekim sistemi x ekim sıklığı interaksiyonunda, en düşük tane-koçan oranı % 77.00 ile Tek Sıra (70-70-70) x 8500 (bitki da^{-1}) ekim sistemi interaksiyonu ve en yüksek tane-koçan oranı ise % 79.33 ile Dar Sıra (35-35-35) x 8500,12500 (bitki da^{-1}) ekim sistemlerinden elde edilmiştir.

4.14. Bin tane ağırlığı (g)

Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin bin tane ağırlığına ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.27'de verilmiştir.

Çizelge 4.27. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin bin tane ağırlığına (g) ait varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	157.73	78.86	1.11ns
Ekim Sistemi	4	19177.11	4794.27	67.86**
Hata	8	565.15	70.64	
Ekim Sıklığı	2	34724.13	17362.06	434.17**
Ekim Sıklığı xEkim Sistemi	8	2790.08	348.76	8.72**
Hata	20	799.77	39.98	
Genel	44	58214.00	1323.04	
Varyasyon Katsayısı	12.45			

*: 0.05 seviyesinde önemli, **0.01 seviyesinde önemli, ns: önemli değil,

Yapılan varyans analizine göre; Bin tane ağırlığı bakımından Ekim Sistemi, Ekim Sıklığı, Ekim SıklığıxEkim Sistemi interaksiyonu istatistiki olarak 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin bin tane ağırlığına ait değerler ve ortalamaların karşılaştırılması Çizelge 4.28'de verilmiştir.

Çizelge 4.28. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemleri ile değişik ekim sıklığının mısır bitkisinin bin tane ağırlığı (g) üzerine etkisi ve oluşan LSD grupları.

Ekim Sistemi	EKİM SIKLIĞI (Bitki da^{-1})			
	8500	10500	12500	Ortalama
Dar Sıra (35-35-35)	343.00 b *	285.00 f	263.33 g	297.11 C
Çift Sıra (35-70-35)	323.66 c	309.33 de	289.66 f	307.55 B
Çift Sıra (20-50-20)	317.66 cd	266.66 g	248.66 h	277.66 D
Çift Sıra (30-40-30)	302.66 e	245.66 h	232.33 ı	260.22 E
Tek Sıra (70-70-70)	361.66 a	306.33 de	284.33 f	317.44 A
Ortalama	329.73 A	282.60 B	263.66 C	
LSD Ekim sistemi:9.13 LSD Ekim sıklığı:4.81 LSD Ekim sistemi X Ekim sıklığı:11.67				

* : Aynı sütunda yer alan ve aynı harfle ifade edilen değerler arasında 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

Ekim sistemleri bakımından en düşük bin tane ağırlığı 260.22 g ile Çift Sıra (30-40-30) ekim sistemi ve en yüksek bin tane ağırlığı ise 317.44 g ile Tek Sıra (70-70-70) ekim sistemlerinde elde edilmiştir.

Ekim sıklığı bakımından en düşük bin tane ağırlığı 263.66 g ile 12500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından ve en yüksek bin tane ağırlığı ise 329.73 g ile 8500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından elde edilmiştir.

Ekim sistemi x ekim sıklığı interaksiyonunda, en düşük bin tane ağırlığı 232.33 g ile Çift Sıra (30-40-30)x12500 (bitki da^{-1}) ekim sistemi interaksiyonu ve en yüksek bin tane ağırlığı ise 361.66 g ile Tek Sıra (70-70-70) x 8500 (bitki da^{-1}) ekim sistemlerinden interaksiyonundan elde edilmiştir.

Çalışmamızda düşük bitki sıklığında bin tane ağırlığı artmıştır. Bitkiler topraktaki mevcut olan bitki besin elementlerini daha fazla alması sonucunda koçandaki taneler daha iri olmuştur. Bulgularımızı destekler nitelikte benzer sonuçlar; Zeidan ve ark. (2006), Yılmaz ve ark. (2005), Mahbubul Alam ve ark. (2003), Çokkızgın (2002), Sharar ve ark. (2002), Türkay ve ark. (2002) Bahadur ve ark. (1999), Gücük ve ark. (1999) ve Babu ve Mitra (1991) tarafından bildirilmiştir.

4.15. Hektolitre ağırlığı (kg hl^{-1})

Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin hektolitre ağırlığına ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.29'de verilmiştir.

Çizelge 4.29. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin hektolitre ağırlığına (kg hl^{-1}) ait varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.49	0.24	1.73ns
Ekim Sistemi	4	7.52	1.88	13.21**
Hata	8	1.13	0.14	
EkimSıklığı	2	3.45	1.73	9.91**
Ekim Sıklığı xEkim Sistemi	8	1.24	0.15	0.89ns
Hata	20	3.48	0.17	
Genel	44	17.35	0.39	
Varyasyon Katsayısı	0.76			

*: 0.05 seviyesinde önemli, **0.01 seviyesinde önemli, ns: önemli değil,

Yapılan varyans analizine göre; Hektolitre ağırlığı bakımından Ekim Sistemi ve Ekim Sıklığı istatistiki olarak 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin hektolitre ağırlığına ait değerler ve ortalamaların karşılaştırılması Çizelge 4.30'de verilmiştir.

Çizelge 4.30. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemleri ile değişik ekim sıklığının mısır bitkisinin hektolitre ağırlığı (kg hl^{-1}) üzerine etkisi ve oluşan LSD grupları

Ekim Sistemi	EKİM SIKLIĞI (Bitki da^{-1})			
	8500	10500	12500	Ortalama
Dar Sıra (35-35-35)	81.40 f *	81.86 cdef	82.06 cdef	81.77 B
Çift Sıra (35-70-35)	81.56 def	82.00 cdef	81.90 cdef	81.82 B
Çift Sıra (20-50-20)	81.90 cdef	82.13 bcde	82.10 bcde	82.04 B
Çift Sıra (30-40-30)	81.50 ef	82.76 ab	82.20 bcd	82.15 B
Tek Sıra (70-70-70)	82.40 bc	83.13 a	83.20 a	82.91 A
Ortalama	81.75 B	82.38 A	82.29 A	
LSD Ekim sistemi:0.41 LSD Ekim sıklığı:0.31 LSD Ekim sistemi X Ekim sıklığı:0.68				

* : Aynı sütunda yer alan ve aynı harfle ifade edilen değerler arasında 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

Ekim sistemleri bakımından en düşük hektolitre ağırlığın 81.77 (kg hl^{-1}) ile Dar Sıra (35-35-35) ekim sistemi ve en yüksek hektolitre ağırlığın ise 82.91 (kg hl^{-1}) ile

Tek Sıra (70-70-70) ekim sistemlerinde elde edildiği ve tek sıra ekim sistemi haricinde diğer ekim sistemleri arasında istatistiki fark olmadığı belirlenmiştir.

Ekim sıklığı bakımından en düşük hektolitre ağırlığı (kg hl^{-1}) 81.75 ile 8500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından ve en yüksek hektolitre ağırlığı ise 82.38 (kg hl^{-1}) ile 10500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından elde edildiği ve 12500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından istatistiki olarak fark oluşturmadığı kaydedilmiştir. Hutchinson ve ark. (1988)'nın yaptıkları araştırmalarda, mısır bitkisinde sık yâda seyrek ekimin bin tane ağırlığına etki etmediğini bildirmişlerdir.

Ekim sistemi x ekim sıklığı interaksiyonunda en düşük hektolitre ağırlığı 81.40 (kg hl^{-1}) ile Dar Sıra (35-35-35)x8500 (bitki da^{-1}) ekim sistemi interaksiyonu ve en yüksek hektolitre ağırlığı ise 83.20 (kg hl^{-1}) ile Tek Sıra (70-70-70) x 12500 (bitki da^{-1}) ekim sistemlerinden interaksiyonundan elde edilmiştir.

4.16. Sömek oranı (%)

Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin sömek oranına ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.31'de verilmiştir.

Çizelge 4.31. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin sömek oranına (%) ait varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	5.64	2.82	3.68ns
Ekim Sistemi	4	7.33	1.83	2.39ns
Hata	8	6.13	0.76	
Ekim Sıklığı	2	0.31	0.15	0.35ns
Ekim Sıklığı xEkim Sistemi	8	8.80	1.10	2.47*
Hata	20	8.88	0.44	
Genel	44	37.11	0.84	
Varyasyon Katsayısı	4.28			

*: 0.05 seviyesinde önemli, 0.01 seviyesinde önemli, ns: önemli değil,

Yapılan varyans analizine göre; Hektolitre ağırlığı bakımından Ekim SistemixEkim Sıklığı interaksiyonu istatistiki olarak 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin sömek oranına ait değerler ve ortalamaların karşılaştırılması Çizelge 4.32'de verilmiştir.

Çizelge 4.32. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemleri ile değişik ekim sıklığının mısır bitkisinin sömek oranı (%) üzerine etkisi ve oluşan LSD grupları.

Ekim Sistemi	EKİM SIKLIĞI (Bitki da^{-1})			
	8500	10500	12500	Ortalama
Dar Sıra (35-35-35)	20.66 c *	21.00 bc	20.66 c	20.77 B
Çift Sıra (35-70-35)	21.00 bc	21.33 bc	22.00 ab	21.44 AB
Çift Sıra (20-50-20)	21.00 bc	21.33 bc	21.66 bc	21.33 AB
Çift Sıra (30-40-30)	21.00 bc	22.00 ab	22.00 ab	21.66 AB
Tek Sıra (70-70-70)	23.00 a	21.66 bc	21.33 bc	22.00 A
Ortalama	21.33 A	21.46 A	21.53 A	
LSD Ekim sistemi:0.95 LSD Ekim sıklığı:0.50 LSD Ekim sistemi X Ekim sıklığı:1.22				

* : Aynı sütunda yer alan ve aynı harfle ifade edilen değerler arasında 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

Ekim sistemleri bakımından en düşük sömek oranı % 20.77 ile Dar Sıra (35-35-35) ekim sistemi ve en yüksek sömek oranı ise % 22.00 ile Tek Sıra (70-70-70) ekim sistemlerinde elde edilmiştir.

Ekim sıklığı bakımından en düşük sömek oranı % 21.33 ile 8500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından ve en yüksek sömek oranı ise % 21.53 ile 12500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından elde edilmiştir.

Bulgularımıza benzer olarak; Çölkesen ve ark. (1997) ise bu oranın % 13 – 28.7 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bulgularımızın aksine; Öktem (2003) yaptığı araştırmada, sömek oranlarının % 11–14 arasında değiştiğini belirtmiştir.

Ekim sistemi x ekim sıklığı interaksiyonunda en düşük sömek oranı % 20.66 ile Dar Sıra (35-35-35)x8500,12500 (bitki da^{-1}) ekim sistemi interaksiyonu ve en yüksek sömek oranı ise % 23.00 ile Tek Sıra (70-70-70) x 8500 (bitki da^{-1}) ekim sistemi interaksiyonundan elde edilmiştir.

4.17. Tane verimi (kg da^{-1})

Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin tane verimine ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.33'de verilmiştir.

Çizelge 4.33. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin tane verimine (kg da^{-1}) ait varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	2201.91	1100.95	0.49ns
Ekim Sistemi	4	1006150.53	251537.63	113.40**
Hata	8	17743.86	2217.98	
Ekim Sıklığı	2	56515.37	28257.68	15.89**
Ekim Sıklığı xEkim Sistemi	8	195759.06	24469.88	13.76**
Hata	20	35547.55	1777.37	
Genel	44	1313918.31	29861.78	
Varyasyon Katsayısı	16.41			

*: 0.05 seviyesinde önemli, **0.01 seviyesinde önemli, ns: önemli değil,

Yapılan varyans analizine göre; Tane verimi bakımından Ekim Sistemi, Ekim Sıklığı, Ekim SıklığıxEkim Sistemi interaksiyonu istatistiki olarak 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin tane verimine ait değerler ve ortalamaların karşılaştırılması Çizelge 4.34'de verilmiştir.

Çizelge 4.34. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemleri ile değişik ekim sıklığının mısır bitkisinin tane verimi (kg da^{-1}) üzerine etkisi ve oluşan LSD grupları.

Ekim Sistemi	EKİM SIKLIĞI (Bitki da^{-1})			
	8500	10500	12500	Ortalama
Dar Sıra (35-35-35)	1087.66 cde	1250.00 b *	1145.00 c	1160.88 B
Çift Sıra (35-70-35)	1108.00 cd	1425.66 a	1251.00 b	1261.55 A
Çift Sıra (20-50-20)	1007.66 f	924.33 g	864.33 ghı	932.11 D
Çift Sıra (30-40-30)	908.00 gh	837.33 hı	799.00 ı	848.11 E
Tek Sıra (70-70-70)	1100.66 cd	1064.66 def	1018.00 ef	1061.11 C
Ortalama	1042.40 B	1100.40 A	1015.46 B	
LSD Ekim sistemi:51.19 LSD Ekim sıklığı: 32.11 LSD Ekim sistemi x Ekim sıklığı:72.96				

* : Aynı sütunda yer alan ve aynı harfle ifade edilen değerler arasında 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

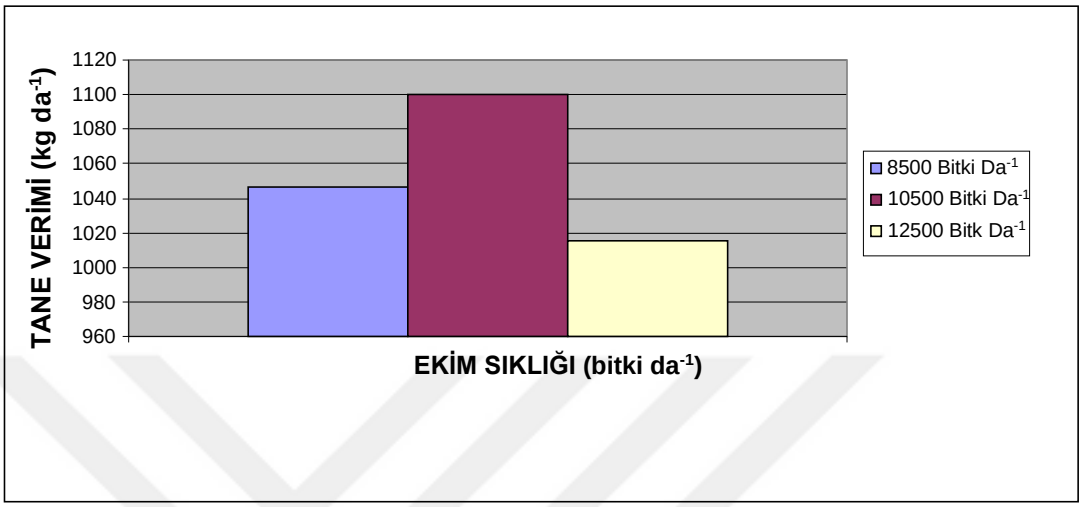
Ekim sistemleri bakımından en düşük tane verimi 848.11 kg da^{-1} ile Çift Sıra (30-40-30) ekim sistemi ve en yüksek tane verimi ise 1261.55 kg da^{-1} ile Çift Sıra (35-70-35) ekim sistemlerinde elde edilmiştir.

Araştırma bulgularımıza göre çift sıra ekim yönteminde 35 cm ve üzerindeki sıra arası mesafede tane veriminin arttığı görülmüştür. Araştırma bulgularımızı destekler nitelikte Eskandarnejad ve ark. (2013) benzer sonuçlar bildirmişlerdir.

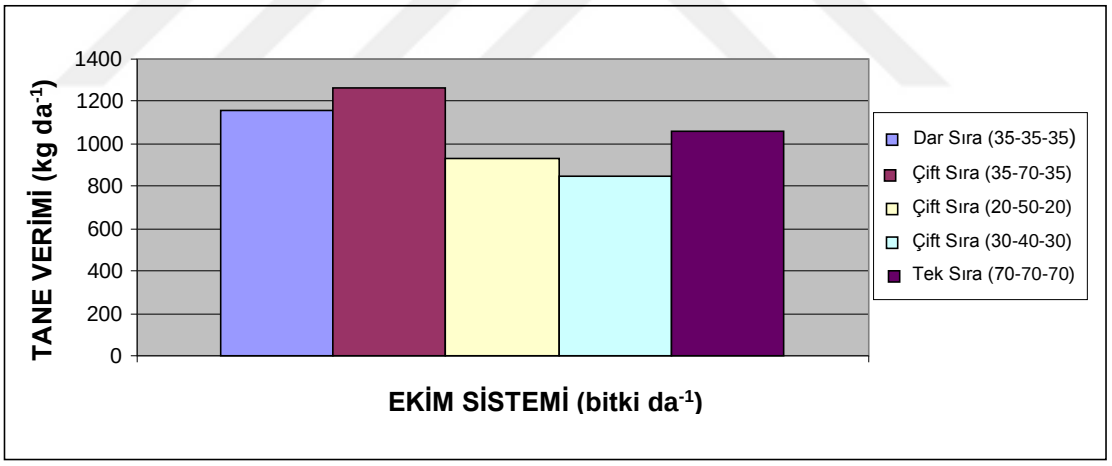
Ekim sıklığı bakımından en düşük tane verimi 1015.46 kg da^{-1} ile 12500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından ve en yüksek tane verimi ise 1100.40 kg da^{-1} ile 10500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından elde edilmiştir. Aydın ve Ülger (1996)'nın yaptıkları araştırmalarda, farklı iklim ve toprak koşullarında, değişik mısır çeşitleriyle ve farklı bölgelerde yapılan araştırmalardan anlaşılacağı gibi, uygun ekim sıklığının çeşitlere göre farklılıklar gösterdiğini belirtmişlerdir.

Ekim sistemi x ekim sıklığı interaksiyonunda en düşük tane verimi 799.00 kg da^{-1} ile Çift Sıra (30-40-30)x12500 (bitki da^{-1}) ekim sistemi interaksiyonu ve en yüksek tane verimi ise 1425.66 kg da^{-1} ile Çift Sıra (35-70-35) x10500 (bitki da^{-1}) ekim sistemi interaksiyonundan elde edilmiştir.

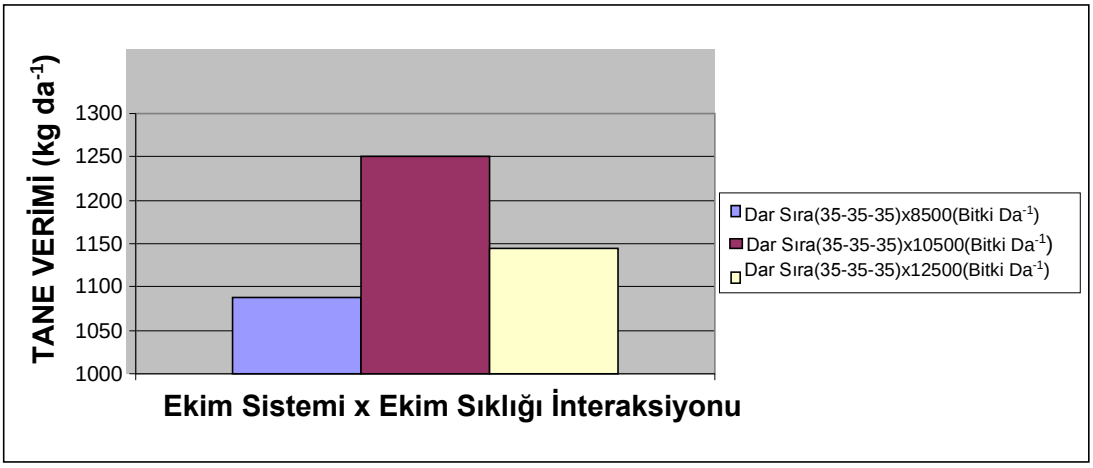
Mısır Bitkisinde Ekim Sıklığı, Ekim Sistemi ve Ekim Sıklığı x Ekim Sistemi interaksiyonun Tane Verimi üzerine etkisi aşağıdaki şekillerde verilmiştir.



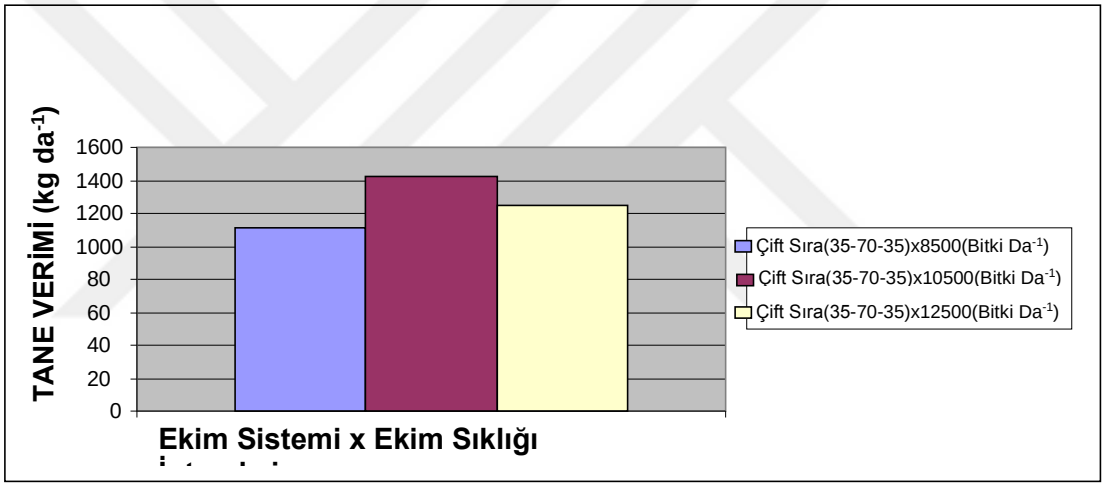
Şekil 4.6. Farklı ekim sıklıklarının mısır bitkisinin tane verimi üzerine etkisi.



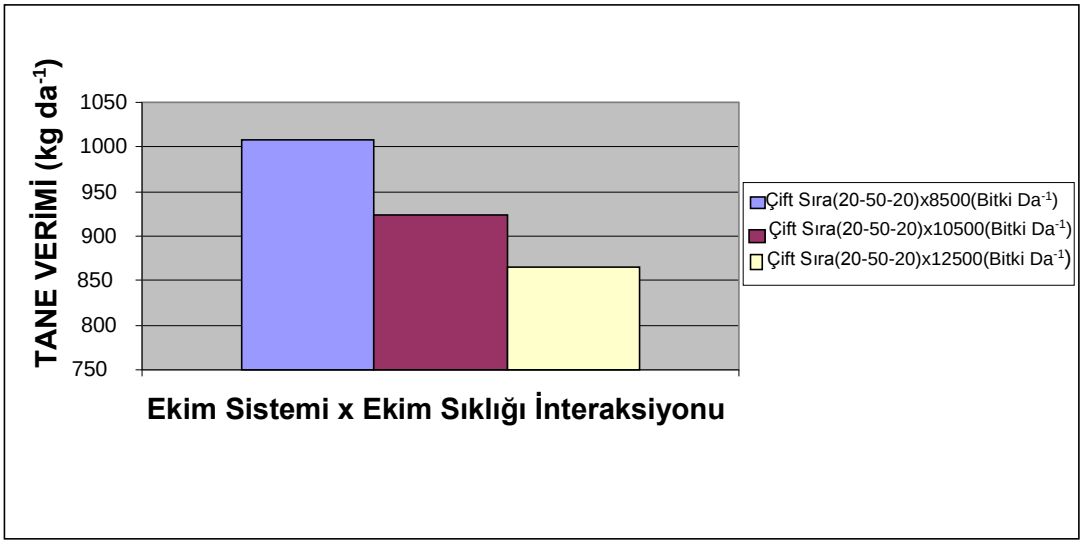
Şekil 4.7. Farklı ekim sistemlerinin mısır bitkisinin tane verimi üzerine etkisi



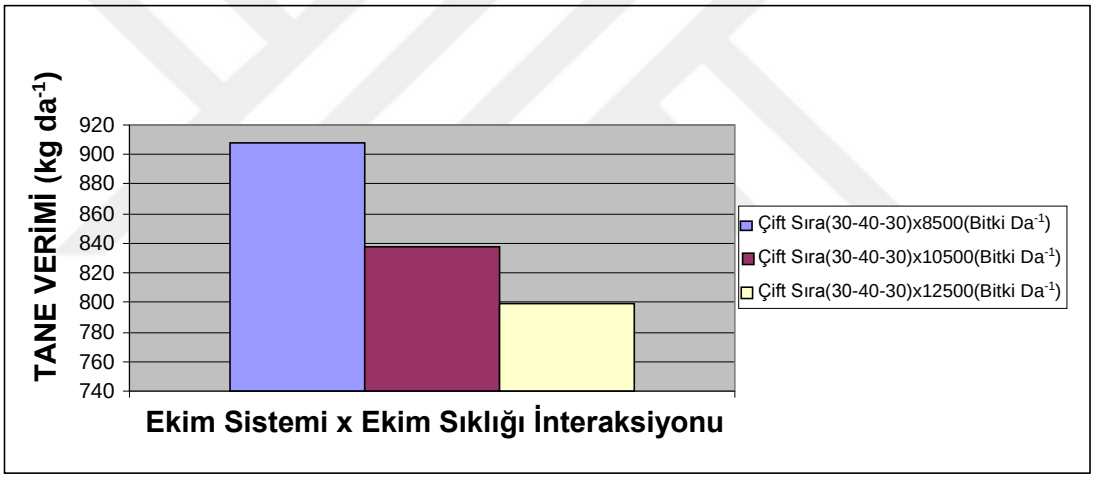
Şekil 4.8. Dar Sıra (35-35-35) ekim sisteminde farklı ekim sıklıklarının mısır bitkisinin tane verimi üzerine etkisi.



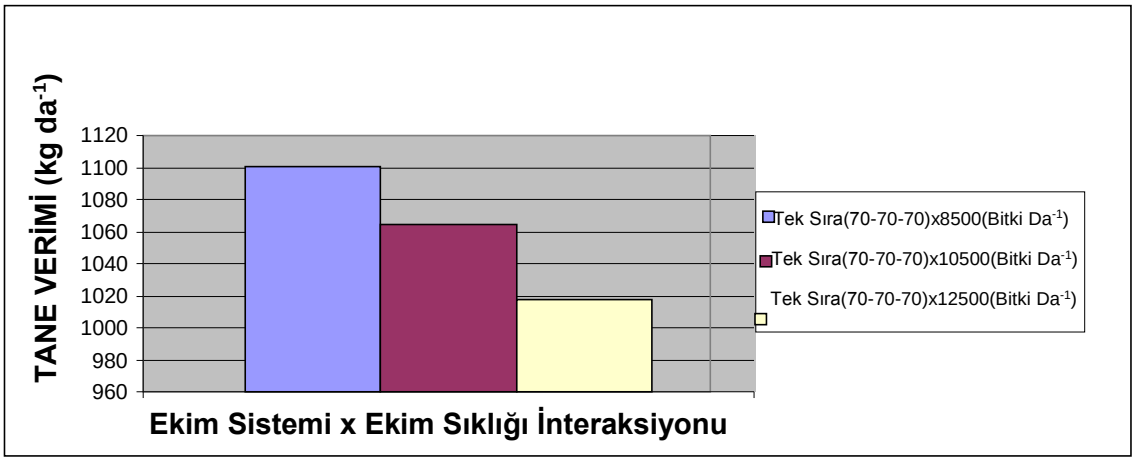
Şekil 4.9. Çift Sıra (35-70-35) ekim sisteminde farklı ekim sıklıklarının mısır bitkisinin tane verimi üzerine etkisi.



Şekil 4.10. Çift Sıra (20-50-20) ekim sisteminde farklı ekim sıklıklarının mısır bitkisinin tane verimi üzerine etkisi.



Şekil 4.11. Çift Sıra (30-40-30) ekim sisteminde farklı ekim sıklıklarının mısır bitkisinin tane verimi üzerine etkisi.



Şekil 4.12. Tek Sıra (70-70-70) ekim sisteminde farklı ekim sıklıklarının mısır bitkisinin tane verimi üzerine etkisi.

4.18. Hasatta tane nemi (%)

Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin hasatta tane nemine ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.35'de verilmiştir.

Çizelge 4.35. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin hasatta tane nemine (%) ait varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	039	0.19	0.25ns
Ekim Sistemi	4	2.14	0.53	0.68ns
Hata	8	6.22	0.77	
Ekim Sıklığı	2	0.26	0.13	0.283ns
Ekim Sıklığı xEkim Sistemi	8	11.76	1.47	3.10*
Hata	20	9.48	0.47	
Genel	44	30.28	0.68	
Varyasyon Katsayısı	3.30			

*: 0.05 seviyesinde önemli, 0.01 seviyesinde önemli, ns: önemli değil

Yapılan varyans analizine göre; Hasatta tane nemi bakımından Ekim SıklığıxEkim Sistemi interaksiyonu istatistiki olarak 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin hasatta tane nemine ait değerler ve ortalamaların karşılaştırılması Çizelge 4.36'de verilmiştir.

Çizelge 4.36. Farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemleri ile değişik ekim sıklığının mısır bitkisinin hasatta tane nemi üzerine (%) etkisi ve oluşan LSD grupları.

Ekim Sistemi	EKİM SIKLIĞI (Bitki da^{-1})			
	8500	10500	12500	Ortalama
Dar Sıra (35-35-35)	25.40 abc	24.86 abcd	25.86 a	25.37 A
Çift Sıra (35-70-35)	25.66 ab	24.26 cd	25.20 abcd	25.04 A
Çift Sıra (20-50-20)	24.86 abcd	25.46 abc	24.46 bcd	24.93 A
Çift Sıra (30-40-30)	25.53 a	25.73 a	24.80 abcd	25.35 A
Tek Sıra (70-70-70)	24.00 d	24.80 abcd	25.73 a	24.84 A
Ortalama	25.09 A	25.02 A	25.21 A	
LSD Ekim sistemi:0.95 LSD Ekim sıklığı:0.52 LSD Ekim sistemi X Ekim sıklığı: 1.25				

* : Aynı sütunda yer alan ve aynı harfle ifade edilen değerler arasında 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

Ekim sistemleri bakımından en düşük hasatta tane nemi % 24.84 ile Tek Sıra (70-70-70) ekim sistemi ve en yüksek hasatta tane nemi ise % 25.37 ile Dar Sıra (35-35-35) ekim sistemlerinde elde edilmiştir.

Ekim sıklığı bakımından en düşük hasatta tane nemi % 25.02 ile 10500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından ve en yüksek hasatta tane nemi ise % 25.21 ile 12500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından elde edilmiştir. William ve ark. (2002)'nın yaptıkları araştırmalarda, bitki sıklığı artmasıyla tane neminin artığını bildirmişlerdir.

Ekim sistemi x ekim sıklığı interaksiyonunda en düşük hasatta tane nemi % 24.00 ile Tek Sıra (70-70-70)x8500 (bitki da^{-1}) ekim sistemi interaksiyonu ve en yüksek hasatta tane nemi ise % 25.86 ile Dar Sıra (35-35-35) x12500 (bitki da^{-1}) ekim sistemlerinden interaksiyonundan elde edilmiştir.

4.19. Ekonomik analiz

Masraflar 2013 yılına göre hesaplanmıştır. Her tohum paketinde 50000 tane tohum bulunmakta olup, paket fiyatı: 240 TL dir. Her bir tohumun fiyatı: 0.0048 TL dir. Maliyet hesaplanırken tarla kirası dâhil edilmemiştir. Bütün parsellere tohum masrafı dışındaki girdiler aynıdır. Bitki sıklığı arttıkça tohum maliyeti artmıştır. Hesaplama dekar üzerinden tohum tane sayısına göre yapılmıştır. Maliyet hesaplanırken, gübre, tohum, ilaçlama, ekim maliyeti ve biçerdöver ücreti temel alınarak hesaplanmıştır. Mısır ürün fiyatı 2013 yılı için 0.540 TL olarak alınmıştır.

Maliyetler

A (gübre) taban 50 kg x1.200 = 60 TL

B (üst gübre) üre 44 kgx1.100 = 48.400 TL

C (İlaçlama yabancı ot) = 5 TL

D (Ekim masrafı) = 12 TL

E (Biçerdöver) = 8 TL

Toplam genel maliyet = A + B + C + D + E = 133.4 TL da^{-1}

Tohum maliyeti

8500 (bitki da^{-1}) x 0.0048 = 40.8 TL

10500 (bitki da^{-1}) x 0.0048 = 50.4 TL

12500 (bitki da^{-1}) x 0.0048 = 60 TL

Toplam genel maliyet + tohum maliyeti

Dekarda 8500 bitki olursa 133.4+40.8=174.20 TL

Dekarda 10500 bitki olursa 133.4+50.4=183.8 TL

Dekarda 12500 bitki olursa 133.4+60=193.4 TL

Çizelge 4.37 Mısır bitkisinde tane verimi bakımından ekim sistemi x ekim sıklığı interaksiyonuna ait maliyet (TL) çizelgesi.

Ekim Sistemi	Ekim Sıklığı (Bitki da^{-1})			
	8500	10500	12500	Ortalama
Dar Sıra (35-35-35)	174.20	183.80	193.40	183.8
Çift Sıra (35-70-35)	174.20	183.80	193.40	183.8
Çift Sıra (20-50-20)	174.20	183.80	193.40	183.8
Çift Sıra (30-40-30)	174.20	183.80	193.40	183.8
Tek Sıra (70-70-70)	174.20	183.80	193.40	183.8
Ortalama	174.20	183.80	193.40	

Çizelge 4.38 Mısır bitkisinde tane verimi bakımından ekim sistemi x ekim sıklığı interaksiyonuna ait gelir (TL) çizelgesi.

Ekim Sistemi	Ekim Sıklığı (Bitki da^{-1})			
	8500	10500	12500	Ortalama
Dar Sıra (35-35-35)	587.33	675.00	618.30	626.87
Çift Sıra (35-70-35)	598.32	769.86	675.54	681.23
Çift Sıra (20-50-20)	544.13	499.13	466.73	503.33
Çift Sıra (30-40-30)	490.32	452.15	431.46	457.97
Tek Sıra (70-70-70)	594.35	574.91	549.72	572.99
Ortalama	562.89	594.21	548.32	

Çizelge 4.39 Mısır bitkisinde tane verimi bakımından ekim sistemi x ekim sıklığı interaksiyonuna ait net kazanç (TL) çizelgesi.

Ekim Sistemi	Ekim Sıklığı (Bitki da^{-1})			
	8500	10500	12500	Ortalama
Dar Sıra (35-35-35)	413.13	491.20	424.90	443.07
Çift Sıra (35-70-35)	424.12	586.06	481.14	497.43
Çift Sıra (20-50-20)	369.93	315.33	273.33	319.53
Çift Sıra (30-40-30)	316.12	268.35	238.06	274.17
Tek Sıra (70-70-70)	420.15	391.11	356.32	389.10
Ortalama	388.69	410.41	354.92	

En yüksek net kazanç 586.06 TL (bitki da^{-1}) (35-70-35) ekim sisteminden 10500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığı uygulanan parselden alınmıştır. En düşük net kazanç ise (30-40-30) sıra arası ekim sisteminden 8500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığı uygulanan parselden 431.46 TL olarak elde edilmiştir.

Ekim sistemleri içerisinden en ekonomik uygulama olarak çift sıra (35-70-35) ekim sisteminde belirlenmiştir. En düşük net kazanç ise 274.17 TL ile çift sıra (30-40-30) ekim sisteminde görülmüştür.

Ekim sıklığı bakımından net kazanç en fazla 410.41 TL ile 10500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığında, en düşün net kazanç ise 354.92 TL ile 12500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığında gözlenmiştir.

5.SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma ile mısır bitkisinde (*Zea mays* L. *indendata*) farklı ekim sistemleri ve ekim sıklıklarının verim ve verim unsurlarına etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırma Şanlıurfa II. ürün koşullarında tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Denemede DKC-5783 hibrit mısır çeşidi kullanılmıştır. Araştırmada 5 farklı ekim sistemi ve 3 farklı bitki yoğunluğu denenmiştir. Ekim sistemleri dar sıra (35-35-35 cm), çift sıra (70-35-70 cm), çift sıra (50-20-50 cm), çift sıra (30-40-30 cm) ve tek sıra (70 cm) olarak, bitki yoğunlukları ise 8500 bitki da^{-1}, 10500 bitki da^{-1} ve 12500 bitki da^{-1} oluşturulmuştur. Ana parsellerde ekim sistemleri, alt parsellerde ise bitki yoğunlukları yer almıştır. Araştırma sonuçlarına göre; ekim sistemleri ve ekim sıklığı bakımından incelenen özelliklerde istatistiki olarak farklılık gözlenmiştir.

Tepe püskülü çiçeklenme süresi (gün) : Yapılan varyans analizine göre; tepe püskülü çiçeklenme süresi bakımından ekim sistemi, ekim sıklığı ve ekim sıklığıxekim sistemi interaksiyonu istatistiki olarak 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ekim sistemleri bakımından en düşük tepe püskülü çiçeklenme süresi 53.8 gün ile çift Sıra (30-40-30) ekim sisteminden, en yüksek tepe püskülü çiçeklenme süresi ise 55.0 gün ile tek Sıra (70-70-70) ekim sistemlerinden elde edilmiştir. Ekim sıklığı bakımından en düşük tepe püskülü çiçeklenme süresi 54.2 gün ile 8500 ve 10500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından, en yüksek tepe püskülü çiçeklenme süresi ise 54.8 gün ile 12500 ekim sıklığından elde edilmiştir. Ekim sistemi x ekim sıklığı interaksiyonunda, en düşük tepe püskülü çiçeklenme süresi 53.8 gün ile çift Sıra (30-40-30)x8500 bitki da^{-1} ekim sistemi interaksiyonundan ve en yüksek tepe püskülü çiçeklenme ise 55.0 gün ile tek Sıra (70-70-70)x(8500,10500,12500 bitki da^{-1}), Çift Sıra (35-70-35)x(8500,12500 bitki da^{-1}) ve Çift Sıra (20-50-20)x12500 bitki da^{-1} ekim sistemlerinden elde edilmiştir.

Bitki boyu(cm) : Yapılan varyans analizine göre; Bitki boyu bakımından Ekim SıklığıxEkim Sistemi interaksiyonu istatistiki olarak 0.01 seviyesinde önemli

bulunmuştur. Ekim sistemleri bakımından en düşük bitki boyu 249.72 cm ile çift sıra (30-40-30) ekim sistemi ve en yüksek bitki boyu ise 258.88 cm ile tek sıra (70-70-70) ekim sistemlerinde elde edilmiştir. Ekim sıklığı bakımından en düşük bitki boyu 252.93 cm ile 10500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından ve en yüksek bitki boyu ise 253.83 cm ile 12500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından elde edilmiştir. Araştırma bulgularımıza göre ekim sıklığı arttıkça bitki boyunun da arttığı görülmüştür. Araştırma bulgularımızı destekler nitelikte bazı araştırıcılar da benzer sonuçlar bildirmişlerdir. Ekim sistemi x ekim sıklığı interaksiyonunda en düşük bitki boyu 228.66 cm ile dar sıra (35-35-35)x8500 bitki da^{-1} ekim sistemi interaksiyonundan ve en yüksek bitki boyu 260.00 cm ile çift sıra (20-50-20)x8500 (bitki da^{-1}), tek sıra (70-70-70)x10500,12500 (bitki da^{-1}) ekim sistemlerinden elde edilmiştir.

Yatan bitki sayısı (adet $parsel^{-1}$) : Yapılan varyans analizine göre; Yatan bitki sayısı bakımından Tekerrür, Ekim Sistemi interaksiyonu istatistiki olarak 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ekim sistemleri bakımından yatan bitki sayısının en düşük yatan bitki sayısı 67.33 (adet $parsel^{-1}$) ile Çift Sıra (20-50-20), en yüksek yatan bitki sayısı ise 138.55 (adet $parsel^{-1}$) ile tek sıra (70-70-70) ekim sistemlerinde elde edilmiştir. Ekim sıklığı bakımından yatan bitki sayısının en düşük yatan bitki sayısı 67.53 (adet $parsel^{-1}$) ile 8500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından ve en yüksek yatan bitki sayısı ise 102.86 (adet $parsel^{-1}$) ile 12500 ekim sıklığından elde edilmiştir. Ekim sistemi x ekim sıklığı interaksiyonunda yatan bitki sayısı bakımında, en düşük yatan bitki sayısı 52.33 (adet $parsel^{-1}$) ile Çift Sıra (30-40-30)x8500 (bitki da^{-1}) ekim sistemi interaksiyonu ve en yüksek yatan bitki sayısı ise 109.66 (adet $parsel^{-1}$) ile Tek Sıra (70-70-70)x8500 (bitki da^{-1}) ekim sistemlerinden elde edilmiştir.

Koçan sayısı (adet $parsel^{-1}$) : Yapılan varyans analizine göre; Koçan sayısı bakımından Ekim Sistemi, Ekim Sıklığı ve Ekim SıklığıxEkim Sistemi interaksiyonu istatistiki olarak 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ekim sistemleri bakımından koçan sayısının en düşük koçan sayısı 73.88 (adet $parsel^{-1}$) ile Çift Sıra (20-50-20) ekim sistemi ve en yüksek koçan sayısı ise 135.00 (adet $parsel^{-1}$) ile Tek Sıra (70-70-70) ekim sistemlerinde elde edilmiştir. Ekim sıklığı bakımından koçan sayısının en düşük koçan sayısı 74.00 (adet $parsel^{-1}$) ile 8500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından ve en

yüksek koçan sayısı ise 108.06 (adet parsel^{-1}) ile 12500 ekim sıklığından elde edilmiştir. Ekim sistemi x ekim sıklığı interaksiyonunda koçan sayısı bakımında, en düşük koçan sayısı 59.66 (adet parsel^{-1}) ile Çift Sıra (30-40-30)x8500 (bitki da^{-1}) ekim sistemi interaksiyonu ve en yüksek koçan sayısı ise 109.66 (adet parsel^{-1}) ile Tek Sıra (70-70-70)x12500 (bitki da^{-1}) ekim sistemlerinden elde edilmiştir.

Yaprak sayısı (adet bitki^{-1}) : Yapılan varyans analizine göre; yaprak sayısı bakımından Ekim Sistemi, Ekim Sıklığı ve Ekim SıklığıxEkim Sistemi interaksiyonu istatistiki olarak 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ekim sistemleri en düşük yaprak sayısı 10.66 (adet bitki^{-1}) ile Dar Sıra (35-35-35) ekim sistemi ve en yüksek yaprak sayısı ise 12.88 (adet bitki^{-1}) ile Tek Sıra (70-70-70) ekim sistemlerinde elde edilmiştir. Ekim sıklığı en düşük yaprak sayısı 11.40 (adet bitki^{-1}) ile 8500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından ve en yüksek yaprak sayısı ise 11.86 (adet bitki^{-1}) ile 12500 ekim sıklığından elde edilmiştir. Ekim sistemi x ekim sıklığı interaksiyonunda en düşük yaprak sayısı 10.00 (adet bitki^{-1}) ile Dar Sıra (35-35-35)x8500 (bitki da^{-1}) ekim sistemi interaksiyonu ve en yüksek yaprak sayısı ise 13.00 (adet bitki^{-1}) ile Tek Sıra (70-70-70) x (8500,12500) (bitki da^{-1}) ekim sistemlerinden elde edilmiştir.

Sap kalınlığı (mm) : Yapılan varyans analizine göre; sap kalınlığı bakımından Ekim Sistemi 0.05 seviyesinde , Ekim Sıklığı interaksiyonu istatistiki olarak 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ekim sistemleri en düşük sap kalınlığı 15.73 mm ile Dar Sıra (35-35-35) ekim sistemi ve en yüksek sap kalınlığı ise 16.38 mm ile Çift Sıra (35-70-35) ekim sistemlerinde elde edilmiştir. Ekim sıklığı en düşük sap kalınlığı 14.90 mm ile 12500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından ve en yüksek sap kalınlığı ise 17.20 mm ile 8500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından elde edilmiştir. Ekim sistemi x ekim sıklığı interaksiyonunda en düşük sap kalınlığı 14.81 mm ile Tek Sıra (70-70-70)x12500 (bitki da^{-1}) ekim sistemi interaksiyonu ve en yüksek sap kalınlığı ise 17.56 mm ile Çift Sıra (35-70-35) x 8500 (bitki da^{-1}) ekim sistemlerinden elde edilmiştir.

İlk koçan yüksekliği (cm) : Yapılan varyans analizine göre; İlk koçan yüksekliği bakımından hiçbiri önemli değildir. Ekim sistemleri en düşük ilk koçan

yüksekliği 89.11 cm ile Çift Sıra (30-40-30) ekim sistemi ve en yüksek ilk koçan yüksekliği ise 100.77 cm ile Tek Sıra (70-70-70) ekim sistemlerinde elde edilmiştir. Ekim sıklığı en düşük ilk koçan yüksekliği 90.46 cm ile 8500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından ve en yüksek ilk koçan yüksekliği ise 94.80 cm ile 12500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından elde edilmiştir. Ekim sistemi x ekim sıklığı interaksiyonunda ilk koçan yüksekliği bakımında, en düşük ilk koçan yüksekliği 84.00 cm ile Dar Sıra (35-35-35), Çift Sıra (30-40-30) x 8500 (bitki da^{-1}) ekim sistemi interaksiyonu ve en yüksek ilk koçan yüksekliği ise 102.00 cm ile Tek Sıra (70-70-70) x 10500 (bitki da^{-1}) ekim sistemlerinden elde edilmiştir.

Koçan çapı (mm) : Yapılan varyans analizine göre; Koçan çapı bakımından Ekim sistemi ve Ekim Sıklığı istatistiki olarak 0.01 ve Ekim sistemixEkim sıklığı interaksiyonu istatistiki olarak 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ekim sistemleri en düşük koçan çapı 39.00 mm ile Çift Sıra (30-40-30) ekim sistemi ve en yüksek koçan çapı ise 45.55 mm ile Tek Sıra (70-70-70) ekim sistemlerinde elde edilmiştir. Araştırma bulgularımıza göre çift sıra ekim yönteminde koçan çapının azaldığı görülmüştür. Araştırma bulgularımızı destekler nitelikte bazı araştırıcılar da benzer sonuçlar bildirmişlerdir (Eskandarnejad ve ark. 2013). Ekim sıklığı en düşük ilk koçan yüksekliği 40.13 mm ile 12500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından ve en yüksek koçan çapı ise 44.86 mm ile 8500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından elde edilmiştir. Ekim sistemi x ekim sıklığı interaksiyonunda en düşük koçan çapı 36.33 mm ile Çift Sıra (30-40-30)x12500 (bitki da^{-1}) ekim sistemi interaksiyonu ve en yüksek koçan çapı ise 47.33 mm ile Tek Sıra (70-70-70) x 8500 (bitki da^{-1}) ekim sistemlerinden elde edilmiştir.

Koçan uzunluğu (cm) : Yapılan varyans analizine göre; Koçan uzunluğu bakımından Ekim Sistemi, Ekim Sıklığı ve Ekim SıklığıxEkim Sistemi interaksiyonu istatistiki olarak 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ekim sistemleri en düşük koçan uzunluğu 15.46 cm ile Çift Sıra (30-40-30) ekim sistemi ve en yüksek koçan uzunluğu ise 18.93 cm ile Tek Sıra (70-70-70) ekim sistemlerinde elde edilmiştir. Araştırma bulgularımıza göre çift sıra ekim yönteminde koçan boyunun azaldığı görülmüştür. Araştırma bulgularımızı destekler nitelikte bazı araştırıcılar da benzer

sonuçlar bildirmişlerdir.(Eskandarnejad ve ark. 2013). Ekim sıklığı en düşük koçan uzunluğu 16.50 cm ile 12500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından ve en yüksek koçan uzunluğu ise 18.43 cm ile 8500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından elde edilmiştir. Ekim sistemi x ekim sıklığı interaksiyonundak en düşük koçan koçan uzunluğu 14.43 cm ile Çift Sıra (30-40-30)x12500 (bitki da^{-1}) ekim sistemi interaksiyonu ve en yüksek koçan uzunluğu ise 20.66 cm ile Tek Sıra (70-70-70) x 8500 (bitki da^{-1}) ekim sistemlerinden elde edilmiştir.

Koçanda sıra sayısı (adet $koçan^{-1}$) : Yapılan varyans analizine göre; Koçanda sıra sayısı bakımından Ekim Sistemi, Ekim Sıklığı ve Ekim SıklığıxEkim Sistemi interaksiyonu istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Ekim sistemleri en düşük koçan sıra sayısı 18.00 (adet $koçan^{-1}$) adet ile tek sıra (70-70-70) ekim sistemi ve en yüksek koçan sıra sayısı ise 19.55 (adet $koçan^{-1}$) ile Çift Sıra (20-50-20) ekim sistemlerinde elde edilmiştir. Araştırma bulgularımıza göre çift sıra ekim yönteminde koçan sıra sayısının azaldığı görülmüştür. Araştırma bulgularımızı destekler nitelikte bazı araştırıcılar da benzer sonuçlar bildirmişlerdir (Ion ve.ark 2014). Ekim sıklığı en düşük koçan sıra sayısı 18.27 (adet $koçan^{-1}$) ile 12500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından ve en yüksek koçan sıra sayısı ise 19.33 (adet $koçan^{-1}$) ile 8500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından elde edilmiştir. Ekim sistemi x ekim sıklığı interaksiyonunda, en düşük koçan koçan sıra sayısı 17.33 (adet $koçan^{-1}$) ile Dar Sıra (35-35-35)x12500 (bitki da^{-1}) ekim sistemi interaksiyonu ve en yüksek koçan sıra sayısı ise 20.00 (adet $koçan^{-1}$) ile Çift Sıra (35-70-35), Çift Sıra (30-40-30) x 8500 (bitki da^{-1}), Çift Sıra (20-50-20)x10500 (bitki da^{-1}) ekim sistemlerinden elde edilmiştir.

Koçanda tane sayısı (adet $koçan^{-1}$) : Yapılan varyans analizine göre; Koçan tane sayısı bakımından Ekim Sistemi, Ekim Sıklığı ve Ekim SıklığıxEkim Sistemi interaksiyonu istatistiki olarak 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ekim sistemleri en düşük koçan tane sayısı 355.88 (adet $koçan^{-1}$) ile Çift Sıra (30-40-30) ekim sistemi ve en yüksek koçan tane sayısı ise 502.88 (adet $koçan^{-1}$) ile Tek Sıra (70-70-70) ekim sistemlerinde elde edilmiştir. Araştırma bulgularımıza göre çift sıra ekim yönteminde koçan tane sayısı arttığı görülmüştür. Araştırma bulgularımızı destekler nitelikte bazı araştırıcılar da benzer sonuçlar bildirmişlerdir (Eskandarnejad ve ark.

2013). Ekim sıklığı en düşük koçan tane sayısı 350.46 (adet koçan^{-1}) ile 12500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından ve en yüksek koçan tane sayısı ise 498.00 (adet koçan^{-1}) ile 8500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından elde edilmiştir. Ekim sistemi x ekim sıklığı interaksiyonundak en düşük koçan tane sayısı 287.00 (adet koçan^{-1}) ile Çift Sıra (30-40-30)x12500 (bitki da^{-1}) ekim sistemi interaksiyonu ve en yüksek koçan tane sayısı ise 566.66 (adet koçan^{-1}) ile Tek Sıra (70-70-70) x 8500 (bitki da^{-1}) ekim sistemlerinden elde edilmiştir.

Koçanda tane ağırlığı (g) : Yapılan varyans analizine göre; Koçan tane ağırlığı bakımından Ekim Sistemi, Ekim Sıklığı istatistiki olarak 0.01 ve Ekim SıklığıxEkim Sistemi interaksiyonu istatistiki olarak 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ekim sistemleri en düşük koçan tane ağırlığı 94.58 g ile Çift Sıra (30-40-30) ekim sistemi ve en yüksek koçan tane ağırlığı ise 166.65 g ile Tek Sıra (70-70-70) ekim sistemlerinde elde edilmiştir. Araştırma bulgularımıza göre çift sıra ekim yönteminde koçan tane ağırlığı arttığı görülmüştür. Araştırma bulgularımızı destekler nitelikte bazı araştırıcılar da benzer sonuçlar bildirmişlerdir (Ion ve ark. 2014). Ekim sıklığı en düşük koçan tane ağırlığı 124.86 g ile 12500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından ve en yüksek koçan tane ağırlığı ise 160.15 g ile 8500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından elde edilmiştir. Ekim sistemi x ekim sıklığı interaksiyonundak, en düşük koçan tane ağırlığı 74.83 g ile Çift Sıra (30-40-30)x12500 (bitki da^{-1}) ekim sistemi interaksiyonu ve en yüksek koçan tane ağırlığı ise 174.56 g ile Tek Sıra (70-70-70) x 8500 (bitki da^{-1}) ekim sistemlerinden elde edilmiştir.

Tane koçan oranı (%) : Yapılan varyans analizine göre; Tane koçan oranı bakımından değerler önemli değildir. Ekim sistemleri en düşük tane koçan oranı 78.00 % ile Tek Sıra (70-70-70) ekim sistemi ve en yüksek tane koçan oranı ise 79.22 % ile Dar Sıra (35-35-35) ekim sistemlerinde elde edilmiştir. Ekim sıklığı en düşük tane koçan oranı 78.46 % ile 12500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından ve en yüksek tane koçan oranı ise 78.66 % ile 8500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından elde edilmiştir. Ekim sistemi x ekim sıklığı interaksiyonundak en düşük tane koçan oranı 77.00 % ile Tek Sıra (70-70-70)x8500 (bitki da^{-1}) ekim sistemi interaksiyonu ve en yüksek tane

koçan oranı ise 79.33 % ile Dar Sıra (35-35-35) x 8500,12500 (bitki da^{-1}) ekim sistemlerinden elde edilmiştir

Bin tane ağırlığı (g) : Yapılan varyans analizine göre; Bin tane ağırlığı bakımından Ekim Sistemi, Ekim Sıklığı, Ekim SıklığıxEkim Sistemi interaksiyonu istatistiki olarak 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ekim sistemleri en düşük bin tane ağırlığı 260.22 g ile Çift Sıra (30-40-30) ekim sistemi ve en yüksek bin tane ağırlığı ise 317.44 g ile Tek Sıra (70-70-70) ekim sistemlerinde elde edilmiştir. Araştırma bulgularımıza göre çift sıra ekim yönteminde koçan bin tane ağırlığının arttığı görülmüştür. Ekim sıklığı ağırlığının en düşük bin tane ağırlığı 263.66 g ile 12500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından ve en yüksek bin tane ağırlığı ise 329.73 g ile 8500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından elde edilmiştir. Ekim sistemi x ekim sıklığı interaksiyonundak en düşük bin tane ağırlığı 232.33 g ile Çift Sıra (30-40-30)x12500 (bitki da^{-1}) ekim sistemi interaksiyonu ve en yüksek bin tane ağırlığı ise 361.66 g ile Tek Sıra (70-70-70) x 8500 (bitki da^{-1}) ekim sistemlerinden interaksiyonundan elde edilmiştir.

Hektolitre ağırlığı (kg hl^{-1}) : Yapılan varyans analizine göre; Hektolitre ağırlığı bakımından Ekim Sistemi, Ekim Sıklığı istatistiki olarak 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ekim sistemleri en düşük hektolitre ağırlığı 81.77 (kg hl^{-1}) ile Dar Sıra (35-35-35) ekim sistemi ve en yüksek hektolitre ağırlığı ise 82.91 (kg hl^{-1}) ile Tek Sıra (70-70-70) ekim sistemlerinde elde edilmiştir. Ekim sıklığı en düşük hektolitre ağırlığı 81.75 (kg hl^{-1}) ile 8500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından ve en yüksek hektolitre ağırlığı ise 82.38 (kg hl^{-1}) ile 10500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından elde edilmiştir. Ekim sistemi x ekim sıklığı interaksiyonundak en düşük hektolitre ağırlığı 81.40 (kg hl^{-1}) ile Dar Sıra (35-35-35)x8500 (bitki da^{-1}) ekim sistemi interaksiyonu ve en yüksek hektolitre ağırlığı ise 83.20 (kg hl^{-1}) ile Tek Sıra (70-70-70) x 12500 (bitki da^{-1}) ekim sistemlerinden interaksiyonundan elde edilmiştir.

Sömek oranı (%) : Yapılan varyans analizine göre; Hektolitre ağırlığı bakımından Ekim SistemixEkim Sıklığı interaksiyonu istatistiki olarak 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ekim sistemleri en düşük sömek oranı 20.77 % ile

Dar Sıra (35-35-35) ekim sistemi ve en yüksek sömek oranı ise 22.00 % ile Tek Sıra (70-70-70) ekim sistemlerinde elde edilmiştir. Ekim sıklığı en düşük sömek oranı 21.33 % ile 8500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından ve en yüksek sömek oranı ise 21.53 % ile 12500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından elde edilmiştir. Ekim sistemi x ekim sıklığı interaksiyonundak en düşük sömek oranı 20.66 % ile Dar Sıra (35-35-35)x8500,12500 (bitki da^{-1}) ekim sistemi interaksiyonu ve en yüksek sömek oranı ise 23.00 % ile Tek Sıra (70-70-70) x 8500 (bitki da^{-1}) ekim sistemlerinden interaksiyonundan elde edilmiştir.

Tane verimi (kg da^{-1}) : Yapılan varyans analizine göre; tane verimi bakımından Ekim Sistemi, Ekim Sıklığı, Ekim SıklığıxEkim Sistemi interaksiyonu istatistiki olarak 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ekim sistemleri en düşük tane verimi 848.11 (kg da^{-1}) ile Çift Sıra (30-40-30) ekim sistemi ve en yüksek tane verimi ise 1261.55 (kg da^{-1}) ile Çift Sıra (35-70-35) ekim sistemlerinde elde edilmiştir. Araştırma bulgularımıza göre çift sıra ekim yönteminde tane veriminin arttığı görülmüştür. Ekim sıklığı en düşük tane verimi 1015.46 (kg da^{-1}) ile 12500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından ve en yüksek tane verimi ise 1100.40 (kg da^{-1}) ile 10500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından elde edilmiştir. Ekim sistemi x ekim sıklığı interaksiyonundaki en düşük tane verimi 799.00 (kg da^{-1}) ile Çift Sıra (30-40-30)x12500 (bitki da^{-1}) ekim sistemi interaksiyonu ve en yüksek tane verimi ise 1425.66 (kg da^{-1}) ile Çift Sıra (35-70-35) x10500 (bitki da^{-1}) ekim sistemlerinden interaksiyonundan elde edilmiştir.

Hasatta tane nemi (%) : Yapılan varyans analizine göre; Hasatta tane nemi bakımından Ekim SıklığıxEkim Sistemi interaksiyonu istatistiki olarak 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ekim sıklığı neminin en düşük hasatta tane nemi 25.02 % ile 10500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından ve en yüksek hasatta tane nemi ise 25.21 % ile 12500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığından elde edilmiştir. Ekim sistemi x ekim sıklığı interaksiyonunda en düşük hasatta tane nemi 24.00 % ile Tek Sıra (70-70-70)x8500 (bitki da^{-1}) ekim sistemi interaksiyonu ve en yüksek hasatta tane nemi ise 25.86 % ile Dar Sıra (35-35-35) x12500 (bitki da^{-1}) ekim sistemlerinden interaksiyonundan elde edilmiştir.

Ekonomik analiz : Masraflar 2013 yılına göre hesaplanmıştır. Her tohum paketinde 50000 tane tohum bulunmakta olup, Paket fiyatı: 240 TL dir. Her bir tohumun fiyatı : 0.0048 TL dir. Maliyet hesaplanırken tarla kirası. Bütün parsellere tohum masrafı dışındaki girdiler aynıdır. Bitki sıklığı arttıkça tohum maliyeti artmıştır Hesaplama dekar üzerinde yapılmıştır. Tohum tane sayısına göre yapılmıştır. Maliyet hesaplanırken, gübre, tohum, ilaçlama, ekim maliyeti ve biçerdöver ücreti baz alınarak hesaplanmıştır. Mısır ürün fiyatı 2013 yılı için 0.540 TL olarak alınmıştır. En yüksek net kazanç 586.06 TL (bitki da^{-1}) (35-70-35) ekim sisteminden 10500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığı uygulanan parselden alınmıştır. En düşük net kazanç ise (30-40-30) sıra arası ekim sisteminden 8500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığı uygulanan parselden 431.46 TL olarak elde edilmiştir.Ekim sistemleri içerisinden en ekonomik uygulama olarak çift sıra (35-70-35) ekim sisteminde belirlenmiştir. En düşük net kazanç ise 274.17 TL ile çift sıra (30-40-30) ekim sisteminde görülmüştür.Ekim sıklığı bakımından net kazanç en fazla 410.41 TL ile 10500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığında, en düşün net kazanç ise 354.92 TL ile 12500 (bitki da^{-1}) ekim sıklığında gözlenmiştir.

6. KAYNAKLAR

ANONİM, 2012a.http://www.fao.org. (Erişim tarihi : 12.06.2012).

ANOMİM, 2012b. Şanlıurfa Meteroloji Müdürlüğü İklim Verileri. Şanlıurfa.

ANOMİM, 2012c. Suruç Ziraat Odası Toprak Analiz Laboratuvar Suruç/Şanlıurfa.

ANONİM, 2014.http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?alt_id=45.(Erişim tarihi 12.08.2015).

ANONİM, 2015a. http://www.twin-row.com/ (Erişim tarihi : 15.07.2015).

ANONİM, 2015b. http://www.agrigold.com/ (Erişim tarihi : 15.07.2015).

ANONİM,(2015c).https://www.pioneer.com/home/site/us/agronomy/library/template.CONTENT/guid.B6436E5B-B696-7338-F3B2-DC958644F8FE,TwinRow Corn Production. (Erişim tarihi : 15.07.2015).

ANONİM,2015d.https://www.pioneer.com/home/site/us/agronomy/library/template.CONTENT/guid.9248FD75-1F2D-1D60-F460-E207FF6F2792, BUTZEN STEVE, PASZKİEWİCZ STEVE, Narrow-Row Corn Production-When Does It Increase Yield? .(Erişim tarihi : 15.07.2015.).

ANONİM,2015e.https://www.pioneer.com/home/site/us/agronomy/library/templ.CONTENTguid.B6436E5B-B696-7338-F3B2-DC958644F8FE.(Erişim tarihi : 15.07.2015).

ANONİM, 2015f. http://www.monsanto.com/products/Documents/learning-center-research/2010/Summary%20GLC%202010Summary%20GLC%202010%0%20Corn%20Row%20Spacing%20and%20Equidistant%20Planting.(Erişim tarihi : 15.07.2015).

ANONİM, 2015g. http://www.monsanto.com/products/Documents/learning-center-research/Effect_of_Plant_Populaton_and_Row_Spacing_on_Corn_Yield.pdf, Effect of Plant Population and Row Spacing on Corn Yield, 2009 Demonstration Report. (Erişim tarihi : 15.07.2015).

ANONİM, 2015h. URL 8: http://www.twin-row.com/. (Erişim tarihi : 15.07.2015).

ANONİM, 2015ı. URL 9: http://www.agrigold.com/. (Erişim tarihi : 15.07.2015).

ANONİM, 2010. T.C., Başbakanlik, Gap Bölge Kalkinma İdaresi Başkanlığı, Güneydoğu Anadolu Projesinde (Gap) Son Durum, 2010, Şanlıurfa.

ABUZAR, M.R., SADOZAİ, G.U., BALOCH, M.S., BALOCH, A.A., SHAH, I.H., JAVAİD, T., HUSSAİN, N., 2011. Effect of plant population densities on yield of maize, J. Anim. Plant Sci. 21: 692–695.

AKÇİN, A., SADE, B., TAMKOÇ, A., ve 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.

AKMAN, Z.,2002. Effect of Tiller Removing and Plant Density on Ear Yield of sweet Corn (Zea mays saccharata Sturt). Pakistan Journal of Biological Science, 5 (9): 906 – 908.

ALICI, S., 2005. Kahramanmaraş Koşullarında Farklı Azot Dozları ile Sıra Üzeri ekim Mesafelerinin II. Ürün Mısır (*Zea mays* L.) Bitkisinde Verim, Verim Unsurları ve Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı (Yayınlanmamış), Adana, 137 s.

AMARAL FILHO, J.P.R.DO., D.F. FILHO, R. FARINELLI ve J.C. BARBOSA 2005. Row Spacing, Population Density and Nitrogen Fertilization in Maize. R. Bras. Ci. Solo, 29:467–473.

ANDRADE F.H., CALVİNO P., CİRİLO A., BARBİERİ P., 2002. Yield Responses To Narrow Rows Depend On Increased Radiation Interception, Agronomy Journal, Vol. 94(5) : 975-980.

AYDIN, H., ve ÜLGER, A.C., 1996. Çukurova Koşullarında II. Ürün Mısır Bitkisinde (*Zea mays L.*) Değişik Sıra Arası Mesafelerinin Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Ç.Ü. Fen Bil.Enst., Yük.Lis.Tez Mak., Adana.

BABU, K.S., MİTRA, S.K., 1991. Effect of Plant Density on Grain Yield of Maize During Rabi Season. Madras Agric.J., 76(5): 290-292.

BAHADUR, M.M., ASHRAFUZZAMAN, M., CHOWDHURY, M.F. ve 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.

BENGİSU, G. A., BAYTEKİN, H., 1999. Harran Ovası Sulu Kosullarında İkinci Ürün Olarak Yetistirilen Üç Mısır Çesidinde Bitki Sıklığının Verim ve bazı Tarımsal Karakterlere Etkileri. GAP I. Tarım Kongresi. 26–28 Mayıs 1999, Şanlıurfa.

BENGİSU, G., BAYTEKİN, H., 2003. Harran Ovası Sulu Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Üç Mısır Çeşidinde Bitki Sıklığının Verim ve Bazı Tarımsal Karakterlere Etkileri. Harran Üniversitesince Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) Alanında Yapılan Araştırmalar ve Yayınlar (1992-2002), Şanlıurfa, 296s.

BORAN, E., (2007). Bitki Sıklığının Silajlık Mısırda Verim ve Bazı Agronomik Karakterlere Etkisi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Tokat.

BRUNS, H.A., ABBAS, H., 2002. Effects of Intra-Row Spacing on Maize Growth in the Mid-South. Agronomy Abstracts, 48:21-27.

BRUNS H.A., EBELHAR M., WAYNE, K., ABBAS H., 2012. Comparing Single-Row ve Twin-Row Corn Production İn The Mid South, Online. Crop Management Doi:10.1094/Cm-2012-0404-01-Rs, 2012 Plant Management Network. Accepted For Publication 8 January 2012. Published 4 April 2012.

BUKHSH, M.A.H.A., AHMAD, R., CHEEMA, Z.A., GHAFOOR A., 2008. Production Potential Of Three Maize Hybrids As İnfluenced By Varying Plant Density, Pak. J. Agri. Sci., 45(4).

CESURER, L., 1995. Kahramanmaraş Koşullarında Ekim Zamanı ve Ekim Sıklığının Şeker Mısırında Taze Koçan Verimine ve Diğer Tarımsal ve Bitkisel Özelliklere Etkisi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tez no 329, p 205, Adana.

COX W., J., HANCHAR J., J., KNOBLAUCH W., A., CHERNEY J., H., 2006, Growth, Yield, Quality, And Economics Of Corn Silage Under Different Row Spacing, Agronomy Journal, 98(1) : 163 -167.

ÇARPICI, E. B., 2009. Bitki Yoğunluğu Ve Farklı Miktarda Azot Uygulamalarının Stres Fizyolojisi Açısından Silajlık Mısır Yetiştiriciliğinde Değerlendirilmesi. U.Ü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Bursa

ÇOKKIZGIN, A., 2002. Kahramanmaraş Koşullarında Farklı Azot Dozları ile Sıra Üzeri Ekim Mesafelerinin II. Ürün Mısır (*Zea mays* L.) Bitkisinde Verim, Verim Unsurları ve 290 Fizyolojik Özelliklere Etkisi. Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı(Yayınlanmamış), Kahramanmaraş, 72 s.

ÇÖLKESEN, M., ÖKTEM, A., AKINCI, C., GÜL, İ., İRİ, R., KAYA, Y., 1997.Şanlıurfa ve Diyarbakır Koşullarında Bazı Mısır Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Verim Komponentleri Üzerine Etkisi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi. 139– 142. Samsun.

DİNÇ, U., ŞENOL, S., SAYIN, M., KAPUR, S., GÜZEL, N. 1988. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Toprakları (GAT) I. Harran Ovası, TÜBİTAK, Tarım Ormancılık Araştırma Grubu, Güdümlü Araştırma Projesi Kesin Sonuç Raporu, TAOG, 534, Adana.

DOK, M., TORUN, M., GİZLENCİ, Ş., YULAFÇI, A., 2002. Samsun Şartlarında Silajlık Mısır Yetiştirme İmkânları Üzerinde Araştırmalar. KTAE, SAMSUN.

EMEKLİER, H.Y., Ve KÜN, E., 1988. İç Anadolu'da Sulu Koşullarda İkinci Ürün Tane Mısır ve Silaj Mısır Yetiştirme Olanakları ve Yem Değerlerinin Saptaması. Doğa Tarım ve Orman Dergisi, Cilt. 12(2):178-179

ESKANDARNEJAD, S., KHORASANİ, S.K., BAKHTİARİ, S., HEİDARİAN, 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.

FLIPOT, P.M., W. 1984. Effect of nitrogen fertilization and plant population on the value of corn silage fed to beef steers. Canadian Journal of Anima Science, 64:453-458.

GEREN, H., AVCIOĞLU, R., KIR, B., DEMİROĞLU, G.,YILMAZ, M.,CEVHERİ, A., 2003. İkinci Ürün Silajlık Olarak Yetiştirilen Bazı Mısır Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Kalite ÖzelliklerineEtkisi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 40(3):57-64.

GÖZÜBENLİ H., KILINÇ, M., ŞENER O., KONUŞKAN, Ö., 2004. Effects of Single ve Twin Row Planting on Yield And Yield Components İn Maize, Asian Journal Of Plant Sciences 3 (2):203-206.

GÖZÜBENLİ H., 2010. Influence of Planting Patterns and Plant Density on The Performance of Maize Hybrids İn The Eastern Mediterranean Conditions, International Journal of Agriculture & Biology , 12(4):556-560.

GREGG, A., JOHNSON, HOVERSTAD T. R., GREENWALD R. E., 1998. Integrated Weed Management Using Narrow Corn Spacing, Herbicides, ve Cultivation, Agronomy Journal, 90(1):40-46.

HUTCHINSON, R.L., SHARPE, T.R., ve SLAUGHTER, R.T., 1988. Corn Plant Population and N Rate Study. Lousiana Agric.Exp.Sta.,116-117s

İDİKUT, L., CESUR, C., TOSUN, S., 2005. Şeker Mısırda Ekim Zamanı ve Yatiştirme Tekniğinin Hasıl Verim ve Bazı Özelliklere Etkisi. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi, 8 (1).

KARA, B. 2006. Çukurova Koşullarında Değişik Bitki Sıklıkları ve Farklı Azot Dozlarında Mısırın Verim ve Verim Özellikleri ile Azot Alım ve Kullan Ekinliğinin Belirlenmesi, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 162s.

KARAALTIN, S., ve TÜFEKÇİ, A., 2001. Kahramanmaraş Koşullarında I. Ürün Olarak Yetiştirilen Mısır (*Zea mays* L.) Bitkisinde Farklı Azot Dozlarının II.

Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Türkiye IV. Tarla Bitkileri Kongresi, 17–21 Eylül, s:291–295, Tekirdağ.

KARAYEL, D., 2010. Voronoi Poligonları ile (Matlab Kullanarak) Bitki Yaşam Alanının Belirlenmesi ve Sıraya Ekimde Yatay Düzlemdeki Tohum Dağılımının Bitki Yaşam Alanı ile Değerlendirilmesi, Tarım Billimleri Dergisi, 16(2).

KARLEN, D.L., CAMP C.R., 1985. Row Spacing, Plant Population, ve Water Management Effects on Corn İn The Atlantic Coastal Plain, Agronomy Journal, 77(3):393-398.

KARLEN, D.L., M.J. KASPERBAUER, VE J.P. ZUBLENA. 1987. Row Spacing Effects on Corn İn The Southeastern U.S. Appl. Agric. Res. 2(2):65-73.

LİU, W., TOLLENAAR, M., STEWART, G., DEEN, W., 2004. Within-Row Plant Spacing Variability Does Not Affect Corn Yield. Agron. J. 96:275–280.

MAHBUBUL, M., ALAM, M.D., BASHER, M., KARİM, A., RAHMAN, M. A. ,VE RAFİQUL ISLAM, M. 2003. Effect of Rate of Nitrogen Fertilizer and Population Density on the Yielde and Yielde Attributes of Maize (Zeamays). Pakistan Journal of Biological Sciences 6 (20):1770–1773.

MCGRATH, C., BUTLER, J, HAVLOVİC, B., 2013. Twin Row Corn Study, Iowa State University, Armstrong Research ve Demonstration Farm. Http://Www.Ag.İastate.Edu/Farms/04reports/Arm/Twinrowcornstudy.Pdf (Erişim tarihi : 18.07.2015).

OTEGUİ, M., ANDRADE, F.H. 2000. New Relationships Between Light İnterception, Ear Growth, And Kernel Set İn Maize. In: Westgate, M.E., Boote, K.J. (Eds.), Physiology ve Modeling Kernel Set in Maize. CSSA, Madison, WI, pp. 89–102.

ÖKTEM, A., 1996. Harran Ovası Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek 10 Mısır Genotipinde (*Zea mays* L.) Farklı Dozlarda Uygulanan Fosforun Verim Ve Verim Unsurlarına Etkisi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi, 150s., Nisan-1996, Adana.

ÖKTEM, A., ÜLGER, A.C., KIRTOK, Y., 2001. Cin Mısırda (Zea mays everta Sturt.) Farklı Azot Dozları ve Sıra Üzeri Mesafelerinin Tane Verimi ve Bazı Agronomik Özelliklere Etkisi. Ç.Ü.Z.F. Dergisi, 16 (2):83-92.

ÖKTEM, A., ÖKTEM, G. A., 2003. Bazı Mısır (*Zea mays L.*) Genotiplerinin Harran Ovası Koşullarına Adaptasyonu. V. Tarla Bitkileri Kongresi Kitabı. I:218–222.

PAGANO, E., MADDONİ, G. A., 2007. Intra-Specific Competition İn Maize: Early Establishment Hierarchies Differ İn Plant Growth And Biomass Partitioning To The Ear Around Silking. Field Crops Res. 101:306–320.

RUSCHEL, R., VE ZIMMERMANN, F.J.P., 1990. Population Density ve Maize Cultivars Empresa. Capixaba Pesquisa Agr., No: 65, 121.

ROBLES M, Ciampitti I, Vyn TJ (2012). Responses Of Maize Hybrids To Twin-Row Spatial Arrangement At Multiple Plant Densities. Agron. J.104:1747-1756. http://dx.doi.org/10.2134/agronj 2012.0231.

SABERALİ, S.F. 2007. Influence Of Plant Density Ve Planting Pattern Of Corn On İts Growth And Yield Under Competition With Common Lambesquarters (Chenopodium album L.), Pajouhesh and Sazandegi, 74: 143-152.

SAĞLAMTİMUR, T., TANSI,V., M. DÜZGÜN ve KIZILŞİMŞEK, M., 1994. Çukurova Koşullarında Mısırın En Uygun Bitki Sıklığının Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye 1. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan, Cilt:1, s:5-8, İzmir.

SARUVAN, V., ŞİRELİ, D., 2005. Mısır (*Zea Mays* L.) Bitkisinde Farklı Azot Dozları Ve Bitki Sıklığının Koçan, Sap Ve Yaprak Verimlerine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. HR. Ü.Z.F.Dergisi, 9 (2):45–53.

SANGOI, L., GRACIETTI, M.A., RAMPAZZO, C., BIANCHETTI, P., 2002. Corn Plant Varieties Plant Population Genetics. Field Crops Research, 79(1): 39.

SENCAR, Ö., 1988. Mısır Yetiştiriciliğinde Ekim Sıklığı ve Azotun Etkileri. Cumh.Üniv..Zir.Fak.Yay.: 6, Bil.Araş.ve İnc.: 3, Tokat.

SHARAR, M.S., AYUB, M., NADEEM, M.A., AHMAD, N., 2002. Effect of Different Rates of Nitrogen and Phosphorus on Growth and Grain Yield of Maize (*Zea mays* L.). Asian Journal of Plant Sciences 2(3): 347-349.

SHAKARAMİ, G.H., M. RAFİEE, 2009. Response Of Corn To Planting Pattern Ve Dencity İn Iran. American-Eurasian J. Agric. –Environ Sci. 5(1) : 69-73.

SÖNMEZ, F., 1998-1999 Farklı Ekim Sıklıklarının Bazı Mısır Çeşitlerinde Tane Verimi ve Verim komponentlerine Etkisi. Tokat.

STAHL, L., COULTER, J.A., BAU, D., 2009. Narrow-Row Corn Production İn Minnesota. Online. Univ., Of MN, M1266-2009.

ŞİRİKÇİ. M. ve Kırtok, Y, 2006. Kahramanmaraş Koşullarında Üç Mısır Çeşidinde Farklı Bitki Sıklığının Verim Ve Bazı Özelliklere Etkisi, Çukurova Üniv. Fen Bil. Enst., Basılmamış Doktora Tezi), Adana.

TANSI, V., SAĞLAMTİMUR, T., ÜLGER, A., BAYTEKİN, H., KIZILŞİMŞEK, M., ÇAKIR, B., YÜCEL, C., ÖKTEM, A., 1997. Anadolu Bölgesi'nde II. Ürün Mısırda Bitki Sıklığı Ve Azot Gübrelemesinin Tane ve Silaj Verimi ve Bazı Tarımsal Karakterlerine Etkisi. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi-Adana www.gap.gov.tr/Turkish/Tarim/Tarastir/ekim.html.

TETİO-KAGHO, F., GARDNER, F.P. 1988. Responses of maize to plant population density: II Reproductive development, yield and yield adjustments, Agron. J. 80: 935-940.

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.

TÜRKAY, M. A., CERİT, İ., SARIHAN, İ. H., ÇINAR, S., ÜLGER, A. C., 2002. Farklı Azot Dozlarının Atdişi Melez Mısır Çeşitlerinde Tane Verimi ve Bazı Tarımsal özelliklere Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Tarla Bitki Araştırmaları A.T.K., Adana.

TÜFEKÇİ, A., VE KARAALTIN, S., 2001. Kahramanmaraş Koşullarında I. Ürün Olarak Yetiştirilen Mısır (*Zea mays* L.) Bitkisinde Farklı Azot Dozlarının II. Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Türkiye IV. Tarla Bitkileri Kongresi, 17–21 Eylül, s:291–295, Tekirdağ.

VURUŞ, H., ÇINAR, S., AKDEMİR, Ş., 2000. Çukurova Bölgesinde Makarnalık Buğday Azotlu Gübre Kullanımının Ekonomik Analizi, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 15(1):85-90, Adana.

YILMAZ, Y., KONUŞKAN, Ö., GÜL, İ. ve ÜLGER, A.C., 2005. Diyarbakır'da İkinci Ürün Koşullarında Yetişme Süreleri Farklı At Dişi Melez Mısır Çeşitlerinde İki Ekim Zamanının, Tane Verimi ve Bazı Tarımsal Özelliklere

Etkisinin Saptanması. GAP IV. Tarım Kongresi 21-23 Eylül 2005 (1.Cilt) Şanlıurfa, sayfa:867-873.

YILMAZ, S., ERAYMAN M., GÖZÜBENLİ H., CAN E., 2008. Twin or Narrow Row Planting Patterns Versus Conventional Planting in Forage Maize Production in the Eastern Mediternean, Cereal Research Comminications 36(1): 189-199 (2008).

YURTSEVER, N., 1984. Deneysel İstatistik Metotları. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Genel Yayın No:121, Ankara.

WANG, C.S., TSAO, S.H., AND LIU, D.J., 1987. The Effect of Population Density on the Accumulation of Dry Matter in Maize. Journal of Agricultura Research of China, 36(1): 15–28.

WİDDİCOMBE, D., ve THELEN, K.D., 2002. Row Width and Plant Density Effect on Corn Forage Hybrids. Agron. J, 94:326–330.

WİLLİAM, D. W., AND KURT, D.T., 2002. Row Width and Plant Density Effects on Corn Grain Production in the Northern Corn Blet. Agron. Journal. 94.1020–1023.

ZEIDAN, M.S., AMANY, A., BAHR EL-KRAMANY, M.F., 2006. Effect of NFertilizer and Plant Density on Yield and Quality of Maize in Sandy Soil. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 2(4):156-161.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Nurettin KOŞAR
Uyruğu : T.C
Doğum Yeri ve Tarihi : Şanlıurfa/Merkez / 01.06.1987
Telefon : (0507) 816 69 06
E-mail : Nurettin.kosar@may.com.tr

EĞİTİM

Derece	Adı, ilçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	: Şanlıurfa Lisesi, Merkez, Şanlıurfa	2005
Üniversite	: Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarla Bölümü, Merkez, Şanlıurfa	2011
Yüksek Lisans	: Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkiler Anabilim Dalı, Merkez, Şanlıurfa	2015

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2012	May Agro Tohumculuk A.Ş	Pamuk Üretim Mühendisi

YABANCI DİLLER : İngilizce