



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BAZI MELEZ MISIR ÇEŞİTLERİNİN (*Zea mays* L.) TEK SIRA ve ÇİFT
SIRA EKİMDE BİTKİ SIKLIKLARINA TEPKİSİNİN BELİRLENMESİ**

SADIK YALÇIN

**TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HATAY
MART - 2021**



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BAZI MELEZ MISIR ÇEŞİTLERİNİN (*Zea mays* L.) TEK SIRA ve ÇİFT
SIRA EKİMDE BİTKİ SIKLIKLARINA TEPKİSİNİN BELİRLENMESİ**

SADIK YALÇIN
ORCID:0000-0001-9480-9772

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
Doç. Dr. Ömer KONUŞKAN
ORCID: 0000-0003-1135-2346

HATAY
MART - 2021

19/03/2021

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını ve tez üzerinde Yükseköğretim Kurulu tarafından hiçbir değişiklik yapılamayacağı için tezin bilgisayar ekranında görüntülendiğinde asıl nüsha ile aynı olması sorumluluğunun tarafıma ait olduğunu beyan ederim.

Sadık YALÇIN

ÖZET

BAZI MELEZ MISIR ÇEŞİTLERİNİN (*Zea mays* L.) TEK SIRA ve ÇİFT SIRA EKİMDE BİTKİ SIKLIKLARINA TEPKİSİNİN BELİRLENMESİ

Bu araştırma, tek ve çift sıra ekimde en uygun bitki sıklığını belirlemek için 2020 yılı ana ürün yetiştirme sezonunda Batı Karadeniz koşullarında yürütülmüştür. DKC5364 ve P0573 melez mısır çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır.

Deneme, bölünen bölünmüş deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Ana parselleri çeşitler ile tek ve çift sıra ekim deseni, alt parselleri ise bitki sıklıklarıdır (8.000, 9.000, 10.000, 11.000 ve 12.000 bitki/da).

Çalışmada, tepe püskülü çiçeklenme süresi, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, sap kalınlığı, bitkide koçan sayısı, koçan uzunluğu, koçan kalınlığı, koçan ağırlığı, koçan tane ağırlığı, bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı, protein oranı, yağ oranı ve tane verimleri incelenmiştir.

Ekim uygulaması faktörünün tane verimine etkisi önemli bulunmuştur. Tek sıra ekim uygulamasında verim 1250.7 kg/da, çift sıra ekim şeklinde ise verim 1363.9 kg/da olarak gerçekleşmiştir.

Tek sıra ekim şekline göre çift sıra ekim şeklinde yaklaşık %9.5'lik bir verim artışı gerçekleşmiştir.

En yüksek verim için; mekanizasyon olanaklarının sağlanması koşulu ile mısır ekiminin çift sıra ekim şekli ve 10000 bitki/da bitki sıklığında yapılmasının önerilebileceği sonucuna varılmıştır.

2021, 119 sayfa

Anahtar Kelimeler: Mısır (*Zea mays*), çeşit, çift sıra, bitki sıklığı, tane verimi

ABSTRACT

DETERMINING the RESPONSE of SOME MELEZ CORN VARIETIES (*Zea mays* L.) to PLANT DENSITY in SINGLE and TWIN ROW

This research was conducted to compare single and twin-row planting pattern and to determine optimum plant density for hybrid maize (DKC5364, P0573), commercially grown in West Blacksee condition of Turkey, during the main crop growing season in 2020.

The experimental design was a randomized complete block in a split-plot arrangement with three replications. Main plots were plant densities of 8,000, 9000, 10 000, 11 000 and 12 000 plants/da. Split-plots were planting patterns (single row (70 cm) and twin row (70-20cm)).

In this study, tasselling period time, plant height, first ear height, stem diameter, ears number per plant, ear length, ear diameter, ear weight, ear grain weight, thousand grain weight, hectoliter weight, protein ratio, fat ratio and grain yields were measured.

The effect of planting pattern was statically important for grain yield. Grain yield was observed a 1250.7 kg/da, and 1363.9 kg/da in single row and double-row respectively.

It was observed that grain yield of twin row planting pattern was 9.5% more than single row planting. The highest grain yield was determined 10 000 plants/da in twin row planting.

2021, 119 pages

Key Words: Corn (*Zea mays*), varieties, twin row, plant density, grain yield.

TEŞEKKÜR

Mesleki ve akademik hayatımda önemli kararlar almam gerektiğinde sürekli yanımda olan ve varlığı ile benim için önemli bir rol model oluşturan, gerek doktora tez konumunun belirlenmesinde gerek araştırılması ve yazımı sırasında sahip olduğu bilgi birikimi ve tecrübesi ile çalışmalarına ışık tutan ve yardımını esirgemeyen danışman hocam Sayın Doç. Dr. Ömer KONUŞKAN’a sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Hayatım boyunca beni maddi ve manevi olarak destekleyen, güvenen ve daima yanımda olan canım aileme sonsuz minnet ve şükranlarımı sunarım.

Sadık YALÇIN
Mart, 2021

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	V
ÇİZELGELER DİZİNİ	VI
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	VIII
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	4
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	13
3.1. Materyal.....	13
3.2. Yöntem	13
3.3. Deneme Yerinin Konumu, İklim ve Toprak Özellikleri	14
3.3.1. Konumu	14
3.3.2. İklim Özellikleri	15
3.3.3. Toprak Özellikleri.....	16
3.4. Araştırmada İncelenen Özellikler ve Yöntemleri.....	16
3.5. Verilerin Değerlendirilmesi	18
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	19
4.1. Tepe Püskülü Çiçeklenme Süresi (gün)	19
4.2. Bitki Boyu (cm).....	21
4.3. İlk Koçan Yüksekliği (cm)	31
4.4. Sap Kalınlığı (mm)	39
4.5. Bitkide Koçan Sayısı (koçan/bitki)	47
4.6. Koçan Uzunluğu (cm)	52
4.7. Koçan Kalınlığı (mm).....	61
4.8. Koçan Ağırlığı (g)	66
4.9. Koçan Tane Ağırlığı (g)	71
4.10. Bin Tane Ağırlığı (g)	78
4.11. Hektolitre Ağırlığı (kg/hl).....	84
4.12. Protein Oranı (%).....	89
4.13. Yağ Oranı (%).....	95
4.14. Tane Verimi (kg/da).....	99
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	107
KAYNAKLAR	109
ÖZGEÇMİŞ	119

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Deneme parsellerinin hazırlanması ve tohum ekimi.....	13
Şekil 3.2. Deneme parseli görüntüsü	15
Şekil 4.1. Çeşitlerin farklı ekim ve sıklık interaksiyonlarında bitki boyu uzunlukları ...	23
Şekil 4.2. Mısır çeşitlerinin gelişim görüntüsü	27
Şekil 4.3. Farklı ekim sıklıklarında bitki boyu uzunluğu değerleri.....	28
Şekil 4.4. Mısır gelişim görüntüsü	28
Şekil 4.5. Çeşitlerin farklı ekim ve sıklık interaksiyonlarında ilk koçan yükseklikleri ..	33
Şekil 4.6. Ekim şekli faktörünün ilk koçan yüksekliği tesirine ait değerler	36
Şekil 4.7. Farklı ekim sıklıklarında ilk koçan yüksekliği değerleri	37
Şekil 4.8. Çeşitlerin farklı ekim ve sıklık interaksiyonlarında sap kalınlığı değerleri	42
Şekil 4.9. Ekim şekli faktörünün sap kalınlığı tesirine ait değerler	44
Şekil 4.10. Farklı ekim sıklıklarındaki sap kalınlığı uzunluğu değerleri	45
Şekil 4.11. Hasat öncesi deneme parseli görüntüsü	49
Şekil 4.12. Farklı ekim sıklıklarında bitkideki koçan sayısı değerleri	51
Şekil 4.13. Çeşitlerin farklı ekim ve sıklık interaksiyonlarındaki koçan uzunlukları	55
Şekil 4.14. Ekim şekli faktörünün koçan oranı tesirine ait değerler	58
Şekil 4.15. Ölçüme hazır hale getirilmiş koçanların tasnifi	59
Şekil 4.16. Farklı ekim sıklıklarında koçan uzunluğu değerleri	59
Şekil 4.17. Ekim şekli faktörünün koçan kalınlığı tesirine ait değerler	64
Şekil 4.18. Farklı ekim sıklıklarında koçan kalınlığı değerleri	65
Şekil 4.19. Farklı ekim sıklıklarında koçan ağırlığı değerleri.....	70
Şekil 4.20. Ekim şekli faktörünün koçan tane ağırlığı tesirine ait değerler	75
Şekil 4.21. Farklı ekim sıklıklarında koçan tane ağırlığı değerleri	76
Şekil 4.22. Çeşitlerin farklı ekim ve sıklık interaksiyonlarındaki bin tane ağırlıkları	80
Şekil 4.23. Ekim şekli faktörünün bin tane ağırlığı tesirine ait değerler.....	82
Şekil 4.24. Farklı ekim sıklıklarında bin tane ağırlığı değerleri	83
Şekil 4.25. Ekim şeklinin hektolitre ağırlığı tesirine ait değerler	87
Şekil 4.26. Hektolitre, nem, protein ve yağ ölçümü için hazırlanmış numuneler.....	87
Şekil 4.27. Farklı ekim sıklıklarında hektolitre ağırlığı değerleri	88
Şekil 4.28. Çeşitlerin farklı ekim ve sıklık interaksiyonlarındaki protein değerleri	92
Şekil 4.29. Ekim şeklinin protein oranı tesirine ait değerler.....	93
Şekil 4.30. NIT cihazı ile hektolitre, nem, yağ ve protein tayini yapılması.....	94
Şekil 4.31. Farklı ekim sıklıklarında protein değerleri	94
Şekil 4.32. Çeşitlerin farklı ekim ve sıklık interaksiyonlarında yağ oranı değerleri.....	98
Şekil 4.33. Farklı ekim sıklıklarında yağ değerleri	99
Şekil 4.34. Ekim şeklinin tane verimi tesirine ait değerler	103
Şekil 4.35. Farklı ekim sıklıklarında tane verim değerleri	104

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Kastamonu İli Tosya İlçesi iklim verileri	15
Çizelge 3.2. Deneme alanına ait toprak tahlil raporu.....	16
Çizelge 4.1. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde tepe püskülü çiçeklenme süreleri (gün)	19
Çizelge 4.2. Tepe püskülü çiçeklenme süresi (gün) ortalamalarına ait mısır çeşitleri, ekim şekli ve interaksyonları	20
Çizelge 4.3. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde bitki boyuna ait varyans analiz tablosu	21
Çizelge 4.4. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde bitki boyu uzunluğuna ait değerler (cm) ve LSD testine göre oluşan gruplar.....	22
Çizelge 4.5. Bitki boyu uzunluk (cm) ortalamalarına ait mısır çeşitleri, ekim şekli ve interaksyonları ve LSD testine göre oluşan gruplar	23
Çizelge 4.6. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde ilk koçan yüksekliğine ait varyans analiz tablosu	31
Çizelge 4.7. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde ilk koçan yüksekliği değerleri (cm) ve LSD testine göre oluşan gruplar.....	32
Çizelge 4.8. İlk koçan yüksekliği (cm) ortalamalarına ait mısır çeşitleri, ekim şekli ve interaksyonları ve LSD testine göre oluşan gruplar	33
Çizelge 4.9. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde sap kalınlığına ait varyans analiz tablosu	39
Çizelge 4.10. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde sap kalınlığı değerleri (mm) ve LSD testine göre oluşan gruplar	40
Çizelge 4.11. Sap kalınlığı (mm) ortalamalarına ait mısır çeşitleri, ekim şekli ve interaksyonları ve LSD testine göre oluşan gruplar	41
Çizelge 4.12. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde koçan sayısına ait varyans analiz tablosu	47
Çizelge 4.13. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde bitkide koçan sayısı değerleri (adet) ve LSD testine göre oluşan gruplar	48
Çizelge 4.14. Bitki bitkide koçan sayısı (adet) ortalamalarına ait mısır çeşitleri, ekim şekli ve interaksyonları ve LSD testine göre oluşan gruplar.....	49
Çizelge 4.15. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde koçan uzunluğuna ait varyans analiz tablosu.....	53
Çizelge 4.16. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde koçan uzunluğuna ait değerler (cm) ve LSD testine göre oluşan gruplar.....	54
Çizelge 4.17. Koçan uzunluk (cm) ortalamalarına ait mısır çeşitleri, ekim şekli ve interaksyonları ve LSD testine göre oluşan gruplar	54
Çizelge 4.18. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde koçan kalınlığına ait varyans analiz tablosu	61
Çizelge 4.19. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde koçan kalınlığına ait değerler (mm) ve LSD testine göre oluşan gruplar.....	62
Çizelge 4.20. Koçan kalınlığı (mm) ortalamalarına ait mısır çeşitleri, ekim şekli ve interaksyonları ve LSD testine göre oluşan gruplar	63
Çizelge 4.21. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde koçan ağırlığına ait varyans analiz tablosu	66
Çizelge 4.22. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde koçan ağırlığı değerleri (g) ve LSD testine göre oluşan gruplar	67

Çizelge 4.23. Koçan ağırlığı (g) ortalamalarına ait mısır çeşitleri, ekim şekli ve interaksiyonları ve LSD testine göre oluşan gruplar	68
Çizelge 4.24. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde koçan tane ağırlığına ait varyans analiz tablosu	71
Çizelge 4.25. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde koçan tane ağırlığı değerleri (g) ve LSD testine göre oluşan gruplar.....	72
Çizelge 4.26. Koçan tane ağırlık (g) ortalamalarına ait mısır çeşitleri, ekim şekli ve interaksiyonları ve LSD testine göre oluşan gruplar	73
Çizelge 4.27. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde bin tane ağırlığına ait varyans analiz tablosu	78
Çizelge 4.28. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde bin tane ağırlığı değerleri (g) ve LSD testine göre oluşan gruplar.....	79
Çizelge 4.29. Bin tane ağırlık (g) ortalamalarına ait mısır çeşitleri, ekim şekli ve interaksiyonları ve LSD testine göre oluşan gruplar	79
Çizelge 4.30. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde hektolite ağırlığına ait varyans analiz tablosu	84
Çizelge 4.31. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde hektolitre ağırlığı değerleri (kg) ve LSD testine göre oluşan gruplar.....	85
Çizelge 4.32. Hektolitre ağırlık (kg) ortalamalarına ait mısır çeşitleri, ekim şekli ve interaksiyonları ve LSD testine göre oluşan gruplar	86
Çizelge 4.33. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde protein oranına ait varyans analiz tablosu	89
Çizelge 4.34. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde protein değerleri (%) ve LSD testine göre oluşan gruplar	90
Çizelge 4.35. Protein oranı (%) ortalamalarına ait mısır çeşitleri, ekim şekli ve interaksiyonları ve LSD testine göre oluşan gruplar	91
Çizelge 4.36. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde yağ oranına ait varyans analiz tablosu	95
Çizelge 4.37. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde yağ oranı değerleri (kg) ve LSD testine göre oluşan gruplar	96
Çizelge 4.38. Yağ oranı (%) ortalamalarına ait mısır çeşitleri, ekim şekli ve interaksiyonları ve LSD testine göre oluşan gruplar	97
Çizelge 4.39. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde tane verimine ait varyans analiz tablosu	100
Çizelge 4.40. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde verim değerleri (kg/da) ve LSD testine göre oluşan gruplar	101
Çizelge 4.41. Tane verim (kg/da) ortalamalarına ait mısır çeşitleri, ekim şekli ve interaksiyonları ve LSD testine göre oluşan gruplar	101

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

SİMGELER

°C	: Derece Celcius
cm	: Santimetre
da	: Dekar
ha	: Hektar
hl	: Hektolitire
g	: Gram
kg	: Kilogram
m	: Metre
m ²	: metrekare

KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
FAO	: Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Teşkilatı
MGM	: Meteoroloji Genel Müdürlüğü
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
TMO	: Toprak Mahsülleri Ofisi

1. GİRİŞ

Buğdaygiller (Gramineae) familyasının Maydeae oymağından olan mısır; birim alandan oldukça fazla kuru madde üretebilen, tüm sıcak ve serin iklim tahıllarının içerisinde verim potansiyeli en yüksek olan, güneş enerjisini de etkin kullanabilen C4 bitkisidir. Mısır, yüksek düzeyde enerji depo edebilmesi, çok fazla kullanım alanının bulunması ve yüksek verime sahip olması sayesinde sanayinin vazgeçilmez ürünlerinden biri durumundadır (Kırtok, 1998).

Geniş alanlarda yetiştiriciliği yapılan mısır tane tiplerine göre başlıca yedi grupta incelenir. Bunlar; sert mısır (*Zea mays indurata* Sturt.), at dişi mısırı (*Zea mays indentata* Sturt.), kavuzlu mısır (*Zea mays tunicata* Sturt.), cinmısırı (*Zea mays evarta* Sturt.), mumlu mısır (*Zea mays ceratinakule* sch), unlu mısır (*Zea mays amylacae* Sturt.) ve tatlı mısırdır (*Zea mays saccharata* Sturt.) (Kün, 1985). Bunlardan atdişi mısır ülkemizde en fazla yetiştiriciliği yapılan tiptir.

Mısır bitkisi dünya genelinde hububat ürünleri içerisinde buğday ekim alanından sonra ikinci ekim alanına sahip olup, toplam üretim miktarı ve birim alandaki verim bakımından ise birinci sırada yer almaktadır. Dünya mısır üretimi miktarının %31'i Amerika Birleşik Devletleri, %24'ü Çin, %9'u Brezilya ve %6'sı ise Avrupa Birliği Ülkeleri tarafından gerçekleştirilmektedir (Anonim, 2020 c).

2001 yılında yaklaşık 41 milyon hektar (40.967.000 ha.) olan tarım alanı varlığımız 2020 yılı itibariyle 37.753.000 ha olarak tespit edilmiştir (Anonim, 2021). En büyük azalma “tahıllar ve diğer bitkisel ürünlerin alanında” olmakla birlikte 2020 yılı itibariye 37.753.000 ha olan toplam tarım alanımızın %50.59 (nadas dahil 18.788.000 ha)'nu “tahıllar ve diğer bitkisel ürünler alanı” oluşturmaktadır (Anonim, 2021). Çayır mera arazisi dahil, 37.753.000 ha olarak görünen tarım arazi varlığından, 14.617.000 ha'lık çayır ve mera arazi toplamı düşüldükten sonra geriye kalan ve tarım yapılabilir 23.136.000 ha (23.1 milyon ha) ortaya çıkmaktadır (Anonim, 2021). Nadas alanları hariç, tarım yapılabilir alanımızın %67.5'inde tarla tarımı (15,6 milyon ha) yapılmaktadır. Tarla tarımı yapılan alanın %71.4'ünde (yaklaşık 11.1 milyon ha alanda) hububat tarımı yapılmaktadır. Hububat tarım alanı içerisinde %62,1 oran ile (6.9 milyon ha) buğday ilk sırada ve %27.8'lik oran ile (3.1 milyon ha) arpa ikinci sırada yer alırken, %6.2'lik oran

ile (0.7 milyon ha) mısır üçüncü sırada yer almakta ve her geçen yıl mısır ekim alanları ülke genelinde artmaktadır (Anonim, 2021).

Ülke genelinde yüksek verimli çeşitlerin kullanımı, bilim insanlarının araştırmaları ve yeni tarım tekniklerinin uygulanmasına bağlı olarak mısır üretimi her yıl düzenli olarak artarak, 2001 yılında 2.200.000 ton/yıl olan mısır üretimimiz 2020 yılı itibariyle 6.500.000 ton/yıl olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2021). İnsan gıdası ve hayvan yemi hammaddesi olarak kullanılan, alternatif hububat fiyatlarına ve temin kolaylıklarına göre tane mısır tüketimimiz halihazırda 8 milyon ton/yıl'a kadar çıkabilmektedir (Anonim, 2020 c).

2020 yılı tane mısır üretimimiz 6.500.000 ton olarak gerçekleşmiş olup, tane mısır üretiminde; Güneydoğu Anadolu Bölgesi 1.916.644 ton üretim ve %29.49'luk pay ile birinci sırada, İç Anadolu Bölgesi 1.687.599 ton üretim ve %25.96'lık pay ile ikinci sırada, Akdeniz Bölgesi 1.637.401 ton üretim ve %25.19'luk pay ile üçüncü sırada, Ege Bölgesi 496.705 ton üretim ve %7.64'lük pay ile dördüncü sırada, Marmara Bölgesi 471.562 ton üretim ve %7.25'lik pay ile beşinci sırada, 246.206 ton üretim ve %3.79'luk pay ile Karadeniz Bölgesi altıncı sırada yer alırken Doğu Anadolu Bölgesi 43.883 ton üretim ve %0.68 pay ile son sırada yer almıştır (Anonim, 2021).

Mısır, insan ve hayvan beslenmesinde stratejik öneme haizdir. Çünkü yıllık tane mısır tüketimimizin %82'si yem maddesi olarak, %13.9'u ise nişasta sanayinde kullanılmaktadır (Anonim, 2020 c).

Ülkemiz, üretim ve tüketim verilerini karşılaştırdığımızda Türkiye, tane mısır konusunda ithalatçı ülke konumundadır.

En yüksek verimin alınabilmesi için birim alandaki optimum bitki sayısı, üretim yapılan yörenin iklim şartları ve toprak verimliliği ile kullanılan çeşidin verim özelliklerine ve üretilen ürünün kullanma amacına göre değişilmektedir (Walton, 1988).

Mısır yetiştiriciliğinde sıra üzeri aralıkların verimi direk etkilediği, aşırı bitki sıklığının ve seyrek ekimin verim olumsuz etkilediğini çok sayıda araştırmacı tespit etmiştir (Aydın, 1991; Giray, 1994). Sıklığın artmasıyla beraber verimin belli bir seviyeye kadar yükseldiği, yüksek bitki sıklıklarında ise verimde düşüş olduğunu bildirmiştir (Konuskan, 2000).

Yetiştirme teknikleri arasında olan ekim sıklığı, bitki başına gelişme alanının azaltılması veya arttırılması bakımından tane verimini etkileyen önemli bir faktör olarak

karşımıza çıkmaktadır (Özata ve ark., 2016). En yüksek verim için belirlenecek en uygun ekim sıklığı bölgeden bölgeye değişebilmektedir (Yıldırım ve Baytekin, 2003).

Mısır yetiştiriciliğinde ekim sıklığı faktörünün verim ve verime etki edebilecek özellikleri gözlemek amacıyla yapılan çalışmalarda, farklı ekim uygulamaları ve sıklıklarının tane verimi başta olmak üzere, incelenen özelliklere göre çeşitler bazında denemenin yapıldığı lokasyonlara göre çok farklı ve önemli değişiklikler gösterebilmektedir (Sönmez, 2000; Gökmen ve ark., 2001; Gözübenli ve Konuşkan, 2010).

Konunun önemine binaen; Batı Karadeniz koşullarında mısır bitkilerinin tek ve çift sıra ekiminde ve değişik bitki sıklıklarında verim ve kalite özelliklerin belirlenmesi amacı ile “Bazı Melez Mısır Çeşitlerinin (*Zea mays L.*) Tek Sıra ve Çift Sıra Ekimde Bitki Sıklıklarına Tepkisinin Belirlenmesi” bu tezin konusunu oluşturmaktadır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Konuşkan ve Gözübenli (2000), Hatay ekolojik koşullarında, 1999 yılı ikinci ürün mısır yetiştirme sezonunda bazı melez mısır çeşitlerinin farklı bitki sıklıklarında verim ve verim unsurlarını belirlemiştir. Bu araştırmada, beş farklı mısır çeşidi (TTM 815, Pioneer 3394, Cargill 6127, Dekalp 626, Dracma) altı farklı bitki sıklığı (5000, 6000, 7000, 8000, 9000 ve 10000 bitki/da) kullanılmıştır. Mısır çeşitleri ve bitki sıklıkları incelenen özellikler üzerine önemli etkide bulunduğu belirtilmiştir. Bitki sıklığı artışına bağlı olarak; bitki boyu, tepe püskülü çiçeklenme süresi artarken, sap kalınlığı, koçanda tane ağırlığının azaldığı tespit edilmiştir. Deneme sonucunda, İkinci ürün yetiştiriciliğinde en uygun bitki sıklığı olan 7 bitki/m² sıklığında en yüksek verimin elde edildiği tespit edilmiştir.

Yılmaz (2005), Kahramanmaraş ekolojisinde II. ürün sezonunda, farklı sıra üzeri ekimlerinde ve azot dozlarının verim ve verime etki edebilecek unsurlar ile tohum verim ve kalitesine etkileri üzerine yaptığı çalışmada; RX788 mısır çeşidinin kullanıldığı, 20 kg/da, 25 kg/da ve 30 kg/da olmak üzere üç farklı azot dozunun, 18cm, 24 cm ve 30 cm olmak üzere üç farklı sıra üzeri mesafesi baz alınmıştır. Araştırmada, çeşit faktörünün farklı sıra üzeri mesafeler ile azot dozlarının verim, verim unsurlarına ve tohum kalitesine etkilerini belirlemek için yapılan çalışmada; sıra üzeri mesafelerin artışına paralel olarak bitkide koçan sayısı, koçan uzunluğu, koçan çapı, koçandaki tane sayısı, bin tane ağırlığı, protein oranı, kuru madde oranı, yapraktaki ham selüloz oranı sıra üzeri mesafelerin artışı ile doğru orantılı olarak artarken, sıra üzeri mesafeler arttıkça başta verim olmak üzere, hasat indeksi, tanedeki kuru madde oranı ve yağ oranı, yaprak ve sap kül oranının azaldığı tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; verim yönünden en uygun ekim sıklığının 18 cm ve en uygun azot dozunun ise 30 kg/da olarak kullanılmasının uygun olacağı değerlendirilmiştir.

Şirikçi (2006), Kahramanmaraş ekolojisinde, üç farklı mısır çeşidinde farklı ekim sıklığının verim ve verime etki edebilecek özelliklere etkisi konusunda 2004 ve 2005 yıllarında, farklı sıra üzeri mesafelerinde, ikinci ürün mısır çeşitleri kullanılarak yaptığı araştırmada; Girona, Borja ve Donana hibrit mısır çeşitleri beş ayrı ekim sıklığında (70cmx10cm, 70cmx14cm, 70cmx18cm, 70cmx22cm ve 70cmx26cm) denenmiştir. Yapılan çalışma sonuçlarına göre; sıra üzeri mesafesinin artışına paralel olarak tepe püskülü çiçeklenme ve koçan püskülü çıkarma süreleri, bitki boyu uzunluğu, ilk koçan

yüksekliği azalırken, bitki sap kalınlığı, koçan uzunluğu, koçan kalınlığı, tek koçan ağırlığı, koçan tane ağırlığı, koçanda tane sayısı, koçanda sıra sayısı, bin tane ağırlığı artmıştır. Araştırmada sonucunda; en yüksek tane verimi Donana çeşidinin 70 cm x 18 cm sıra üzeri mesafelerde ekilmesinden elde edildiği tespit edilmiştir.

Taşçılar (2008), Adana şartlarında yetiştirilen farklı mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinde çift sıra ve geleneksel ekim uygulamaları ile farklı bitki sıklıklarının mısır tane verimi, yeşil ot verimi ve verime etki eden unsurlarına etkileri konusunda yaptığı bir araştırmada; 2005 ve 2006 yıllarında, ana ürün yetiştirme koşullarında, çift sıra ekim metodunun ve farklı ekim sıklıklarının, yöresel bazı mısır çeşitlerinde tane verimi, yeşil ot verimi, ve verime etki eden verim unsurlarına tesirininin araştırıldığı çalışmada, üç adet melez mısır çeşidi (DKC 6022, P31G98 ve SELE), 70 cm ve 45 cm x 25 cm cm sıra arası mesafelerde olmak üzere, farklı bitki sıklıklarında (5000 bitki/da, 6665 bitki/da, 8335 bitki/da, 9995 bitki/da, 11600 bitki/da ve 13325 bitki/da) kurulan deneme sonuçlarında denemenin yapıldığı yıllar ortalamasına göre; 45 cm x 25 cm ekim uygulamasında 70 cm ekim uygulamasına göre tane veriminde %7.6 –10.0 oranında verim artışı sağlanırken, %4.6 - 6.9 oranında yeşil ot veriminde artış sağlamıştır. Sonuç olarak, ana ürün yetiştiriciliğinde tane mısır üretiminde ve silajlık mısır üretiminde P31G98 mısır çeşidinin uygun olduğu bulunmuş; P31G98 mısır çeşidinin 8335 bitki/da bitki sıklığından en yüksek tane verimi elde edilirken, yeşil ot veriminde ise bu çeşidin en uygun ekim sıklığının 8335 – 9995 bitki /da olduğu sonucuna varılmıştır.

Gözübenli ve ark. (2010), Hatay ekolojisinde 2003 ve 2004 ana ürün yetiştirme sezonunda, Brasco, P-31G98, Rx-9292, ve Tietar olmak üzere, dört mısır çeşidinin, 1 Nisan, 20 Nisan, 10 Mayıs olmak üzere üç farklı ekim zamanında ve 60000 bitki/ha, 75000 bitki/ha ve 90000 bitki/ha olmak üzere üç farklı ekim sıklığında gerçekleştirdiği araştırma sonuçlarına göre; en yüksek verimin Nisan ayı içerisinde yapılacak ekim ile mümkün olduğu ve 10800 kg/ha'lık verim ile en yüksek tane veriminin P-31G98 çeşidinin 75000 - 90000 bitki/ha bitki sıklığından alındığı ifade edilmiştir.

Taş (2010), ikinci ürün yetiştirme döneminde Harran Ovası ekolojisinde Samada-07 mısır çeşidi kullanılarak, beş farklı (10, 14, 18, 22 ve 26 cm) ekim sıklığında, yetiştirilen mısır bitkisinin on farklı (ilk çıkış tarihinden itibaren 30, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, ve 120. gün) fenolojik dönemi baz alınarak yapılan çalışmada; bitki sıklığı artışına paralel olarak silaj verimi ile kuru ot verimi arttığı gibi, bitki boyu uzunluğu, ilk

koçan yüksekliği, ve yaprak adedi artarken, sap kalınlığı, yaprak alanı, bitkideki koçan sayısı, koçan uzunluğu, koçan çapı, koçan tane ağırlığı, bin tane ağırlığı, sömek oranı ve kök kuru madde nispetinin azaldığı gözlemlenmiştir. Bitki sıklığının fazla olduğu parsellerde hasat indeksi nispeten yüksek bulunmuştur. Araştırmada en yüksek tane verimi 18 cm sıra üzeri aralığında 1099 kg/da olarak tespit edilmiştir. Hasat zaman aralıklarına paralel olarak sap kalınlığı, koçan sayısı ve yaprak alanı artmış fakat belirli bir seviyeden sonra sabit kalmıştır. En yüksek silaj verimine 7244 kg/da ile 10 cm ekim aralığında, 14.000 bitki/da bitki sıklığında ulaşılrken; en yüksek kuru ot verimi olan 3254 kg/da verime yine 10 cm ekim aralığında, 14.000 bitki/da bitki sıklığında ulaşılmıştır.

Novecek ve ark. (2013), mısır çeşidi, sıklığı ve sıra arasının mısırın verim ve verimle ilişkili özelliklere etkisini inceledikleri çalışmada; çift sıra ile tek sıra ekim uygulamasının mısır veriminde önemli bir artışa neden olmadığını belirtmişlerdir. Ancak V9 döneminde, çift sıra ekim uygulamasında %2.3 ile %4.2 arasında fotosentetik aktivitenin yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Çeşit sıklık interaksiyonunda ise en yüksek verimin 93000 bitki/ha bitki sıklığında tespit edildiği belirtilmiştir.

Budak ve ark. (2014), İzmir İli Ege sahil kuşağının farklı lokasyonlarında ve farklı koşullarda ikinci ürün olarak yetiştirilen, C-955, ÇT-1, Helen, Brasco olmak üzere dört farklı mısır çeşidinin verim ve verimi etkileyen verim unsurlarının incelendiği araştırmada; tepe püskülü çiçeklenme süresi, olgunlaşma süresi, bitkide koçan sayısı, koçan uzunluğu, koçan kalınlığı, koçan sıra sayısı ve verim özellikleri belirlenmiştir. İncelenen çeşitler arasında en yüksek verim değerleri C-955 ve ÇT- 1 çeşitlerinde tespit edilmiştir.

Konuşkan ve ark. (2015), Hatay Amik Ovasında 2010-2011 yılları ana ürün mısır yetiştirme döneminde atdığı mısır çeşitlerinin verim potansiyellerinin belirlenmesi amacıyla yapmış oldukları çalışmada; incelenen özelliklerden çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu tespit edilmiştir. İki yıllık ortalama verim değerlerine göre; tüm çeşitlerin 1000 kg/da üzerinde verim verdiği (BC 6661 mısır çeşidi hariç) tespit edilmiştir. 1383 kg/da verim ortalaması ile en yüksek tane verimi 89 May 70 çeşidinde tespit edilirken, P31 G 98 ve Pasha çeşitlerinin her ikisinin de verim ortalaması 1312 kg/da olarak gerçekleşirken, DKC6589 çeşidinin verim ortalaması 1218 kg/da olarak tespit edilmiştir.

Koşar (2015), farklı çift sıra, dar sıra ve tek sıra ekim sistemlerinin mısır (*Zea mays* L. *indentata*) çeşitlerinin verim ve verime tesir eden unsurlar üzerine Şanlıurfa II. ürün

koşullarında yaptığı çalışma ile mısırın (*Zea mays* L. *indendata*) farklı ekim sistemleri ve ekim sıklıklarının verim ve verim unsurlarına etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Denemede DKC5783 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. Araştırma sonuçlarına göre; ekim sistemleri ve ekim sıklığı bakımından incelenen özelliklerde istatistiki olarak farklılık gözlenmiştir. Ekim sistemleri bakımından; en düşük tane verimi 848.11 da⁻¹, ile Çift Sıra (30-40-30) ekim sisteminden, maksimum 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 tane verimi olarak en yüksek verimi ise 1100.40 kg/ da⁻¹, ile 10500 bitki da⁻¹, ekim sıklığında gözlemlenmiştir. Ekim sistemi x ekim sıklığı interaksiyonunda en düşük verimi 799.00 kg da⁻¹, ile Çift Sıra (30-40-30) x 12500 bitki da⁻¹, ekim sistemi interaksiyonundan, en yüksek verimi ise 1425.66 kg da⁻¹, ile Çift Sıra (35-70- 35) x 10500 bitki da⁻¹, ekim sistemi interaksiyonundan elde edilmiştir.

Bozkurt (2016), örtü altında denemeye alınan şeker mısırı (*Zea mays saccharata* Sturt.) çeşitlerinde en uygun ekim sıklığının belirlenmesi amacıyla 2014 ve 2015 yıllarında yaptığı araştırma sonuçlarında; çeşide göre, tepe ve koçan püskülü çıkarma süresi, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, koçan uzunluğu, koçan çapı, koçanda tane sayısı, pazarlanabilir ve toplam koçan verimi farklılık göstermiştir. Dikim sıklığının artması ile tepe püskülü çıkarma süresi kısalmıştır. Yine sık dikim yapıldığında bitki boyu, ilk koçan yüksekliğinde artış, koçan boyu uzunluğu ve koçan çapı, koçandaki tane sayısında azalma tespit edilmiştir. Merit çeşidi diğer çeşitlere göre koçan boyu ve çapı ile koçanda tane sayısı bakımından çok önemli seviyede üstünlük göstermiştir. Aynı zamanda koçan uç boşluğu diğer çeşitlere göre daha az olmuştur. Koçanda tane sayısı Merit çeşidinde diğer çeşitlere göre daha fazla olmuştur. Pazarlanabilir, dekara koçan verimi Merit, Vega ve Challenger çeşitlerinde sırası ile 1783.60, 926.43 ve 858.32 kg olarak belirlenmiştir. Pazarlanabilir koçan verimi ekim sıklığının artışı ile artma göstermiştir. Dekara koçan verimi bakımından en yüksek verim 1912.03 kg ile Merit çeşidinden alınmış, diğer çeşitlerin dekara koçan verimleri 1000 kg civarında seyretmiştir. Seyrek dikim yapıldığında koçan verimi azalmıştır. Taze koçan ve pazarlanabilir koçan verimi en

yüksek 40 cm sıra arası ekim sıklığından Merit F1 çeşidinde alınmıştır. Bu nedenle tek yıllık sonuçlara göre örtü altı şeker mısır üretimi için 40 cm sıra arası ekim mesafesinde Merit F1 çeşidi önerilmiştir.

Burcu (2016), ekim zamanları ve farklı bitki sıklıklarının şeker mısırının (*Zea mays saccharata* Sturt.) taze koçan verimi ve kalite özellikleri üzerine tesirinin belirlenmesi amacıyla, 15 Nisan, 1 Mayıs, 15 Mayıs, 1 Haziran ve 15 Haziran olmak üzere dört farklı ekim zamanında, 15 cm 20 cm ve 25 cm ekim sıklığında gerçekleştirdiği çalışma sonuçlarına göre; bitki boyu, bitkide koçan sayısı, ilk koçan yüksekliği, koçan uzunluğu, taze koçan verimi, şeker miktarı ile protein oranı bakımından ekim zamanı ve bitki sıklığı faktörlerinin her ikisinin de önemli bulunduğu çalışmada, koçan kalınlığı, tepe püskülü ve koçan püskülü çıkarma süresi, kuru madde oranı bakımından ise ekim zamanı önemli bulunurken, koçan kalınlığı, tepe püskülü ve koçan püskülü çıkarma süresi, kuru madde oranına bitki sıklığı faktörünün tesiri önemli bulunmamıştır. Araştırma sonucunda, taze koçan verimi bakımından şeker mısırının Isparta koşullarında 1 Haziran itibarıyla 15 cm ekim sıklığında yetiştirilmesi önerilmiştir.

Özerkişi (2016), Tekirdağ İlinde gerçekleştirdiği çalışmada; çeşit olarak seçilen Challenger, SF 201, Vega ve Merit şeker mısırı çeşitleri 14 cm, 18 cm, 22 cm, 26 cm, 30 cm sıra üzeri mesafelere ekilmiştir. Deneme sonuçlarına göre; bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, bitkide koçan sayısı, koçan boyu, koçan kalınlığı, taze koçan verimi, taze tane verimi ve koçanda taze tane ağırlığı bakımından bitki sıklığı faktörü önemli bulunmuştur. Taze koçan ve taze tane verimi bakımından en uygun sıra üzeri ekim aralığının 30 cm olarak belirlendiği araştırma bulgularına göre; en yüksek taze koçan verimi Vega çeşidinin 30 cm sıra üzeri mesafesinde gerçekleşirken, en yüksek tane verimi ise Challenger çeşidinin 30 cm sıra üzeri mesafesinde ölçülmüştür. Araştırma sonucunda; taze tane verimi bakımından Challenger çeşidininin yetiştirilmesinin uygun olacağı belirtilmiştir.

Turhal (2016), Eskişehir koşullarında gerçekleştirdiği çalışmada; TTM815, ADA9510, ADA9516, BC6661 çeşitleri 70x20, 70x15, 60x20, 60x25, 50x30 cm sıra üzeri mesafelerde denenmiştir. Çeşit ve bitki sıklığı faktörlerinin, verim ve verime tesir eden özellikler bakımından önemli bulunan çalışmada; mısır ekimin 60x25 cm ve 50x30 cm ekim sıklığında yapılması önerilmiştir.

Konuşkan ve Çağtay (2017), ana ürün mısır yetiştirme döneminde bazı mısır çeşitlerinin Hatay ekolojisinde verim düzeylerinin belirlenmesine yönelik 2013 yılında yürütülen çalışmada; araştırma kapsamındaki bütün özellikler bakımından çeşit faktörü önemli bulunmuştur. Denemeye alınan bütün çeşitlerin (albero çeşidi hariç) ortalama tane verimleri 1000 kg/da'nın üzerinde gerçekleşmiştir. Denemede, 1501 kg/da verim ile 70 May 82 çeşidi ilk sırada yer alırken, 1473 kg/da verim ile DKC6590 çeşidi en yüksek verime haiz ikinci çeşit olarak belirlenmiş, 1464 kg/da verim ortalaması ile DKC6589 çeşidinin üçüncü en yüksek verim veren çeşit olarak belirlenen çalışmada; 31P41 çeşidi 1397 kg/da P1921 çeşidi 1387 kg/da DKC6876 çeşidi 1377 kg/da 72May80 çeşid 1375 kg/da Kalipso çeşidi 1354 kg/da ve P1574 çeşidi 1348 kg/da verim ortalamalarına sahip olduğu tespit edilmiştir.

Özsoy (2017), Kazova ekolojik koşullarında 2015 yetiştirme döneminde, Ant Cin 98, Ateş Cin, Bahar Cin, Ela Cin, Nermin Cin ve SH9201 Cin'den olmak üzere altı adet cim mısırı çeşidinin, 7 bitki/m², 9 bitki/m² ve 12 bitki/m² olmak üzere üç ayrı ekim sıklığında yürütülen araştırmada; Ela Cin çeşidi 447.6 kg/da tane verimi ile en yüksek verim elde edilen çeşit olarak belirlenmiş olup, Ateş Cin, Bahar Cin ve SH9201 Cin çeşitlerinin tane verim ortalamaları yüksek bulunmuştur. Ayrıca, cim mısırı çeşitlerinde patlama hacmi çeşitler arasında 28.23 - 35.75 cm³/g aralığında önemli bir şekilde değişmiş, en yüksek patlama hacmi Ateş Cin çeşidinde elde edilmiş olup, patlamayan tane oranı ise çeşitler arasında %7.38 – 8.68 arasında farklılık gösterdiği ifade edilmiştir. Bitki sıklığının 7 bitki/m²'den 9 bitki/m²'ye yükseldiği zaman tane veriminin de arttığı gözlenen çalışmada; en yüksek tane veriminin 446.9 kg/da verim ile 9 bitki/m² bitki sıklığında elde edilirken, en düşük tane verimi 12 bitki/m² bitki sıklığında 368.1 kg/da olarak ölçülmüştür. Ela Cin ve Ateş Cin çeşitlerinin diğer çeşitlere göre, tane verimi ve kalite unsurları bakımından öne çıkan çeşitler olduğu belirlenen araştırma sonuçlarına göre; en uygun ekim sıklığının 9 bitki/m² olduğu tespit edilmiştir.

Konuşkan ve Kılıç (2019), gerçekleştirdikleri araştırmada; farklı olum grubuna (650-500) dahil mısır çeşitleri (P31P41 ve DKC 5741) ile farklı bitki sıklıklarının (8, 9, 10 ve 11 bitki/m²) verim ve verim üzerine etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada; bitki boyu, tepe püskülü çiçeklenme süresi, sap kalınlığı, koçan uzunluk- kalınlık ve ağırlıkları, SPAD, yaprak alan indeksi ve tane verim özellikleri incelenmiştir. Çeşitler ve ekim sıklıklarının incelenen özellikler üzerine etkilerinin istatistiki olarak önemli olduğu

belirlenmiştir. DKC 5741 çeşidinin ve 8,9 bitki/m² bitki sıklıklarında ekim yapılmasının ikinci ürün koşullarına daha uygun olduğu belirlenmiştir.

Liang ve ark. (2019), erkenci olgunlaşan (93 gün) mısır bitkisinde, çift sıra, dar sıra, dar çift sıra ve normal sıra aralıklarının verim değerlerini belirlemek için yapmış oldukları çalışmada; mısır tane verimi en yüksek, dar çift sırada elde edilmiştir. Bunu, çift sıra, dar sıra ekimi ve normal sıraya ekimlerin takip ettiğini bildirmişlerdir. Koçandaki tane sayısı, yüz tane ağırlığı ve hasat indeksi bitki yoğunluğu bitki yoğunluğunun artması ile azaldığını tespit etmişlerdir.

Salifu ve Doka (2019), mısır bitkisinin bitki sıklıklarında verim ve verim öğelerine tepkisini belirlemek amacı ile yapmış oldukları çalışmada; üç bitki sıklığı (60,000 ha⁻¹, 72,500ha⁻¹, ve 85,000 ha⁻¹) kullanılmıştır. Araştırma sonucunda SPAD, yaprak alan indeksi değerlerinde istatistiki olarak 85 000 bitki sıklığında önemli düzeyde etkilendiğini bulmuşlardır. Tane verimi ve bitki sap kalınlıkları kullandıkları bitki sıklıklarından etkilenmediğini bildirmişlerdir.

Alp (2020), Aydın İlinde, ana ürün yetiştiriciliğinde tane mısır üretimi yanı sıra silajlık olarak da kullanılanlabilen 70MAY82, 71MAY69, 73MAY81, Gladius, DKC6630, İnove, P1429, P1921, P1574 ve P2088 mısır (*Zea mays L.*) çeşitlerinin, tane verimleri başta olmak üzere, tane verimine etki eden bazı unsurlar arasında yer alan koçan uzunluğu, koçanda tane sayısı ve bin tane ağırlığı değerleri ile tane kalite parametreleri arasında sayılan protein, yağ, nişasta, lif ve kül oranları ve yeşil aksam hasıl ot (sap, yaprak ve koçan) verimlerinin tespiti amacıyla gerçekleştirilen ve tane verim ortalaması 1503 kg/da olarak gerçekleşen çalışmada; koçan boyu ortalaması 20.9 cm, koçanda tane sayısı ortalaması 595.5 adet/koçan, bin tane ortalaması 336.1 g olarak ölçülürken, protein ortalaması %8.2, yağ ortalaması %3.1, nişasta ortalaması %60.1, lif oranı %2.3, kül oranı %1.2 olarak tespit edilmiştir. Yeşil ot verimi parametreleri arasında yer alan; yaprak ağırlığı ortalaması 191.4 g, sap ağırlığı ortalaması 278.7 g, koçan ağırlığı ortalamasının ise 402.1 g olarak belirlenen çalışmada bütün bitki yeşil aksam ağırlık ortalaması 875.7 g olarak tespit edilmiştir.

Gür (2020), Çukurova ekolojisinde farklı bitki sıklıklarının cin mısırında (*Zea mays everta*) dane verimi ve bazı agromorfolojik özelliklere etkisinin saptanması konulu araştırmada; Çukurova Bölgesi ana ürün koşullarında cin mısırında farklı sıra üzeri mesafelerin (6 cm, 10 cm, 14 cm ve 18 cm ve 22 cm) dane verimi ve diğer bazı

agromorfolojik özelliklere etkisini belirlemek amacıyla, 2019 yılında gerçekleştirdiği çalışma sonucu elde edilen verilere göre; farklı ekim sıklıklarının birim alandaki bitki sayısı, sap kalınlığı, koçan boyu, koçanda dane sayısı, koçan ağırlığı, koçanda dane ağırlığı, yatma, bin dane ağırlığı ve koçanda sıradaki dane sayısı üzerine etkisinin önemli olduğu; cin mısıırı çeşitlerinin ise hektolitire, patlamayan dane oranı, koçanda sıradaki dane sayısı ve dane verimi yönünden önemli farklılıklar gösterdiği saptanmıştır. Koçan dane verimi ve bitki yoğunluğuna bağlı olarak, dane verimi yönünden cin mısırında en uygun sıra üzeri ekim sıklığının 10-14 cm olduğu belirlenmiştir.

Konuskan ve ark. (2020), çift sıra ekiminde üç silajlık mısır genotipinin (DKC 6589, Cadiz ve Bolson) yüksek ekim sıklıklarında (9, 10, 11, 12,13, 14 ve 15 bitki/m²) verim ve kalite değerlerini belirledikleri çalışmada, artan bitki sıklıklarıyla birlikte silaj ve kuru ot verimlerinin artış eğiliminde olduğunu, ancak 15 bitki m² sıklıkta yeniden azaldığını tespit etmişlerdir. En yüksek verimler 14 bitki m² bitki sıklığında elde edilmiştir. Uygun genotip ve bitki sıklığı kombinasyonu ile hektardan 7 tonun üzerinde silaj verimi elde edilebileceği sonucuna varmışlardır.

Umut (2020), Bursa ekolojisinde bazı mısır çeşitlerinde (*Zea mays indentata Sturt.*) geleneksel ve çift sıra ekim yöntemleri ile bitki sıklıklarının, tane verimi ve verim ögeleri üzerine etkisinin tespiti için yaptığı ve DKC6630 mısır çeşidinin, 70 cm ve 45 x 25 cm olmak üzere iki ayrı ekim uygulamasının, 6500 bitki/da, 8500 bitki/da, 10500 bitki/da, 12500 bitki/da olmak üzere dört farklı ekim sıklığında, tane verimi başta olmak üzere bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, bitkide koçan sayısı, hasat nemi, koçan uzunluğu, koçan kalınlığı, koçanda sıra sayısı, sırada tane sayısı, koçanda tane sayısı, bin tane ağırlığı, hektolitire ağırlığı ölçümlerinin yapıldığı çalışmada; en yüksek tane veriminin çift sıra ekim uygulamasında bulunduğu ve ekim sıklığı bakımından ise en yüksek tane verimin 10500 bitki/da ve 12500 bitki/da ekim sıklıklarından alındığı ifade edilerek, 45x25 ekim uygulamasının 10500 bitki/da veya 12500 bitki/da bitki sıklığında yapılacak yetiştiricilikten geleneksel ekime nispeten daha fazla verim elde edilebildiği tespit edilmiştir.

Uzun (2020), Balıkesir ekolojisinde cin mısırında (*Zea mays everta Sturt.*) 45x25 cm çift sıra ekim uygulaması ile 70 cm olarak uygulanan geleneksel ekim şeklinin, 5000 bitki/da, 6500 bitki/da, 8000 bitki/da, 9500 bitki/da ve 11000 bitki/da olmak üzere beş ayrı bitki sıklığında, tane verimi başta olmak üzere, diğer verim ögelerine etkilerini

belirlemek amacıyla 2016 yılında yapılan çalışmada; bitki boyu, bitkide koçan sayısı, ilk koçan yüksekliği, hasat nemi, koçan uzunluğu, koçan kalınlığı, koçanda sıra sayısı, sırada tane sayısı, koçanda tane sayısı, bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı tane verimi ve patlama hacmi ölçümleri yapılmıştır. Araştırmada ekim uygulaması, hasat nemi ve tane verimi açısından önemli bulunurken, incelenen diğer parametreler önemli bulunmamıştır. Ekim sıklıklarının, bitki boyu, bitkide koçan sayısı, ilk koçan yüksekliği, koçan kalınlığı, koçanda sıra sayısı, sırada tane sayısı, bin tane ağırlığı, tane verimi ve patlama hacmi'ne etkisi istatistiksel olarak önemli bulunurken, sıklık faktörünün, koçan boyu, koçanda tane sayısı, hasat nemi ve hektolitreye ağırlığı değerlerine tesiri önemli bulunmamıştır. Denemede, 45x25 cm şeklindeki çift sıra ekim uygulamasının 9500 bitki/da sıklığında en yüksek tane verimi 677,0 kg/da olarak bulunurken, en düşük tane verimi 70 cm olarak uygulanan geleneksel ekim şeklinin 5000 bitki/da sıklığında 505,5 kg/da olarak bulunmuştur. En yüksek tane veriminin 45x25 cm ekim uygulamasının 9500 bitki/da bitki sıklığından alınabileceği sonucuna varılmıştır.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu çalışmada FAO500 olum grubunda yer alan DKC5364 ve P0573 olmak üzere iki farklı atdışı mısır çeşidi kullanılmıştır.

3.2. Yöntem

Bu araştırma, 2020 yılı ana ürün yetiştirme sezonunda, Kastamonu İli Tosya İlçesinde yürütülmüştür.

Deneme bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrür, beş farklı bitki sıklığı (8.000, 9.000, 10.000, 11.000 ve 12.000 bitki/da) ve iki ayrı sıra arası (70 cm ve 50 cm + 20 cm) olarak kurulmuştur. Deneme parselleri 2.8 m genişlikte ve 5 m uzunluğunda olmak üzere 14 m² alana sahip, toplam 60 parselden oluşmuştur.



Şekil 3.1. Deneme parsellerinin hazırlanması ve tohum ekimi

Tohum ekimi 4 Nisan 2020 tarihinde, ölçü lataları kullanılarak elle gerçekleştirilmiştir.

Bir önceki yılın sonbaharında derin sürüm yapılmış, ilkbaharda ise ızgara ile ikileme yapılmış ve rotavatör ile tohum yatağı hazırlanmış parsellere ekim öncesi taban gübresi olarak; 60 kg/da 15-15-15 (NPK) içerikli kompoze gübre verilmiştir.

Tek sıra ekimlerde sıra arası 70 cm olacak şekilde; 8.000 bitki/da (17,9 cm), 9.000 bitki/da (15,9 cm), 10.000 bitki/da (14,3 cm), 11.000 bitki/da (12,98 cm) ve 12.000 bitki/da (11,9 cm) olacak şekilde ekim yapılmıştır. Çift sıra ekimlerde ise; sıra arası geniş aralık 50 cm, dar aralık ise 20 cm olacak şekilde sıra üzeri aralık tek sıra ekim aralığının iki katı olacak şekilde, çift sıra olarak gerçekleştirilmiştir.

Üst gübreleme, iki dönem halinde ve 10 kg/da saf azot olarak %46 Üre gübresi olmak üzere; Bitkinin beş yapraklı döneminde ilk üst gübreleme yapılmış olup, ikinci üst gübreleme ise bitkinin on yapraklı döneminde yapılmıştır. Üst gübreleme sonrası çapalama işlemi, çapalama makinası ile yapılmıştır. Çapalama haricinde ayrıca yabancı ot mücadelesi, mekanik olarak da yapılmıştır.

Bitkinin ihtiyacına göre altı yapraklı dönem, on yapraklı dönem ve onbeş yapraklı dönemlerde olmak üzere üç defa sulama yapılmıştır.

Mısır koçan kurduna karşı, bitkinin sekiz yapraklı döneminde kimyasal mücadele yapılmıştır.

Deneme parsellerinin hasat işlemi 12 – 13 Eylül 2021 tarihlerinde yapılmıştır.

3.3. Deneme Yerin Konumu, İklim ve Toprak Özellikleri

3.3.1. Konumu

Deneme, Kastamonu ile Tosya İlçesi Kuşçular Köyünde kurulmuştur.

Deneme parseli görüntüsü Şekil 3.2.'de yer almaktadır. (Anonim, 2021).



Şekil 3.2. Deneme parseli görüntüsü

Şekil 3.2.' deki parsel görüntüsünde deneme parselleri açıkça görülmektedir.

3.3.2. İklim Özellikleri

Denemenin kurulduğu yörenin iklim verileri Çizelge 3.1.' gösterilmiştir.

Çizelge 3.1. Kastamonu İli Tosya İlçesi iklim verileri

Aylar	Ort. Sıcaklık (°C)		Yağış Miktarı (mm)		Nem (%)	
	1965-2020	2020	1965-2020	2020	1965-2020	2020
Ocak	0.1	1.3	57.7	9.4	76.5	79.4
Şubat	1.9	3.0	33.8	12.8	69.4	70.1
Mart	5.8	8.7	41.7	12.0	62.6	66.0
Nisan	10.8	10.2	50.2	27.8	59.3	59.3
Mayıs	15.2	16.1	59.9	46.8	60.6	60.1
Haziran	18.8	19.2	52.6	72.2	58.5	68.9
Temmuz	21.4	23.5	26.5	24.2	53.1	53.9
Ağustos	21.9	22.9	21.6	0.2	52.6	49.9
Eylül	18.1	22.3	23.7	2.4	54.9	23.7

Anonim, (2020 b).

Deneme kurulan yöre mısır yetiştiriciliğine için uygun olup tane mısır yetiştiriciliğinin gelişmesi için iklim verileri risk teşkil etmemektedir.

3.3.3. Toprak Özellikleri

Deneme parselinin toprak analiz sonuçları Çizelge 3.2.' gösterilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme alanına ait toprak tahlil raporu

Analiz Adı	Sonuç	Derecesi	Analiz Metodu / Referansı
Saturasyon	64.026	Killi-tınlı	TS 8333 (+%10) (hava kuru)
Ph	7.63	Hafif alkali	Yurdakul 2018
Toplam tuz	0.03	Tuzsuz	TS 8334 (çamurda)
Kireç	13.99	Orta kireçli	TS EN ISO 10693
Organik madde (%)	0.88	Çok az	TS 8336
Alınabilir fosfor	8.02	Orta (kg/da)	Tüzüner 1990 (konsantrasyon)
Alınabilir potasyum	15.9	Az (kg/da)	TS 8341 (konsantrasyon)

Anonim, (2020 a).

Deneme kurulan parsel, killi-tınlı ve hafif alkali toprak yapısına sahiptir. İncelenen özelliklerden; Ph 7.63 olarak tespit edilen ve tuzluluk sorunu olmayan deneme parseli 13.99 kireç ile orta kireçli bir yapıdadır. Organik madde %0.88 oranı ile çok az organik madde ihtiva etmektedir. Alınabilir fosfor (P_2O_5) miktarı 8.02 kg/da ile orta düzeyde fosfor alımına uygun olan deneme parseli, alınabilir potasyum (K_2O_5) miktarı 15.9 kg/da miktarı ile alınabilir potasyum miktarı az olarak tespit edilmiştir.

3.4. Araştırmada İncelenen Özellikler ve Yöntemleri

Deneme parsellerinin iki tarafındaki dış sıralar ile ortadaki iki sıranın, sıra başları ve sonlarındaki 50'şer cm'lik kısımlar kenar tesirini bertaraf etmek için çıkarıldıktan sonra parselin orta kısmında yer alan sıralardaki bitkiler ve bu bitkilerden hasat edilen koçanlar ölçümlerde kullanılmıştır.

1. Tepe Püskülü Çiçeklenme Süresi (gün): Her bir parselde, kenar tesiri olarak çıkarılan kısımlar haricinde bulunan bitkilerden tesadüfen seçilmiş 10 adet bitkinin, çıkış tarihi ile tepe püsküllerinde %75 çiçeklenme gözlemlendiği tarih aralığındaki sürelerin ortalamasıdır.

2. Bitki Boyu (cm): Her bir parselde, kenar tesiri olarak çıkarılan kısımlar haricinde yer alan bitkilerden tesadüfen seçilmiş 10 adet bitkinin, toprak yüzeyi seviyesi ile tepe püskülüne ait ilk yan dalcığın ilk boğumu arasındaki mesafelerin ortalamasıdır.

3. İlk Koçan Yüksekliği (cm): Her bir parselde, kenar tesiri olarak çıkarılan kısımlar haricinde yer alan bitkilerden tesadüfen seçilmiş 10 adet bitkinin, toprak yüzeyi seviyesi ile bitki üzerindeki ilk koçanın gövdeye bağlandığı boğum arasındaki mesafelerin ortalamasıdır.

4. Bitki Sap Kalınlığı (mm): Her bir parselde, kenar tesiri olarak çıkarılan kısımlar haricinde yer alan bitkilerden tesadüfen seçilmiş 10 adet bitkiye ait sapın ilk boğumunun kalınlığının kumpas yardımı ile ölçülerek alınan ortalamasıdır.

5. Bitkide Koçan Sayısı (adet): Parselde hasat edilen koçan sayısının adet olarak parseldeki bitki sayısına bölünerek hesaplanan ortalamasıdır.

6. Koçan Uzunluğu (cm): Her bir parselde hasat edilen koçanlar içerinden alınan 10 örnek koçanda, koçan sapının taneyle birleştiği noktadan itibaren koçanın uç kısmına kadar olan mesafelerin ortalaması olarak hesaplanmıştır.

7. Koçan Kalınlığı (mm): Koçan uzunluğu ölçümündeki 10 örnek koçanın orta kısımlarının kalınlığının kumpas ile ölçümünden elde edilen ortalamalarıdır.

8. Koçan Ağırlığı (g/koçan): Her bir parselde hasat edilen koçanların taneli ve sömekli ağırlıklarının ölçümünden elde edilen değerlerin ortalaması alınarak hesaplanmıştır.

9. Koçan Tane Ağırlığı (g): Her bir parselde hasat edilen koçanların sömeklerinden ayrılan tane ağırlıklarının ölçümünden elde edilen değerlerin ortalaması alınarak hesaplanmıştır.

10. Bin Tane Ağırlığı (g): Her bir parselde ait tanelenmiş mısır taneleri içlerinden rasgele sayılan 4x100 adet tanenin tartım ortalamasına göre belirlenen ortalama değerlerdir.

11. Hektolitre Ağırlığı (kg/hl): Her bir parselde ait tanelenmiş mısırın harmanlandıktan sonra her bir parselde ait numunelerin NIT cihazı vasıtasıyla hektolitre ağırlıkları ölçülerek ortalamaları hesaplanmıştır.

12. Protein Oranı (%): Her bir parselde hasat edilen koçanlar tanelendikten ve harmanlandıktan sonra her bir parselde ait numunelerin NIT cihazı vasıtasıyla protein değerleri ölçülerek ortalamaları hesaplanmıştır.

13. Yağ Oranı (%): Her bir parselde hasat edilen koçanlar tanelendikten ve harmanlandıktan sonra her bir parselde ait numunelerin NIT cihazı vasıtasıyla yağ değerleri ölçülerek ortalamaları hesaplanmıştır.

14. Tane Verimi (kg/da): Deneme parsellerinden hasat edilen koçanlar tanelendikten ve harmanlandıktan sonra her bir parselde ait numunelerin %14 nem değerine göre düzeltilmiş dekara tane verim ortalamalarıdır.

3.5. Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırma bulguları MSTAT-C İstatistik programı vasıtasıyla tesadüf blokları bölünen bölünmüş deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuştur, LSD testi uygulanarak ortalamaların karşılaştırılması yapılmış ve sonuçlar yorumlanmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Ana ürün mısır yetiştiriciliğinde, FAO 500 olum grubunda yer alan DKC5364 ve P0573 mısır çeşitlerinin tek ve çift sıra ekim şeklinde farklı bitki sıklıklarının; tepe püskülü çiçeklenme süresi, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, sap kalınlığı, bitkide koçan sayısı, koçan uzunluğu, koçan kalınlığı, koçan ağırlığı, koçan tane ağırlığı, bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı, protein ve yağ oranları ile verim parametreleri incelenmiştir.

4.1. Tepe Püskülü Çiçeklenme Süresi (gün)

Ana ürün mısır yetiştiriciliğinde, FAO 500 olum grubunda yer alan DKC5364 ve P0573 mısır çeşitlerinde, tek ve çift sıra ekim şeklinde farklı bitki sıklıklarında görülen tepe püskülü çiçeklenme sürelerine ait ortalamalar Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.2’te yer almaktadır.

Çizelge 4.1. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde tepe püskülü çiçeklenme süreleri (gün)

Çeşit	Ekim Şekli	Bitki Sıklıkları (bitki/da)					Çeşit x Ekim Şekli Ort.
		8000	9000	10000	11000	12000	
DKC5364	Tek Sıra	64.0	64.0	66.0	70.0	70.0	66.8
	Çift Sıra	62.0	64.0	66.0	66.0	66.0	64.8
P0573	Tek Sıra	66.0	66.0	70.0	70.0	70.0	68.4
	Çift Sıra	64.0	64.0	66.0	68.0	68.0	66.0
Sıklık Ortalaması		64.0	64.0	67.0	67.0	68.5	-

Tepe püskülü çiçeklenme sürelerine çeşit (A), ekim şekli (B) ve ekim sıklığı (C) faktörleri ile interaksyonlarının önemli bir etki yapmadığı belirlenmiştir. Bitki sıklığı arttıkça tepe püskülü çiçeklenme süreleri artmıştır.

Araştırma sonuçlarının farklı çıkmaması denemede kullanılan çeşitlerin aynı olum grubunda yer alması sebebiyle açıklanabileceği gibi deneme yılı iklim faktörlerinin ve

yörenin ekolojik koşullarının da böyle bir sonucun ortaya çıkmasında etkili olduğu değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.2. Tepe püskülü çiçeklenme süresi (gün) ortalamalarına ait mısır çeşitleri, ekim şekli ve interaksyonları

Çeşitler	Bitki Sıklıkları (bitki/da)					Ortalama
	8000	9000	10000	11000	12000	
DKC5364	63.0	64.0	66.0	68.0	68.0	65.8
P0573	65.0	65.0	68.0	69.0	69.0	67.2
Ekim Şekli						
Tek sıra	65.0	65.0	68.0	70	70	67.6
Çift sıra	63.0	64.0	66.0	67.0	67.0	65.4

Tepe püskülü çiçeklenme süreleri bakımından, DKC5364 çeşidinin tepe püskülü çiçeklenme süresi ortalaması 65.8 gün, P0573 çeşidinin çiçeklenme süresi ortalaması 67.2 gün olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4.2). Çift sıra ekim şeklinde tepe püskülü çiçeklenme süresi 65.4 gün olarak gerçekleşirken, tek sıra ekim ortalaması 67.6 gün olarak belirlenmiştir.

Araştırma bulgularımız ile elde ettiğimiz sonuçlar, Gür (2020), yaptığı araştırma ile uyumludur. Gür (2020), tepe püskülü çıkış süresine ait varyans analiz sonuçlarına göre; farklı sıra üzeri ekim sıklıkları, cin mısırı çeşitleri ve ekim sıklığı x çeşit interaksyonunun etkisini önemsiz bulmuştur. Farklı sıra üzeri ekim sıklığı ve cin mısır çeşitleri uygulamalarının sıra üzeri ekim sıklıklarına ait ortalama değerlerin 64.3 gün (6 cm sıra üzeri mesafe) ile 66 gün (18 cm sıra üzeri mesafe) arasında; çeşitlere ait ortalama değerlerin ise 64.8 gün (Elacin) ile 66 gün (R997) arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Elde ettiği verilere göre, farklı sıra üzeri ekim sıklığına bağlı olarak, tepe püskülü çıkarma sürelerinde net bir artış veya azalış tespit etmemiş ve değerlerin birbirine yakın bulunduğunu ifade eden Gür (2020), tepe püskülü çıkış süresi yönünden elde edilen bulguların, Hatay koşullarında cin mısırında farklı bitki yoğunlukları arasında çiçeklenme süresi yönünden saptanan farkın önemsiz olduğunu bildiren Gözübenli ve Konuşkan (2010), bulguları ile benzerlik göstermekte olduğunu; birim alandaki bitki yoğunluğu artışının çiçeklenme süresini kısalttığını bildiren Gökmen ve ark (2001), bulguları ile farklılık göstermekte olduğunu ifade etmiştir.

4.2. Bitki Boyu (cm)

Ana ürün mısır yetiştiriciliğinde, FAO 500 olum grubunda yer alan DKC5364 ve P0573 mısır çeşitlerinde birim alanda tek ve çift sıra ekim şeklinde uygulanan farklı ekim sıklıklarının, bitki boyu uzunluklarına etkisine ait kareler ortalaması, F değeri ve önem seviyesi değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.3.'de yer almıştır.

Çizelge 4.3. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde bitki boyuna ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	79.154	144.2664
Çeşit (Faktör A)	1	105.603	192.4720**
Hata	2	0.549	
Ekim Şekli (Faktör B)	1	83.073	3.0879
Çeşit x Ekim Şekli (AB)	1	50.051	1.8604
Hata	4	26.903	
Ekim Sıklığı (Faktör C)	4	272.071	74.5545**
Çeşit x Ekim Sıklığı (AC)	4	56.826	15.5717**
Ekim Şekli x Ekim Sıklığı (BC)	4	23.876	6.5427**
Çeşit x Ekim Şekli x Ekim sıklık (ABC)	4	15.780	4.3242**
Hata	32	3.649	
Genel	59		
CV (%)	0.79		

*: $p \leq 0.05$, **: $p \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Farklı mısır çeşitlerinde, tek ve çift sıra ekim şekillerinde, farklı bitki sıklıklarında görülen bitki boyuna ilişkin varyans analizi sonuçlarının yer aldığı Çizelge 4.3.'de yer aldığı üzere; bitki boyu değerleri yönünden çeşitler (A) ve ekim sıklığı (C) faktörlerinin %1 düzeyinde önemli olduğu, çeşit x ekim sıklığı (AC) ve ekim şekli x ekim sıklığı (BC) intraksiyonları ile çeşit x ekim şekli x ekim sıklığı (ABC) interaksiyonunun da %1 düzeyinde önemli olduğu tespit edilen çalışmada, ekim şekli (B) faktörü ile çeşit x ekim şekli (AB) intraksiyonu önemli bulunmamıştır.

Bitki boyuna ait farklılıkların önem düzeyini belirlemek amacıyla LSD testi yapılmış olup, çeşitler (A), ekim şekli (B) ve ekim sıklığı (C) faktörleri ile interaksiyonlarına ait farklılıkların önem düzeyini gösteren bitki boyu uzunluk ortalamaları Çizelge 4.4 ve Çizelge 4.5'te yer almaktadır.

Çizelge 4.4. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde bitki boyu uzunluğuna ait değerler (cm) ve LSD testine göre oluşan gruplar

Çeşit	Ekim Şekli	Bitki Sıklıkları (bitki/da)					Çeşit x Ekim Şekli Ort.
		8000	9000	10000	11000	12000	
DKC 5364	Tek Sıra	235.6 hı	239.0 ef	248.1 bc	248.8 b	240.9 e	242.5
	Çift Sıra	233.4 ı	236.9 f-h	245.3 cd	254.3 a	239.9 ef	242.0
P0573	Tek Sıra	236.4 g-ı	241.1 e	246.3 b-d	244.5 d	239.9 ef	241.7
	Çift Sıra	234.1 hı	236.4 g-ı	236.2 g-ı	240.6 e	240.0 ef	237.5
Sıklık Ortalaması		234.9 e	238.3 d	244.0 b	247.1 a	240.2 c	240.9

Lsd sıklık: 1.589; Lsd çeşit x ekim şekli x sıklık: 3.177

* Harf grubu aynı olan ortalamalar arasındaki fark LSD testine göre %5 düzeyinde önemli olmayıp; küçük harfler sıklık faktörü ile çeşit x ekim şekli x sıklık interaksiyonunu göstermektedir.

Çeşit (A) faktörünün bitki boyuna etkisi önemli bulunan çalışmamızda, en yüksek bitki boyu ortalaması DKC5364 çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.5). DKC5364 çeşidinin bitki boyu uzunluğu ortalaması 242.2 cm, P0573 çeşidinin ise 239.6 cm olarak belirlenmiştir.

Araştırma sonuçlarımızın farklı çıkması, denememizde kullanılan çeşitlerin genetik yapısının farklı olabileceği ihtimali açıklanabilir. Ayrıca bitkinin yetiştirildiği yılın iklim koşullarının ve bölgenin ekolojik şartlarının da bu farklılığın ortaya çıkmasında etkili olduğu ihtimal dahilindedir.

Bitki boyu uzunluklarına çeşit (A) faktörünün etkisi önemli bulunan, ekim şekli (B) faktörünün bitki boyuna etkisi önemli bulunmayan çalışmamızda, çeşit x ekim şekli (AB) interaksiyonunun da bitki boyu ortalamalarına etkisi önemli bulunmamıştır.

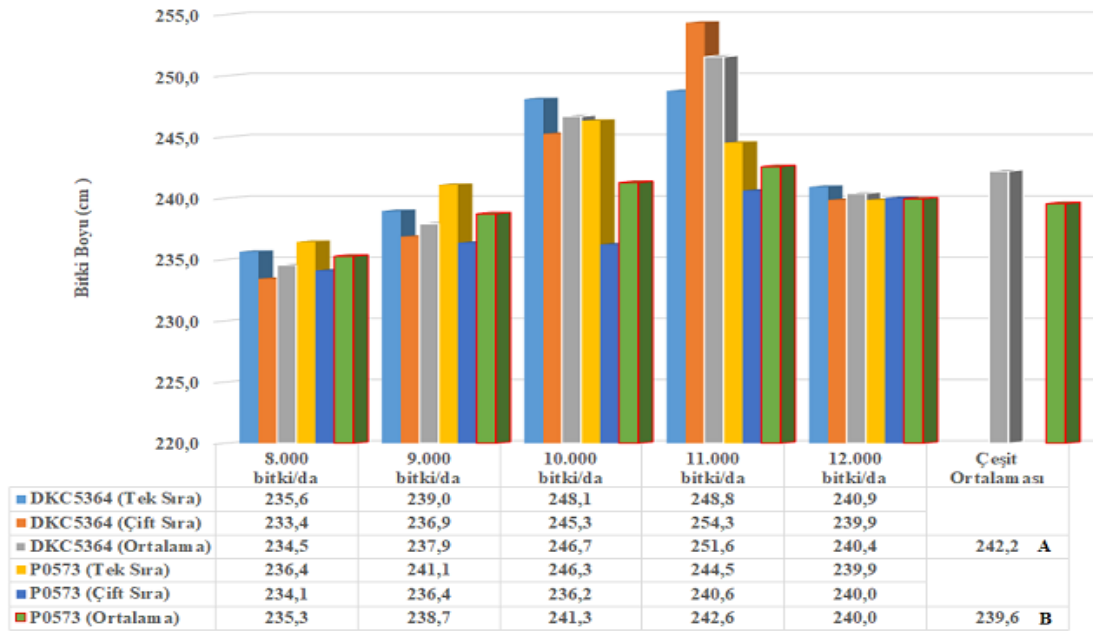
Çizelge 4.5. Bitki boyu uzunluk (cm) ortalamalarına ait mısır çeşitleri, ekim şekli ve interaksiyonları ve LSD testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	Bitki Sıklıkları (bitki/da)					Ortalama
	8000	9000	10000	11000	12000	
DKC5364	234.5 g	237.9 f	246.7 b	251.6 a	240.4 c-e	242.2 A
P0573	235.3 g	238.7 ef	241.3 cd	242.6 c	240.0 d-f	239.6 B
Ekim Şekli						
Tek sıra	236.0 c	240.0 b	247.2 a	246.7 a	240.4 b	242.1
Çift sıra	236.0 c	240.0 b	247,2 a	246.7 a	240.4 b	239.7

Lsd çeşit: 1.2898; Lsd çeşit x sıklık: 2.246 Lsd ekim şekli x sıklık: 2.246

* Harf grubu aynı olan ortalamalar arasındaki fark LSD testine göre %5 düzeyinde önemli olmayıp; büyük harfler çeşit ortalamaları arasındaki farklılık gruplarını, küçük harfler ise çeşit x sıklık ve ekim şekli x sıklık interaksiyonlarını göstermektedir.

Çeşitlerin, bitki boyuna etkisi önemli bulunan çalışmamızda, mısır çeşitlerinin ekim şekli ve ekim sıklıklarının bitki boyu üzerine olan etkileri Şekil 4.1.'de yer almaktadır.



Şekil 4.1. Çeşitlerin farklı ekim ve sıklık interaksiyonlarında bitki boyu uzunlukları

Denememizde kullanılan, DKC5364 ve P0573 çeşitlerinin bitki boyu uzunluklarına tesiri birbirinden farklı ve önemli bulunmuştur. Daha yüksek boy uzunluğu ortalamasına sahip olan DKC5364 çeşidinin bitki boyu uzunluğu ortalaması en düşük 234.5 cm, en yüksek 251.6 cm olarak belirlenirken, DKC5364 çeşidine göre daha az boy ortalaması gözlemlenen P0573 çeşidinin bitki boyu uzunluğu ortalaması en düşük 235.3 cm, en yüksek 242.6 cm olarak tespit edilmiştir.

Çeşit x ekim sıklığı (AC) interaksiyonunu bitki boyuna etkisini önemli bulduğumuz çalışmamızda, en yüksek bitki boyu ortalaması DKC5364 çeşidinin 11000 bitki/da bitki sıklığında 251.6 cm olarak tespit edilirken, en düşük bitki boyu ortalaması DKC5364 çeşidinin 8000 bitki/da bitki sıklığında 234.5 cm olarak belirlenmiştir.

Deneme sonuçlarımıza göre; mısır çeşitlerinin ekim sıklıklarına farklı reaksiyon göstermesi çeşit × ekim sıklığı interaksiyonunun da önemli çıkması sonucuna sebep olduğu düşünülmektedir.

Yaptığımız çalışma ile ekim şekli (B) faktörünün bitki boyuna etkisinin önemli bulunmadığı, ekim sıklığı (C) faktörünün önemli bulunduğu; ekim şekli x ekim sıklığı (BC) interaksiyonunun bitki boyuna tesiri ise önemli bulunmuş olup, en yüksek bitki boyu uzunluğu ortalaması çift sıra ekim şeklinin 11000 bitki/da bitki sıklığında 247.5 cm olarak belirlenirken, en düşük bitki boyu ortalaması ise çift sıra ekim şeklinde 8000 bitki/da bitki sıklığında 233.8 cm olarak tespit edilmiştir.

Yaptığımız araştırma sonucunda, çeşit x ekim şekli x ekim sıklığı (ABC) interaksiyonunun önemli olarak değerlendirildiği çalışmamızda, en yüksek bitki boyu uzunluğu DKC5364 çeşidinin çift sıra ekim şeklinin 11000 bitki/da bitki sıklığında 254.3 cm olarak belirlenirken, en düşük bitki boyu uzunluğu ise DKC5364 çeşidinin çift sıra ekim şeklinin 8000 bitki/da bitki sıklığında 233.4 cm olarak tespit edilmiştir.

Mısır çeşitlerinin ekim sıklıklarına ve ekim şekillerine farklı tepki göstermesi çeşit × ekim şekli x ekim sıklığı (ABC) interaksiyonunun da önemli çıkmasına neden olduğu düşünülmektedir.

Bulgularımıza benzer şekilde Konuşkan (2001), bitki boyu uzunluklarında çeşit ve sıklık unsurlarını önemli bulmuş, en yüksek bitki boyu ortalaması DK-626 çeşidinde 222.0 cm olarak belirlenirken, TTM 815 çeşidinin bitki boyu 212.4 cm, P-3394 çeşidinin 211.4 cm, C 6127 çeşidinin ise 200.3 cm ölçülmüş ve en düşük bitki boyu ise Dracma çeşidinde 192.7 cm olarak belirlenmiştir. Bitki boyu uzunluklarında çevre şartları önemli

bir etken olmakla birlikte, genotipe bağılı farklılıklar da önem arz etmekte olduğu belirtilen çalışmada; Thiraporn ve ark., (1983); Gözübenli, (1997); Tanrıverdi ve ark., (1999)'nın da bitki boyu uzunluğuna etki etmesi bakımında mısır genotipleri arasındaki farklılıklara işaret etmiştir.

Araştırma sonucumuza benzer şekilde çeşitlerin bitki boyuna etkisini önemli bulan, Gözübenli ve ark. (2010), bitki boyunun çeşit faktörüne göre farklılık gösterdiğini, en yüksek bitki boyu uzunluğunun P-31G98 çeşidinde 203.0 cm, en kısa bitki boyu uzunluğunun ise Tietar çeşidinde 188.5 cm olarak ölçüldüğü, çevre şartlarının bitki boyu uzunluğuna önemli sayılacak şekilde etkilediği belirlenen çalışmada, çeşitler arasında bitki boyu uzunluğu bakımından önemli farklılıkların olduğunu, (Duncan, 1975); Gözübenli ve ark., (2001); Sener ve ark. (2004), tarafından yapılan çalışma sonuçlarında da görüldüğünü ifade etmiştir.

Bulgularımız, mısır (*Zea mays L.*) çeşitlerinde, ekim sıklığının, bitkisel özellikler, verime etki eden faktörler ve tane verimine tesiri üzerine yaptığı çalışmada bitki boyu değerleri yönünden çeşitlerin önemli olduğu sonucuna varan Kılıç, (2018), araştırma sonuçları ile uyumludur. Kılınç (2018), mısırdaki bitki boyu bakımından çeşitler arası farklılıklar olabileceği ve genetik unsurların bu konuda belirleyici olduğu yönündeki, Çölkesen ve ark., (1997); Gözübenli, (1997); Tanrıverdi ve Kabakçı (1999) araştırma sonuçlarında da bildirildiğini ifade etmiştir.

Yaptığımız çalışmaya benzer bir çalışma gerçekleştiren ve çeşit faktörünün bitki boyuna etkisi konusunda benzer bir sonuç bulan Taşçılar, (2008), bitki boyu bakımından çeşitler arası farklılıkları önemli bulmuştur.

Konuşkan ve Çağtay (2017) yaptığı çalışmada; denemede kullanılan çeşitlerin bitki boyu uzunlukları 172,7 cm ile 208,0 cm arasında değişmiştir. Araştırma bulgularına göre; Pahsa çeşidinde en yüksek bitki boyu elde edilirken, bu çeşidi 207,7 cm ortalama ile istatistiki olarak aynı grupta yer alan İndaco çeşidi takip etmiş olup, DKC6589 çeşidi ise 200.0 cm bitki boyu uzunluğu üçüncü sırada yer almıştır. Denenen çeşitler arasında en az boylanan ise Avaline çeşidinin olduğu gözlemlenmiştir.

Konuşkan ve ark. (2015) tarafından yapılan çalışmada; mısır çeşitlerinin bitki boyu uzunluklarının 204,4 cm ile 237,8 cm arasında değiştiğinin gözlemlendiği, mısır çeşitlerinde bitki boyu uzunluklarının çeşit genetik faktörlerinin etkisi altında (Thiraporn ve ark. 1983; Gözübenli, 1997), olması hususuna ilave olarak bakım, besleme ve ekim

sıklıklarından çok önemli düzeyde etkilendiği (Gözübenli ve ark. 2003), tespit edilmiştir. Konuşkan, (2000); Öktem ve Öktem, (2009), genetik özelliklerin yanında, yetiştiricilikteki uygulamaların mısırdaki bitki boyu uzunluklarına etkisinin önemli olduğunu, araştırma sonuçları ile ortaya koymuşlardır.

Araştırma bulgularımıza benzer şekilde, bitki boyu bakımından çeşitler arasındaki farkı istatistiki olarak önemli bulan Özsoy, (2017) çalışma sonuçları ile de örtüşmekte olup, bitki boyu uzunlukları bakımından çeşitler arasındaki farkın izahını; (Akyürek, 1993; Ülger, 1998; Özkaynak ve Samancı, 2003; Serter, 2003; Sakin ve ark., 2005; Tekkanat ve Soylu, 2005; Özkan, 2007; Öz ve Kapar, 2011; İdikut ve ark., 2015;), bitki boyu yönünden çeşitler arasındaki farkı önemli bulduğunu ifade eden araştırmacıların sonuçları ile desteklemiştir.

Bulgularımız, Özerkişi, (2016), çalışması ile de örtüşmektedir. Söz konusu araştırmacı, çeşit ve sıra üzeri mesafe faktörlerinin bitki boyu uzunluklarına tesiri bakımında önemli farklılıkların ortaya çıkmasına sebep olduğunu tespit ettiği çalışmada, ayrıca çeşitler arasında bitki boyu bakımından farklılıkların gözlemlenebileceğinin bir kısım araştırmacılarca da bildirildiğini (Sencar ve ark., 1992; Harper, 1994; Öktem ve Öktem, 1999), ifade etmektedir.

Çalışma sonuçlarımıza benzer şekilde, bitki boyu bakımından çeşitler arasındaki farkı istatistiki olarak önemli bulan Bozkurt (2016), şeker mısır çeşitlerinin bitki boy uzunluklarının çeşitlere ve bitki sıklığına göre değiştiğini tespit etmiştir. Söz konusu araştırmada; bitki boyu uzunluklarının genetik unsurların tesiri altında olması sebebiyle çeşitler arasında bitki boyu bakımından farklılıkların olabileceğini araştırmaları ile ortaya koyan Gözübenli, (1997); Tanrıverdi ve Kabakçı, (1999); Konuşkan, (2000); Cesurer ve Ünlü, (2001); Bengisuve Baytekin, (2003); Özdemir, (2004) tarafından da yapılan çalışmaları referans gösterilmiştir.

Çeşit faktörünün bitki boyuna etkisi önemli bulunan çalışmamız Şirikçi (2006), çeşitlerin bitki boylarına ait değerleri birbirinden farklı bulunan sonuçları ile uyumlu olup, söz konusu araştırmacı bu sonucu; denemede kullanılan çeşitlerin gelişim fenolojilerinin birbirinden farklı olması sebebiyle çeşitler arasında bitki boyları bakımından önemli farklılıkların olduğunu ifade ederek, bitki boyu uzunluklarının bitkinin genetik özelliklerinin bir sonucu olabileceği ve çeşitler arasında bitki boyu uzunluğu bakımından mısır çeşitleri arasında farklılıkların olabildiği hususunda

Gözübenli, (1997); Tanrıverdi ve Kabakçı, (1999), tarafından belirlendiği gibi yakın dönemin önemli araştırmacılarından Konuşkan, (2000); Cesurer ve Ünlü, (2001); Bengisu ve Baytekin, (2003); Özdemir, (2004); İdikut ve ark. (2005) tarafından yapılan çalışmalara da atıfta bulunmuştur.

Taşçılar (2008) yaptığı çalışmada; bulgularımızın aksine, çeşit x ekim şekli (AB) interaksiyonunun bitki boyuna etkisini önemli bulmuştur.

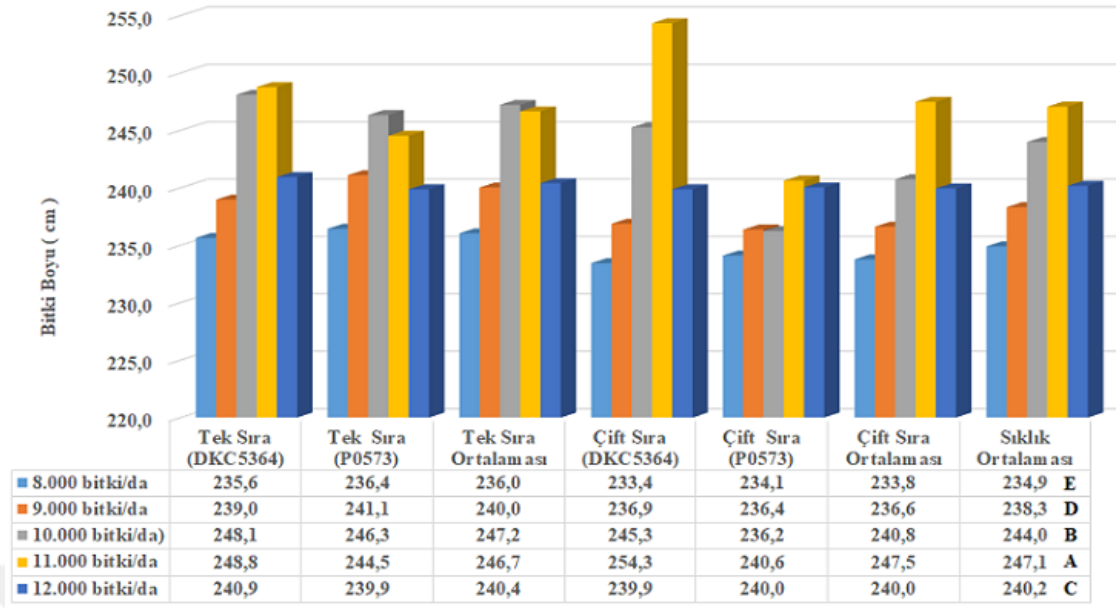
Yaptığımız çalışmaya benzer bir çalışma gerçekleştiren ve ekim şeklinin bitki boyuna etkisi konusunda benzer bir sonuç bulan Taşçılar (2008), bitki boyu uzunluklarına ekim şekli faktörünün farklı etkide bulunmadığını tespit etmiştir.

Benzer şekilde, Uzun (2020), benzer sonuçlar elde etmiş ve ekim şekillerinin bitki boyuna etkisini önemli bulunmadığını ifade etmiştir.



Şekil 4.2. Mısır çeşitlerinin gelişim görüntüsü

Ekim sıklığı (C) faktörünün bitki boyuna etkisi önemli bulunan çalışmamızda, en yüksek bitki boyu ortalaması 11000 bitki/da bitki sıklığında 247.1 cm olarak ölçülürken, en düşük bitki boyu ortalaması 8000 bitki/da bitki sıklığında 234.9 cm olarak belirlenmiştir. Farklı ekim sıklıklarındaki bitki boyu değerlerine Şekil 4.3.'de yer verilmiştir.



Şekil 4.3. Farklı ekim sıklıklarında bitki boyu uzunluğu değerleri

Şekil 4.3.'ün incelenmesinden de görüleceği üzere; en düşük bitki boyu uzunluğu ortalaması 8000 bitki/da bitki sıklığında 234.9 cm, en yüksek bitki boyu uzunluğu ortalaması 11000 bitki/da bitki sıklığında 247.1 cm olarak belirlenmiştir. Bitki boyu yükseklik ortalamaları bitki sıklığına bağlı olarak önce artmış ancak belli bir bitki sıklığından sonra azalmıştır. Bitki sıklığına bağlı olarak artan bitki boyu 11000 bitki/da bitki sıklığında ortalama 247.1 cm'ye ulaştıktan sonra 12000 bitki/da bitki sıklığında 240.2 cm'ye düşmüştür.



Şekil 4.4. Mısır gelişim görüntüsü

Benzer çalışmalarda bitki boyu değerleri bakımında ekim sıklığı faktörünü, Konuşkan, (2000); Bozkurt, (2016); Koşar, (2015); Uzun, (2020); Şirikçi, (2006); Taşçılar, (2008), araştırma bulgularımıza benzer şekilde önemli bulurken; Gözübenli ve ark., (2010); Gür, (2020), ekim sıklığı faktörünün bitki boyuna etkisinin önemli olmadığını bildirmiştir.

Bulgularımıza benzer şekilde, Konuşkan (2000), bitki boyu değerleri bakımından bitki sıklık faktörünü önemli bulmuş; artan bitki sıklığına bağlı olarak bitki boyu da artmış ve en yüksek bitki boyu 212.5 cm. ile m²'de 10 bitki sıklığında ölçülürken, en düşük bitki boyu ortalaması ise 204.1 cm. ile m² 'de 5 bitki sıklığında belirlenmiş ve bitki sıklığı artışına bağlı olarak bitki başına düşen gelişim alanı ve ışıklanma alanının azalması sebebiyle bitkiler arasında rekabet ortamının artışına bağlı olarak bitki boylarının uzamakta olduğu yönündeki (Daynard ve Muldoon, 1983; Dostalek ve Hurska, 1985; Hassan, 2000), görüşlerine yer vermiştir.

Bulgularımızdan farklı olarak bitki sıklığı faktörünün bitki boyuna etkisini önemsiz bulan, Gözübenli ve ark. (2010), farklı bitki sıklıklarındaki bitki boyu uzunlukları arasındaki farklılıkların istatistiksel yönden önemli olmadığı belirlemişler; Sener ve ark. (2004) ve Yılmaz ve ark. (2008), yüksek bitki sıklıklarında daha uzun bitki boyu değerleri gözlemlendiğini belirtirken, Turgut (2000), bitki boyu uzunluğuna ekim sıklığının önemli seviyede tesir etmediğini bildirdiklerini ifade etmiştir.

Yaptığı araştırma sonucu, bitki boyu bakımından çeşitler arasındaki farkı önemli bulan Bozkurt (2016), ekim sıklığı arttıkça bitki boyun da artış gösterdiğini ifade ettiği çalışmasında, birim alanda artan bitki sayısının bitkiler arasında olan ışıktan daha fazla yararlanma rekabeti arttırdığını ve sık ekimlerdeki bitkilerin yetersiz ışık alması sebebiyle, diğer bir ifade ile aşırı gölgeleme sebebiyle bitkilerin alt boğumlarında odunlaşmayı gecikmeye sebep olması sebebiyle bitki boyunun uzadığını ifade etmiştir.

Ekim sıklığının bitki boyuna etkisinin önemli bulunduğu yönündeki bulgumuz Koşar (2015), araştırma bulguları ile de örtüşmektedir. Koşar, (2015), ekim sıklığı arttıkça bitki boyunun da arttığını ifade etmiştir.

Bitki boyuna ekim sıklığının etkisinin önemli bulunduğu yönündeki deneme sonucumuz gibi Uzun (2020), benzer sonuçlar elde etmiş ve bitki boyuna bitki sıklıklarının etkisini önemli bulmuştur. Uzun (2020), ekim sıklığının bitki boyuna etkisi önemli bulunan araştırmalara atıfta bulunarak; Shafshak ve ark. (1984); Sağlamtimur ve

Okant (1987), mısır bitkisinde yürüttükleri araştırmalarında bitki sıklığı arttıkça bitki boyunun kısaldığını, Sağlamtimur ve ark., (1994), Çukurova şartlarında mısırdaki uyguladıkları ekim sıklığı çalışmalarında orta seviyedeki sıklıkların bitki boyunu daha yüksek verdiklerini ve Brown ve ark. (1970), tarafından Amerika'da yapılan bir araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, mısır çeşitlerine ait bazı agronomik özellikler de birim alanda yetiştirilmesi gereken bitki sayısını etkilemekte olduğunun belirtildiğini ifade etmiştir.

Çalışmamızı destekler nitelikte olan Şirikçi (2006), artan bitki sıklığına bağlı olarak bitki başına birim alan ve her bir bitkinin ışıklanması azalmasına bağlı olarak bitkiler arasındaki rekabet ile doğru orantılı olarak bitki boyu uzunluğu artmakta olduğu hükmüne varmıştır. Şirikçi (2006) tarafından yapılan denemede; sıra üzeri mesafesinin artışı ile doğru orantılı olarak bitki boyunda kısalma olduğunun ifade edildiği çalışma sonuçlarını destekler nitelikte olan, Daynard ve Muldoon, (1983); Sezer ve Yanbeyi, (1997); Hassan, (2000); Konuşkan, (2000); Öktem ve ark., (2001); Özdemir, (2004), tarafından yapılan çalışmalarda da benzer şekilde, ekim sıklığı ile doğru orantılı olarak bitki boyu uzunluğunun arttığı yönünde bulgulara ulaşırken, Turgut, (2000), ve Gökmen ve ark., (2001), ise yapmış oldukları çalışmalarında bitki sıklığına bağlı olarak bitki boyları arasında farklılık olmadığı yönünde sonuç elde ederken, Sencar, (1988); Sade ve Çalış, (1993); Sağlamtimur ve ark., (1994); Kara, (2006) ise, ekim sıklığına bağlı olarak bitki boyunun belli bir sıklığa kadar arttığını, belli bir bitki sıklığından sonra bitki boylarında kısaltmaların olduğunu belirlediklerini ifade etmiştir.

Yaptığımız çalışmaya benzer bir çalışma gerçekleştiren ve sıklık faktörünün bitki boyuna etkisi konusunda benzer bir sonuç bulan Taşçılar (2008), bitki sıklığının bitki boyuna tesirini önemli bulmuştur.

Gür (2020), bitki boyuna ilişkin elde ettiği sonuçlara göre; sıra üzeri farklı ekim sıklıkları, cin mısırı çeşit faktörü ile ekim sıklığı x çeşit interaksiyonunun bitki boyu üzerine tesiri istatistiki anlamda önemli bulunmamış, farklı sıra üzeri ekim sıklığı ve cin mısır çeşitleri uygulamalarının etkisinin, sıra üzeri ekim sıklığı ortalamalarının 14 cm ekim sıklığında 225.7 cm ile 6 cm ekim sıklığında 230.9 cm arasındaki aralıkta değişim gösterdiği belirtilerek, elde edilen bu verilerin bitki boyu yönünden, çevresel etkilerden daha çok genetik faktörlerin etkili olduğunu, diğer bir ifade ile sıra üzeri mesafelerin yüksek ya da düşük olması cin mısırında bitki boyu yönünden önemli bir değişime neden

olmadığı ifade ederek, elde edilen bulguların, farklı bitki sıklıklarının bitki boyu üzerinde önemli bir fark oluşturmadığını bildiren, Turgut ve ark., (1997); Fernandez ve ark., (1999); Turgut, (2000); Gökmen ve ark., (2001); Akbar ve ark., (2016), bulguları ile benzerlik göstermekte olduğu ifade etmiştir.

Farklı araştırmacıların, değişik zamanlarda gerçekleştirdikleri çalışmalarda bitki boyu bakımından farklı sonuçlar bulması, mısır bitkisinin ana ürün ve ikinci ürün olarak yetiştirilmesi ile farklı denemelerde kullanılan farklı çeşitlerin genetik yapısına bağlı olmasının yanında, ekolojik ve iklim faktörlerine bağlı olarak meydana gelen morfolojik farklılıklara işaret etmektedir.

4.3. İlk Koçan Yüksekliği (cm)

Ana ürün mısır yetiştiriciliğinde, FAO 500 olum grubunda yer alan DKC5364 ve P0573 mısır çeşitlerinde birim alanda tek ve çift sıra ekim şeklinde uygulanan farklı ekim sıklıklarının, ilk koçan yüksekliğine etkisine ait kareler ortalaması, F değeri ve önem seviyesi değerlerine ilişkin varyans analizi neticelerine Çizelge 4.6.'da yer verilmiştir.

Çizelge 4.6. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde ilk koçan yüksekliğine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	29.117	39.8777
Çeşit (Faktör A)	1	77.067	105.5473**
Hata	2	0.730	
Ekim Şekli (Faktör B)	1	77.067	9.2691*
Çeşit x Ekim Şekli (AB)	1	4.056	0.4878
Hata	4	8.314	
Ekim Sıklığı (Faktör C)	4	744.711	225.7666**
Çeşit x Ekim Sıklığı (AC)	4	8.051	2.4407
Ekim Şekli x Ekim Sıklığı (BC)	4	21.587	6.5445**
Çeşit x Ekim Şekli x Ekim Sıklığı (ABC)	4	8.874	2.6903*
Hata	32	3.299	
Genel	59		
CV (%)	1.86		

*: $p \leq 0.05$, **: $p \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Farklı mısır çeşitlerinde, tek sıra ve çift sıra ekim şeklinde, farklı bitki sıklıklarında görülen ilk koçan yüksekliğine ilişkin varyans analiz sonuçlarının yer aldığı Çizelge 4.6.'de yer aldığı üzere; ilk koçan yüksekliği değerleri yönünden ekim şekli (B) faktörü ile çeşit x ekim şekli x ekim sıklığı (ABC) interaksiyonunun %5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilen çalışmada çeşit (A) ve ekim sıklığı (C) faktörleri ile ekim şekli x ekim sıklığı (BC) interaksiyonunun %1 düzeyinde önemli olduğu belirlenmiş olup, çeşit x ekim şekli (AB) interaksiyonu ile çeşit x ekim sıklığı interaksiyonunun (AC) ise önemli olmadığı bulunmuştur.

İlk koçan yüksekliklerine ait farklılıkların önem düzeyini belirlemek amacıyla LSD testi yapılmış olup, çeşitler (A), ekim şekli (B) ve ekim sıklığı (C) faktörleri ile interaksiyonlarına ait farklılıkların önem düzeyini gösteren ilk koçan yüksekliği ortalamaları Çizelge 4.7 ve Çizelge 4.8'de yer almaktadır.

Çizelge 4.7. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde ilk koçan yüksekliği değerleri (cm) ve LSD testine göre oluşan gruplar

Çeşit	Ekim Şekli	Bitki Sıklıkları (bitki/da)					Çeşit x Ekim Şekli Ort.
		8000	9000	10000	11000	12000	
DKC5364	Tek Sıra	87.5 g	94.9 f	103.0 b-d	108.7 a	104.2 b	99.7
	Çift Sıra	85.0 g	92.5 f	102.5 b-d	104.6 b	105.0 b	97.9
P0573	Tek Sıra	87.2 g	95.0 f	102.6 b-d	104.3 b	100.4 de	97.9
	Çift Sıra	86.1 g	87.1 g	98.2 e	100.8 c-e	103.4 bc	95.1
Sıklık Ortalaması		86.5 d	92.4 c	101.6 b	104.6 a	103,3 a	-

Lsd sıklık: 1.510; Lsd çeşit x ekim şekli x sıklık: 3.021

* Harf grubu aynı olan ortalamalar arasındaki fark LSD testine göre %5 düzeyinde önemli olmayıp, küçük harfler sıklık faktörü ile çeşit x ekim şekli x sıklık interaksiyonunu, göstermektedir.

Çeşit (A) faktörünün ilk koçan yüksekliğine etkisi önemli bulunan çalışmamızda, en yüksek ilk koçan yüksekliği ortalaması DKC5364 çeşidinde saptanmıştır. DKC5364 çeşidinin ilk koçan yüksekliği ortalaması 98.8 cm olarak belirlenirken, P0573 çeşidinin

ilk koçan yüksekliği ortalaması ise 96.5 cm olarak tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarının farklı çıkması, denemede kullanılan çeşitlerin genetik yapısının farklı olabileceği ihtimali açıklanabilir. Ayrıca bitkinin yetiştirildiği yılın iklim koşullarının ve bölgenin ekolojik şartlarının da bu farklılığın ortaya çıkmasında etkili olduğu ihtimal dahilindedir.

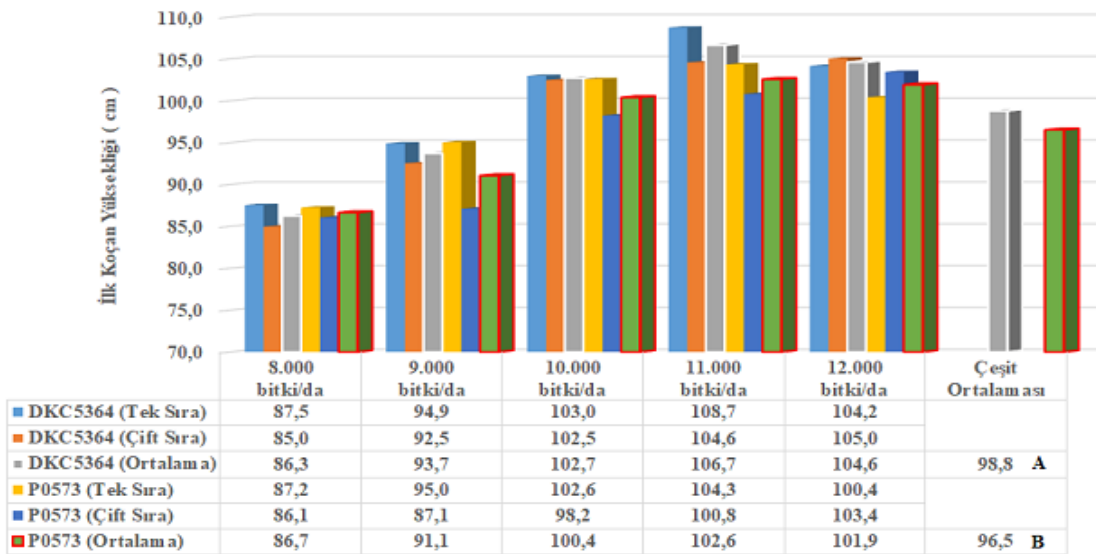
Çizelge 4.8. İlk koçan yüksekliği (cm) ortalamalarına ait mısır çeşitleri, ekim şekli ve interaksiyonları ve LSD testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	Bitki Sıklıkları (bitki/da)					Ortalama
	8000	9000	10000	11000	12000	
DKC5364	86.3	93.7	102.7	106.7	104.6	98.8 A
P0573	86.5	92.4	101.6	104.6	103.3	96.5 B
Ekim Şekli						
Tek sıra	87.4 f	95.0 d	102.8 b	106.5 a	102.3 bc	98.8 X
Çift sıra	85.5 f	89.8 e	100.4 c	102.7 b	104.2 b	96.5 Y

Lsd çeşit:1.4873; Lsd ekim şekli: 2.506 ; Lsd ekim şekli x sıklık: 2.136

* Harf grubu aynı olan ortalamalar arasındaki fark LSD testine göre %5 düzeyinde önemli olmayıp, büyük harfler A, B çeşit ile X, Y ekim şekli ortalamaları arasındaki farklılık gruplarını, küçük harfler ise ekim şekli x sıklık interaksiyonunu, göstermektedir.

Mısır çeşitlerinin, ekim şekli ve ekim sıklıklarının ilk koçan yüksekliği üzerine olan etkileri Şekil 4.5.'de grafik olarak yer almıştır.



Şekil 4.5. Çeşitlerin farklı ekim ve sıklık interaksiyonlarında ilk koçan yükseklikleri

Denememizde kullanılan DKC5364 ve P0573 çeşitlerinin ilk koçan yüksekliklerine tesiri birbirinden farklı ve önemli bulunmuştur. İlk koçan yüksekliği ortalaması en düşük 86.3 cm ile en yüksek 106.4 cm arasında değişen ve daha yüksek ilk koçan uzunluğu ortalamasına sahip olan DKC5364 çeşidinin ortalaması 98.8 cm olarak gerçekleşmiştir. İlk koçan yüksekliği ortalaması DKC5364 çeşidine göre daha düşük gerçekleşen ve ilk koçan yüksekliği ortalaması en düşük 86.7 cm ve en yüksek 102.6 cm olan P0573 çeşidinin ilk koçan yüksekliği ortalaması 96.5 cm olarak belirlenmiştir.

Çeşit faktörünün, ilk koçan yüksekliğine etkisi önemli bulunan deneme sonuçlarımızla benzerlik gösteren Konuşkan ve Kılıç (2019), denemede kullanılan mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinde ekim sıklığı faktörünün bitkisel özellikler ve tane verimine tesiri üzerine yaptığı çalışma sonuçlarına göre de ilk koçan yüksekliklerinde, çeşit faktörü önemli bulunmuş, ekim sıklığı faktörü ile çeşit x sıklığı interaksyonu ise önemsiz bulunmuş olup, çeşitler arasında ilk koçan yüksekliği bakımından farklılıklar bulunduğunu Thiraporn (1993); Gözübenli ve ark. (1997); Tanrıverdi ve Kabakçı (1999), yaptıkları çalışmalarda belirtildiğini ifade etmiştir.

Araştırma bulgularımıza benzer şekilde, çeşit faktörünün ilk koçan yüksekliğine etkisini önemli bulan Özerkişi (2016), çeşitlerin, kendi aralarında ve sıra üzeri mesafelerinde %1 düzeyinde önemli farklılık gösterdiği, çeşit x sıra üzeri aralık interaksyonunun ise %5 düzeyinde önemli farklılık gösterdiğini; çeşit faktörünün ilk koçan yüksekliğine tesir bakımından önemli farklılıkların bulunduğu yönündeki araştırma sonuçlarının Anıl ve Sezer (2003) ve Öktem ve Öktem (2006), tarafından elde edilen sonuçlar ile de desteklendiğini ifade etmiştir.

Çeşit faktörünün ilk koçan yüksekliğine etkisini önemli bulan, Bozkurt (2016), şeker mısırı çeşitlerinin ilk koçan yükseklikliği değerlerinin birbirlerinden çok önemli derecede farklı bulmuş ve ilk koçan yüksekliğinin genetik faktörlerin etkisinde olduğunu belirterek, ilk koçan yüksekliği bakımından mısır çeşitleri arasında farklılıklar olduğu Sezer ve Gülümser (1999); Konuşkan (2000); Cesurer ve Ünlü (2001); Kuşaksız ve Yener (2003), tarafından yapılan çalışmalarda da belirlendiğini dile getirmiştir.

Benzer şekilde, ilk koçan yüksekliğine çeşit faktörünün tesirini önemli bulan Şirikçi (2006), mısır çeşitlerinin ilk koçan yüksekliklerine olan etkilerini önemli bulmuş ve ilk koçan yüksekliğinin genetik faktörlerin etkisinde olduğu hükmüne vararak, çeşitler arasında ilk koçan yüksekliği bakımından farklılıklar olabileceği yönünde sonuçlar elde

eden, Öktem (1996); Sezer ve Gülümser (1999); Konuşkan (2000); Cesurer ve Ünlü (2001); Kuşaksız ve Yener (2003); İdikut ve ark. (2005), tarafından da belirlendiğini ifade etmiştir.

Yaptığımız çalışmaya benzer bir çalışma gerçekleştiren ve çeşit faktörünün ilk koçan yüksekliğine etkisi konusunda benzer bir sonuç bulan Taşçılar (2008), ilk koçan yüksekliği bakımından, çeşitler arası farklılıkların önemli olduğunu bulmuştur.

Yaptığımız çalışma ile çeşit (A) faktörünün ve ekim şekli (B) faktörünün ilk koçan yüksekliğine etkisi önemli bulunan araştırmamızda, çeşit x ekim şekli (AB) interaksiyonunun ilk koçan yüksekliğine etkisi önemli bulunmamıştır.

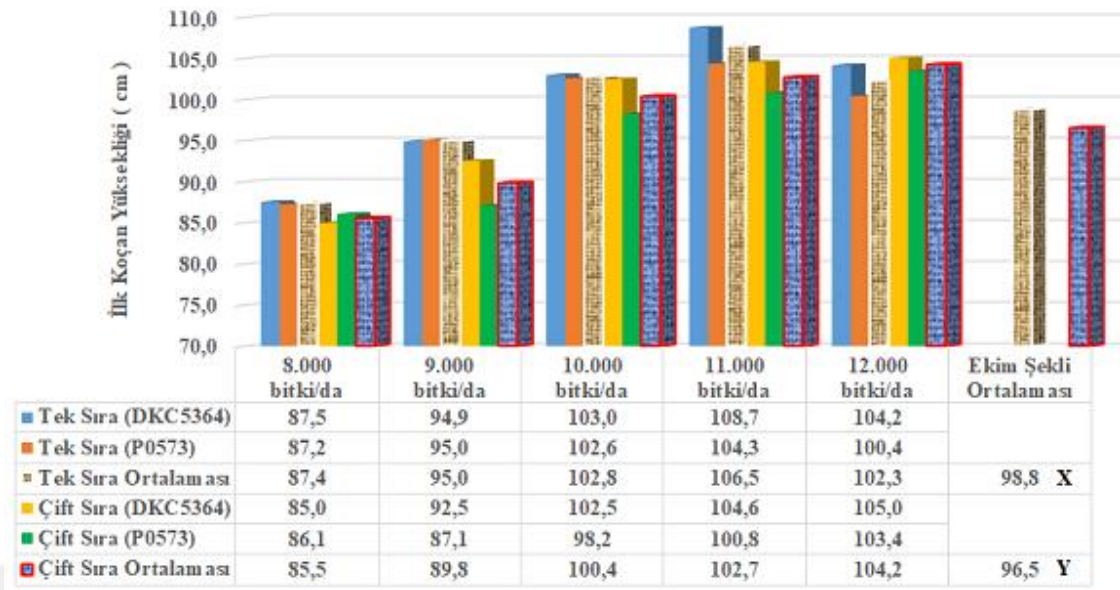
Çeşit x ekim sıklığı (AC) interaksiyonunun koçan yüksekliğine tesiri önemsiz bulunan çalışmamızda; en yüksek ilk koçan yüksekliği ortalaması DKC5364 çeşidinin 11000 bitki/da bitki sıklığında 106.7 cm olarak belirlenirken, en düşük ilk koçan yüksekliği ortalaması DKC5364 çeşidinin 8000 bitki/da bitki sıklığında 86.3 cm olarak belirlenmiştir.

Yaptığımız çalışma neticesinde; çeşit x ekim şekli x ekim sıklığı (ABC) interaksiyonunun önemli olarak değerlendirildiği araştırmamızda, en yüksek ilk koçan yüksekliği DKC5364 çeşidinin tek sıra ekim uygulamasının 11000 bitki/da bitki sıklığında 108.7 cm olarak belirlenirken, en düşük ilk koçan yüksekliği ise DKC5364 çeşidinin çift sıra ekim şeklinde 8000 bitki/da bitki sıklığında 85.0 cm olarak tespit edilmiştir.

Mısır çeşitlerinin ekim sıklıklarına ve ekim uygulamalarına farklı tepki göstermesi çeşit × ekim sıklığı interaksiyonunun da önemli çıkmasına neden olduğu düşünülmektedir.

Araştırmamıza benzer bir çalışma gerçekleştiren Taşçılar (2008), yaptığı çalışmanın ikinci yılında çeşit x ekim şekli x ekim sıklığı (ABC) interaksiyonunun ilk koçan yüksekliğine tesirini önemli bulmuştur.

Yaptığımız çalışma ile ekim şeklinin ilk koçan yüksekliğine etkisi önemli bulunmuş olup, ekim şekli (B) faktörünün, mısır çeşitlerinin ilk koçan yüksekliği değerleri üzerine olan etkileri Şekil 4.6.'da verilmiştir.



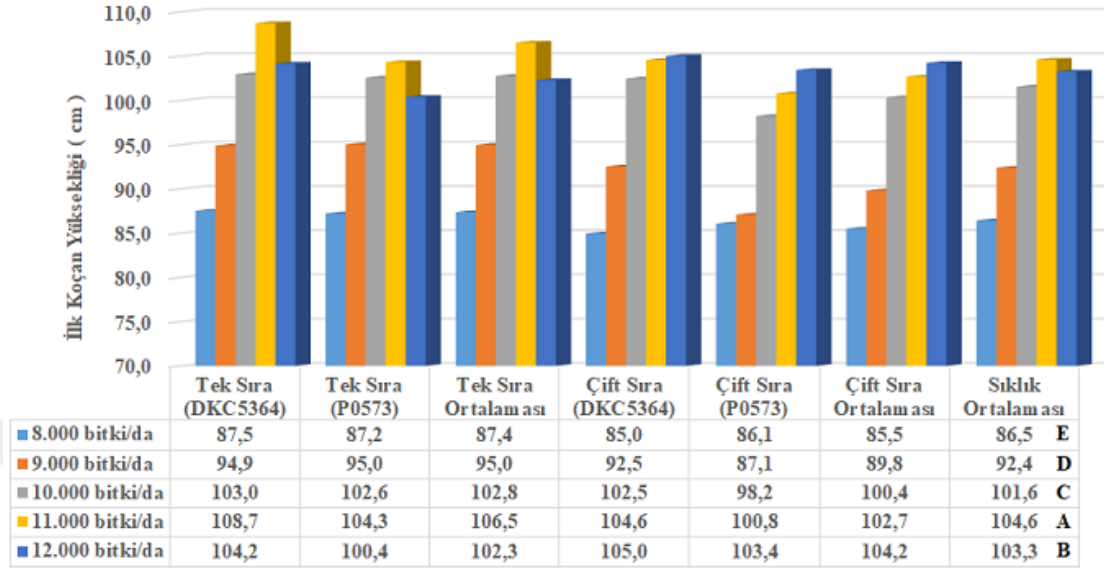
Şekil 4.6. Ekim şekli faktörünün ilk koçan yüksekliği tesirine ait değerler

İlk koçan yüksekliğine ekim şekli (B) faktörü tesiri önemli bulunan çalışmamızda; tek sıra ekim şeklinde 98.8 cm, çift sıra ekim şeklinde ise 96.5 cm olarak tespit edilmiştir. İlk koçan yüksekliği ortalamasının yüksek olarak gerçekleştiği tek sıra ekim şeklinde en düşük ilk koçan yüksekliği ortalaması 87.4 cm, en yüksek ilk koçan yüksekliği ortalaması ise 106.5 cm olarak gerçekleşmiştir. Tek sıra ekim şekline göre daha düşük ilk koçan yüksekliği ortalamasının gerçekleştiği çift sıra ekim şeklinde en düşük ilk koçan yüksekliği ortalaması 85.5 cm, en yüksek ilk koçan yüksekliği ortalaması ise 104.2 cm olarak belirlenmiştir.

Yaptığımız çalışmada, ekim şekli (B) ve ekim sıklığı (C) faktörlerinin ilk koçan yüksekliğine etkisi önemli bulunmuş olup, ekim şekli x ekim sıklığı (BC) interaksyonu da önemli bulunmuştur. Ekim şekli x ekim sıklığı (BC) interaksyonunda en yüksek ilk koçan yüksekliği ortalamasının tek sıra ekim şeklinde ve 11000 bitki/da bitki sıklığında 106.5 cm olarak belirlendiği çalışmamızda en düşük ilk koçan yüksekliği ortalaması, çift sıra ekim şeklinde 8000 bitki/da bitki sıklığında 85.5 cm olarak tespit edilmiştir.

Çalışmamıza benzer bir çalışma gerçekleştiren ve ekim şekli (B) x ekim sıklığı (C) interaksyonunun ilk koçan yüksekliğine etkisi konusunda benzer bir sonuç bulan Taşçılar (2008), yaptığı çalışmanın ikinci yılında ekim şekli (B) x ekim sıklığı (C) interaksyonunun ilk koçan yüksekliğine etkisini önemli bulmuştur.

Araştırmamız sonucu önemli bulunan ekim sıklığı (C) faktörünün farklı ekim sıklıklarındaki ilk koçan yüksekliği değerleri şekil 4.7.'deki grafikte verilmiştir.



Şekil 4.7. Farklı ekim sıklıklarında ilk koçan yüksekliği değerleri

Ekim sıklığı (C) faktörünün ilk koçan yüksekliğine etkisi önemli bulunan çalışmamızda, en düşük ilk koçan yüksekliği ortalaması 8000 bitki/da bitki sıklığında 86.5 cm, en yüksek ilk koçan yüksekliği ortalaması 11000 bitki/da bitki sıklığında 104.6 cm olarak belirlenmiştir. İlk koçan yüksekliği ortalamaları bitki sıklığına bağlı olarak önce artmış ancak belli bir bitki sıklığından sonra azalmıştır. Ekim sıklığına bağlı olarak artan ilk koçan yüksekliği 11000 bitki/da bitki sıklığında ortalama 104.6 cm'ye ulaştıktan sonra 12000 bitki/da bitki sıklığında 103.3 cm'ye düşmüştür.

Bulgularımıza benzer sonuç bulan Uzun (2020), ilk koçan yüksekliğine bitki sıklıklarının etkilerini önemli bulmuştur. Söz konusu araştırmada, bitki sıklığı arttıkça ilk koçan yüksekliğinin de artmış olduğu belirtilerek, Gözübenli ve Konuşkan (2010) yaptıkları araştırmada; bitki sıklığı fazlaştıkça ilk koçan yüksekliğinin de fazlaştığını, Turgut ve ark. (1997), bitki sıklığı arttıkça ilk koçan yüksekliğinin arttığını belirtmişlerdir. Uzun (2020), çalışmasına dayanak olarak, Rutger ve ark., (1967), Amerika'da yapılan araştırmada mısır bitkisinde, bitki sıklığı ile koçan yüksekliği arasındaki ilişkiyi araştırdıklarını ve bitki sıklığının artmasına bağlı olarak koçan yüksekliğinin de arttığını saptadıklarını ifade etmiştir.

Benzer şekilde, çeşit faktörünün ilk koçan yüksekliğine etkisini önemli bulan Bozkurt (2016), çeşitler ve ekim sıklıklarını %1 düzeyinde önemli bulurken, çeşit x ekim sıklığı interaksiyonunun ise önemsiz çıktığı belirterek ekim sıklığının artmasına paralel olarak şeker mısırdaki ilk koçan yüksekliği değerlerinde de artış olduğunu ifade etmiş ve elde edilen sonuçların Akman (1991); Kahrıman ve ark., (2007),’nın ilk koçan yüksekliğinin ekim sıklıkları arttıkça arttığını belirten sonuçlarıyla uyum gösterdiğini ifade etmiştir.

Benzer şekilde ilk koçan yüksekliğine ekim sıklığı tesirini önemli bulan Şirikçi (2006), farklı sıra üzeri mesafelerinin, ilk koçan yüksekliklerine etkilerini istatistiksel olarak önemli bulmuş, ekim sıklığının artışı ile doğru orantılı olarak mısırdaki ilk koçan yüksekliğinde artış olduğunu belirterek, Sağlamtimur ve ark., (1994); Turgut ve ark., (1997), tarafından da aynı sonuçların belirlendiğini ifade etmiştir. Ayrıca mısır ekiminde uygulanan sıra üzeri mesafesi artışı ile doğru orantılı olarak ilk koçan yüksekliğinin azaldığını ve sıra üzeri aralıkları artışına bağlı olarak ilk koçan yüksekliğinin azaldığı sonucuna varmış olup, aynı sonuçların Turgut ve ark., (1997); Hassan, (2000); Konuşkan, (2000); Alıcı, (2005), bu denemedeki sonuçlara benzer şekilde sonuç bulunduğunu ifade etmiştir.

Benzer bir çalışma gerçekleştiren ve ekim sıklığı (C) faktörünün ilk koçan yüksekliğine etkisi konusunda benzer bir sonuç bulan Taşçılar (2008), yaptığı çalışmanın ilk yılında ekim sıklığı (C) faktörünün ilk koçan yüksekliğine tesirini önemli bulmuştur.

Ekim sıklıklarının ilk koçan yüksekliğine etkileri konusunda araştırma bulgularımızın tersi yönde sonuç elde eden Gür (2020), farklı ekim sıklıkları ve farklı cin mısırı çeşitlerinin ilk koçan yüksekliğine etkileri, bitki boyuna benzer şekilde önemsiz bulmuş ve elde edilen bu verilerin ilk koçan yüksekliği yönünden çevresel etkilerden daha çok genetik faktörlerin etkili olduğunu göstermekte olduğu, diğer bir ifade ile sıra üzeri mesafelerin yüksek ya da düşük olması cin mısırında ilk koçan yüksekliği yönünden önemli bir değişime neden olmadığı şeklinde yorumlanmıştır. Gür (2020), elde ettiği bulguların, farklı bitki sıklıklarının ilk koçan yüksekliği üzerinde önemli bir fark oluşturmadığını bildiren; Akçin ve ark., (1993); Ülger ve ark., (1996); Fernandez ve ark., (1999), bulguları ile benzerlik göstermekte olduğunu ifade etmiştir.

Farklı araştırmacıların ilk koçan yüksekliği konusunda farklı sonuçlar elde etmesi; denemelerin, ana ürün veya ikinci ürün olarak kurulması ve denemelerde kullanılan

çeşitlerin genetik yapılarının farklı olması yanında ekolojik etkenlerin etkisi sonucu meydana gelen morfolojik farklılık olduğunu göstermektedir.

4.4. Sap Kalınlığı (mm)

Ana ürün mısır yetiştiriciliğinde, DKC5364 ve P0573 mısır çeşitlerinin birim alanda tek ve çift sıra ekim şeklinde uygulanan farklı ekim sıklıklarının, sap kalınlığına etkisine ait kareler ortalaması, F değeri ve önem seviyesi değerlerine ilişkin varyans analizi neticelerine Çizelge 4.9’da yer verilmiştir.

Çizelge 4.9. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde sap kalınlığına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	9.491	686.9875
Çeşit (Faktör A)	1	5.275	381.8097**
Hata	2	0.014	
Ekim Şekli (Faktör B)	1	16.882	13.4419*
Çeşit x Ekim Şekli (AB)	1	0.112	0.0893
Hata	4	1.251	
Ekim Sıklığı (Faktör C)	4	157.758	272.9125**
Çeşit x Ekim Sıklığı (AC)	4	0.266	0.4606
Ekim Şekli x Ekim Sıklığı (BC)	4	5.115	8.8479**
Çeşit x Ekim Şekli x Ekim sıklığı (ABC)	4	0.160	0.2771
Hata	32	0.578	
Genel	59		
CV (%)	2.88		

*: $p \leq 0.05$, **: $p \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Farklı mısır çeşitlerinde, tek sıra ve çift sıra ekim şeklinde farklı ekim sıklıklarında görülen sap kalınlığına ait varyans analizi sonuçlarının yer aldığı Çizelge 4.9.’da görüldüğü üzere, sap kalınlığı değerleri yönünden; ekim şekli (B) faktörünün %5 düzeyinde önemli olduğu, çeşit (A) faktörü ve ekim sıklığı (C) faktörü ile ekim şekli x ekim sıklığı (BC) interaksiyonunun %1 düzeyinde önemli olduğu belirlenen çalışmada,

çeşit x ekim şekli (AB) ve çeşit x ekim sıklığı (AC) interaksiyonları ile çeşit x ekim şekli x ekim sıklığı (ABC) interaksiyonunun önemli olmadığı tespit edilmiştir.

Sap kalınlığına ait farklılıkların önem düzeyini belirlemek amacıyla LSD testi yapılmış olup, çeşitler (A), ekim şekli (B) ve ekim sıklığı (C) faktörleri ile interaksiyonlarına ait farklılıkların önem düzeyini gösteren bitki sap kalınlığı değerleri Çizelge 4.10 ve 4.11’de yer almaktadır.

Çizelge 4.10. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde sap kalınlığı değerleri (mm) ve LSD testine göre oluşan gruplar

Çeşit	Ekim Şekli	Bitki Sıklıkları (bitki/da)					Çeşit x Ekim Şekli Ort.
		8000	9000	10000	11000	12000	
DKC5364	Tek Sıra	30.38	28.93	27.00	24.89	19.60	26.16
	Çift Sıra	31.12	29.43	27.87	24.98	23.13	27.30
P0573	Tek Sıra	29.96	27.84	26.82	24.16	19.49	25.65
	Çift Sıra	29.98	28.86	27.60	24.08	22.61	26.63
Sıklık Ortalaması		30.36 a	28.76 b	27.32 c	24.53 d	21.21 e	26.44

Lsd sıklık:0.632

* Harf grubu aynı olan ortalamalar arasındaki fark LSD testine göre %5 düzeyinde önemli olmayıp, küçük harfler sıklık faktörünü göstermektedir.

Çeşit (A) faktörünün sap kalınlığına tesirini önemli bulduğumuz çalışmamızda, en yüksek sap kalınlığı ortalaması DKC5364 çeşidinde saptanmıştır. DKC5364 çeşidinin sap kalınlığı ortalaması 26.73 mm olarak belirlenirken, P0573 çeşidinin sap kalınlığı ortalaması ise 26.14 mm olarak tespit edilmiştir.

Çeşit (A) ve ekim şekli (B) faktörlerinin önemli bulunan, çeşit x ekim şekli (AB) ve Çeşit x ekim sıklığı (AC) interaksiyonlarının sap kalınlıklarına tesirinin önemli bulunmayan çalışmamızda, Çeşit x ekim şekli x ekim sıklığı (ABC) interaksiyonunun da sap kalınlığı ortalamalarına etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir.

Yaptığımız çalışmada, ekim şekli (B) faktörünün sap kalınlığına tesiri önemli bulunmuş olup, tek sıra ekim şeklinin sap kalınlığı ortalaması 25.91 mm olarak gerçekleşirken çift sıra ekim şekli ortalaması 26,97 mm olarak gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.11. Sap kalınlığı (mm) ortalamalarına ait mısır çeşitleri, ekim şekli ve interaksiyonları ve LSD testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	Bitki Sıklıkları (bitki/da)					Ortalama
	8000	9000	10000	11000	12000	
DKC5364	30.75	29.18	27.43	24.94	21.36	26.73 A
P0573	29.97	28.35	27.21	24.12	21.05	26.14 B
Ekim Şekli						
Tek Sıra	30.17 a	28.39 bc	26.91 d	24.52 e	19.55 g	25.91 Y
Çift Sıra	30.55 a	29.14 b	27.74 cd	24.53 e	22.87 f	26.97 X

Lsd çeşit:0.2059; Lsd ekim şekli: 1.049; Lsd ekim şekli x sıklık:0.9841

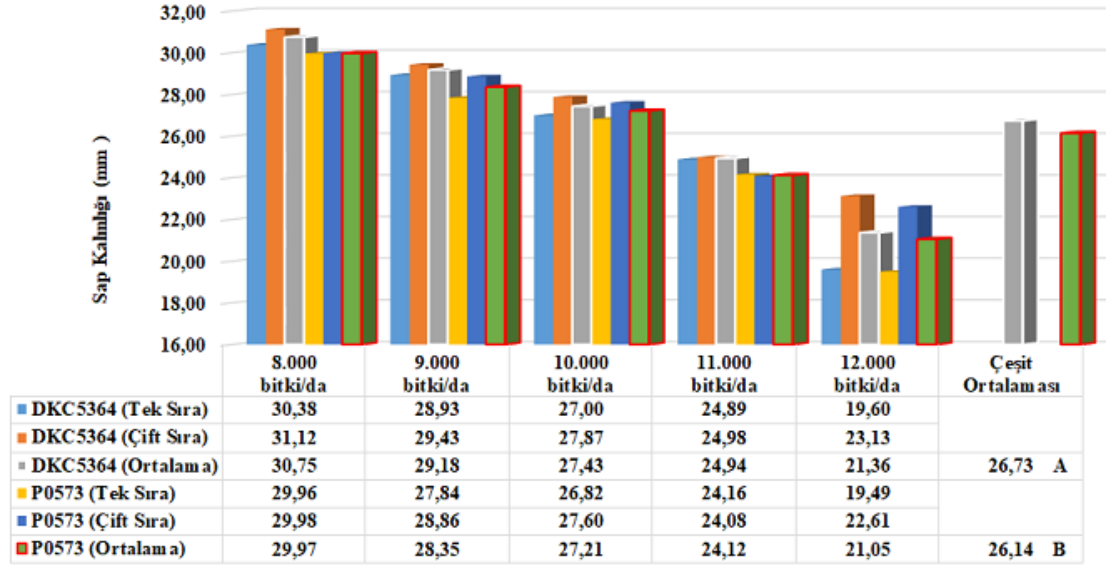
* Harf grubu aynı olan ortalamalar arasındaki fark LSD testine göre %5 düzeyinde önemli olmayıp, büyük harfler çeşit ve ekim şekli ortalamaları arasındaki farklılık gruplarını, küçük harfler ise çeşit x sıklık ve ekim şekli x sıklık interaksiyonlarını göstermektedir.

Çeşit (A) ve ekim şekli (B) ile ekim sıklığı (C) faktörlerin sap kalınlığına etkisi önemli bulunan çalışmamızda, ekim şekli x

ekim sıklığı (BC) interaksiyonu da önemli bulunmuştur. Ekim şekli x ekim sıklığı (BC) interaksiyonunda; en yüksek sap kalınlığı ortalamasının çift sıra ekim şeklinde 8000 bitki/da bitki sıklığında 30.55 mm olarak tespit edilirken, en düşük sap kalınlığı ortalaması ise tek sıra ekim şeklinde 12000 bitki/da bitki sıklığında 19.55 mm olarak belirlenmiştir.

Araştırma sonuçlarının farklı çıkması, denemede kullanılan çeşitlerin genetik yapısının farklı olabileceği ihtimali ile açıklanabilir. Ayrıca bitkinin yetiştirildiği yılın iklim koşullarının ve bölgenin ekolojik şartlarının da bu farklılığın ortaya çıkmasında etkili olduğu ihtimal dahilindedir.

Mısır çeşitlerinin ekim şekli ve ekim sıklıklarının sap kalınlığı üzerine olan etkileri Şekil 4.8.'de yer almıştır.



Şekil 4.8. Çeşitlerin farklı ekim ve sıklık interaksiyonlarında sap kalınlığı değerleri

Denememizde kullanılan DKC5364 ve P0573 çeşitlerinin sap kalınlığına tesiri birbirinden farklı ve önemli bulunmuştur. Sap kalınlığı ortalaması en düşük 21.36 mm ile en yüksek 30.75 mm değişen ve daha yüksek sap kalınlığı ortalamasına sahip olan DKC5364 çeşidinin ortalaması 26.73 mm olarak gerçekleşmiştir. Sap kalınlığı ortalaması DKC5364 çeşidine oranla daha düşük gerçekleşen ve sap kalınlığı ortalaması en düşük 21.05 mm ve en yüksek 29.97 mm olarak gerçekleşen P0573 çeşidinin sap kalınlığı ortalaması 26.14 mm olarak belirlenmiştir.

Bulgularımıza benzer sonuç elde eden Konuşkan (2000), sap kalınlığı ölçüm sonuçlarına göre, mısır çeşit ve ekim sıklığı faktörlerini önemli bulmuş; farklı mısır çeşitlerinin bitki sap kalınlığı değerlerinin 21.81-24.65 mm arasında değiştiğini, en yüksek bitki sap kalınlığı değerinin 24.65 mm ile TTM 815 çeşidinde ölçülürken, en düşük sap kalınlığının 21.81 mm ile P 3394 çeşidinde belirlendiği sonucuna ulaşılan çalışmada, sap kalınlığı yönünden mısır çeşitleri arasında farklılıklar olduğu yönünde sonuç açıklayan, Öktem, (1996); Sezer ve Gülümser, (1999) sonuçları ile desteklendiği ifade etmiştir.

Araştırma sonucumuza benzer şekilde, çeşitlerin sap kalınlığına etkisini önemli bulan, Gözübenli ve ark. (2010), en yüksek sap kalınlığı değerinin (21.6 cm) Brasco çeşidinde, en düşük sap kalınlığı değerinin ise (20.2 cm) Tietar çeşidinde belirlendiği ifade edilerek, Gözübenli ve ark. (2001); Sener ve ark. (2004); ve Konuşkan, (2000), sap kalınlığının genotipe bağlı olarak önemli derecede değiştiğini bildirmişlerdir.

Çeşit faktörünün sap kalınlığına etkisi önemli bulunan çalışma sonuçlarımızla benzerlik gösteren Konuşkan ve Kılıç (2019), bitki sap kalınlığı yönünden ekim sıklığı ve çeşit önemli bulunmuş olup; çeşit x sıklık interaksyonu önemsiz bulunmuş ve çeşitler arasında farklılığın Öktem (1996); Sezer ve Gülümser (1999), tarafından da bildirildiğini ifade etmişlerdir. Bitki sap kalınlığının çevre iklim şartlarından etkilense de sap kalınlığı değerleri bakımından daha çok çeşit özelliğine bağlı olduğu yorumlanan araştırmada, çeşitler arasında sap kalınlığında görülen farklılıkların genotiplerin genetik yapılarından kaynaklandığını ve bitki sap kalınlığı değerlerinin genotiplere göre farklılık gösterdiği Çakır (1996) ve Sezer (1999) tarafından yapılan çalışmalarda da bildirildiğini ve sap kalınlığı, sap dayanımı ve bitkide yatmaya karşı mukavemet ile ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır.

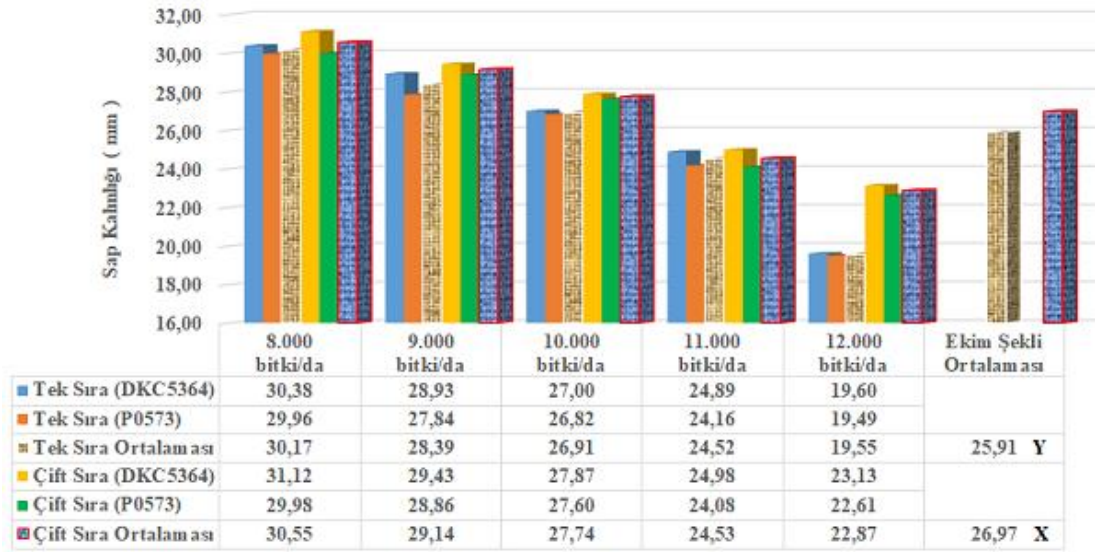
Bulgularımıza benzer şekilde, sap kalınlığının çeşit özelliğinden kaynaklandığı yönünde görüş bildiren Özerkişi (2016), denemede kullanılan çeşitler arasında önemli farklılık gösterdiği, çeşit ve sıklık interaksyonunun ise sap kalınlığına etkisi bakımından önemli farklılık göstermediğini belirtmekte ve sap kalınlığı yönünden elde edilen bulgular, Öktem ve Öktem (2006)'ın sap kalınlığı yönünden çeşitler arasında önemli farklılık olduğunu ifade ettiğini belirtmiştir.

Deneme sonuçlarımız ile benzerlik gösteren, Şirikçi (2006), denemede kullanılan çeşitlerin sap kalınlığına etkisi farklı olmuş ve çeşitlerin sap kalınlığı değerleri arasında farklılıklar olabileceği yönünde sonuç elde eden, Öktem, (1996); Sezer ve Gülümser, (1999); Konuşkan (2000) tarafından da belirlendiğini ifade etmiştir.

Benzer bir çalışma gerçekleştiren ve çeşit faktörünün sap kalınlığına etkisi konusunda benzer bir sonuç bulan Taşçılar (2008), yaptığı çalışmanın ikinci yılında çeşitlerin sap kalınlığına etkisini önemli bulmuştur.

Ekim şekli (B) faktörünün sap kalınlığına etkisi önemli bulunan çalışmamızda, tek sıra ekim şeklinin sap kalınlığı ortalaması 25.91 mm, çift sıra ekim şekli ortalaması ise 26,97 mm olarak belirlenmiştir.

Ekim şekli faktörünün (B) mısır çeşitlerinin sap kalınlığı değerleri üzerine olan etkileri Şekil 4.9.'daki grafikte verilmiştir.



Şekil 4.9. Ekim şekli faktörünün sap kalınlığı tesirine ait değerler

Sap kalınlıklarına ekim şekli (B) faktörünün tesiri önemli bulunan çalışmamızda; tek sıra ekim şeklinde 25.91 mm olarak gerçekleşen sap kalınlığı ortalaması, çift sıra ekim şekli ortalaması ise 26.97 mm olarak tespit edilmiştir. Sap kalınlığı ortalamasının yüksek olarak gerçekleştiği çift sıra şeklinde en düşük ilk koçan yüksekliği ortalaması 22.87 mm, en yüksek sap kalınlığı ortalaması ise 30.55 mm olarak gerçekleşmiştir. Çift sıra ekim şekline göre daha düşük sap kalınlığı ortalamasının gerçekleştiği tek sıra ekim şeklinde en düşük sap kalınlığı ortalaması 19.55 mm, en yüksek sap kalınlığı ortalaması ise 30.17 mm olarak belirlenmiştir.

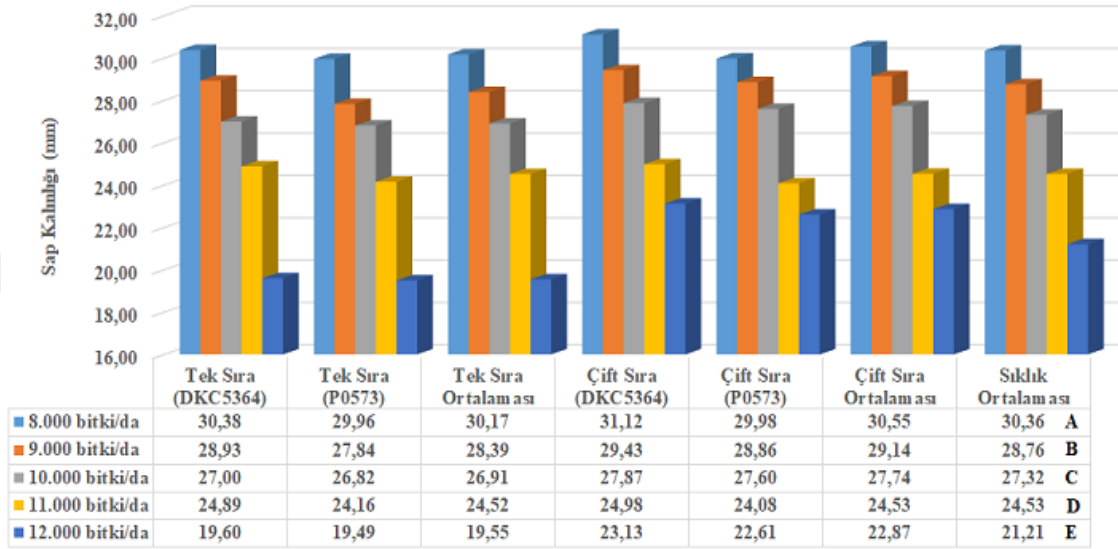
Ekim şekli x ekim sıklığı (BC) interaksyonu önemli bulunan çalışmamızda ekim şekli x ekim sıklığı (BC) interaksyonunda; en yüksek sap kalınlığı ortalaması çift sıra ekim şeklinde 8000 bitki/da bitki sıklığında 30.55 mm, en düşük sap kalınlığı ortalaması ise tek sıra ekim şeklinde 12000 bitki/da bitki sıklığında 19.55 mm olarak belirlenmiştir.

Ekim şeklinin sap kalınlığına etkisini önemli bulan Koşar (2015), sap kalınlığı bakımından ekim sistemi %5 seviyesinde, ekim sıklığı interaksyonu ise istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuş olup, bitki sıklığı artışı ile doğru orantılı olarak bitkiler arasındaki rekabetin artması sebebiyle daha ince sap kalınlığına sahip bitkilerin meydana geldiği, Wang ve ark. (1987); Gözübenli ve ark. (2003); Sener ve ark. (2004) tarafından da belirlendiğini ifade etmiştir.

Çalışmamızın tersi yönde sonuç bulan Taşçılar (2008), sap kalınlığı üzerine ekim şeklinin etkide bulunmadığı tespit etmiştir.

Yaptığımız çalışma ile ekim sıklığı (C) faktörünün sap kalınlığına etkisi önemli bulunmuş ve en yüksek sap kalınlığı ortalaması 8000 bitki/da bitki sıklığında 30.36 mm olarak tespit edilirken, en düşük sap kalınlığı ortalaması 12000 bitki/da bitki sıklığında 21.21 mm olarak belirlenmiştir.

Farklı ekim sıklıklarındaki sap kalınlığı değerleri şekil 4.10.'da verilmiştir.



Şekil 4.10. Farklı ekim sıklıklarındaki sap kalınlığı uzunluğu değerleri

Deneme sonuçlarımıza göre, sıklık faktörünün sap kalınlığına etkisi bakımından; en düşük sap kalınlığı ortalaması 12000 bitki/da sıklığında 21.21 mm, en yüksek sap kalınlığı ortalaması ise 8000 bitki/da bitki sıklığında 30.36 mm olarak belirlenmiştir. Sap kalınlığı ortalamaları ekim sıklığı ile ters orantılı olarak bir değişim göstermiştir. Ekim sıklığı arttıkça sap kalınlığı azalmıştır.

Bulgularımıza benzer sonuç elde eden, Konuşkan (2000), sap kalınlığı değerleri bakımından bitki sıklığı faktörünü önemli bulmuş; ekim sıklığına bağlı olarak bitki sap kalınlığı değerlerinin 22.10 mm ile 25.06 mm arasında değiştiğini, en yüksek bitki sap kalınlığı değerinin 5 bitki/m² bitki sıklığında 25.06 mm olarak ölçülürken, en düşük sap kalınlığı değerinin 10 bitki/m² bitki sıklığında 22.10 mm olarak belirlendiğini, ekim sıklığı artışına bağlı olarak bitki sap kalınlığı değerinin azalmakta olduğu görüşünü ifade etmiştir. Bunun sebebinin sıklık artışına bağlı olarak, bitki başına düşen alan azalmakta ve her bir bitkiye daha az bir gelişim alanının düşmesiyle izah edilmiş, sıklığa bağlı olarak bitkiler arasındaki rekabet artmakta ve bunun sonucu olarak uzun boylu ve ince saplı

bitkilerin meydana geldiği (Dostalek ve Hruska, 1985; Wang ve ark., 1987; Kahveci, 1993) görüşüne yer vermiştir.

Araştırma bulgularımız ile benzerlik gösteren, Kılınç (2019), bitki sap kalınlığı yönünden ekim sıklığı ve çeşit faktörü önemli bulunmuş olup; çeşit x sıklık interaksyonu önemsiz bulunmuş ve ekim sıklığı arttıkça bitki sap kalınlığı azaldığını belirten Konuşkan (1998), tarafından yapılan çalışmada bildirildiğine atıfta bulunularak, bunun sebebinin her bir bitki başına düşen alanın azalmasına bağlı olarak artan rekabet olduğu hükmü paylaşılmaktadır.

Bitki sıklığının sap kalınlığına etkisini, araştırma bulgumuza benzer şekilde önemli bulan, Gözübenli ve ark. (2010), bitki sıklığının sap kalınlığı değerlerini önemli düzeyde etkilemiş, bitki sıklığı artışına paralel olarak sap kalınlıkları da azalmıştır. Bitki sıklığı artışına bağlı olarak artış gösteren bitkiler arası rekabetin daha ince saplı bitkilerin meydana geldiği, Wang ve ark., (1987); Gözübenli ve ark., (2003); Sener ve ark., (2004) tarafından da paylaşıldığı ifade edilmiştir.

Bitki sıklığının, sap kalınlığına tesirini çalışmamıza benzer şekilde önemli bulan Şirikçi (2006), sıra üzeri mesafelerin artışına bağlı olarak, bitki başına düşen alanın artmasıyla, her bir bitkinin su, besin elementi ve ışıktan daha fazla yararlanması sebebiyle sap kalınlığının da buna paralel olarak arttığını, bitki sıklıklarının artmasıyla birlikte daha ince gövdeli bitkilerin meydana geldiğinin görüldüğünü belirterek, Kahveci, (1993); Sağlamtimur ve ark., (1994); Ülger ve ark., (1996); Konuşkan ve Gözübenli, (2001); Şener ve ark., (2004); Kara, (2006), tarafından yapılan çalışmaları referans göstermiştir.

Bulgularımıza benzer şekilde sonuç bulan Taşçılar, (2008), sap kalınlığı bakımından bitki sıklığı faktörünü önemli bulmuştur.

Ekim sıklıklarının sap kalınlıklarına etkisini, bulgularımıza benzer yönde bulan Gür (2020), sıra üzeri mesafelerin sap kalınlığına etkisini önemli bulmuş, en yüksek sap kalınlığına sahip çeşidin R997 (18.9 cm) olduğu ve en yüksek sap kalınlığının 22 cm sıra üzeri ekim sıklığından (21.7 mm) elde edildiğini belirtmiştir. Farklı ekim sıklıklarının etkisi ile en yüksek sap kalınlığının 22 cm sıra üzeri ekim sıklığından 21.7 mm, en düşük sap kalınlığının ise 10 cm sıra üzeri ekim sıklığından 15.4 mm olarak elde edildiğinin görüldüğü, diğer sıra üzeri mesafe uygulamalarında saptanan sap kalınlığı değerleri, bunlar arasında değişim gösterdiği, sıra üzeri mesafe arttıkça bitkilerin yaşam alanları artmakta ve bu durum da bitkilerin saplarının daha iyi gelişmesine neden olduğu ifade

edilmiş; bu nedenle seyrek ekimlerde sap kalınlığı, sık ekimlere kıyasla daha yüksek olduğunu ifade eden Gür (2020), elde ettiği bulgular, mısırdaki seyrek ekimlerde bitki sap kalınlığı değerinin arttığını bildiren White, (1986); Sağlamtimur ve ark., (1994); Ağdağ ve ark., (1997); Fernandez ve ark., (1999); Şener ve ark., (2004)'nın bulguları ile benzerlik gösterdiğini belirtmiştir.

Farklı araştırmacıların değişik zamanlarda yaptıkları çalışmalarda sap kalınlığı konusundaki sonuçlarının farklı çıkması; mısır bitkisinin ana ürün olarak veya ikinci ürün olarak yetiştirilmesi ile denemelerde seçilen çeşitlerin genetik özellikleri başta olmak üzere, ekolojik ve çevre faktörlerinin etkisi altında meydana gelen morfolojik farklılık olduğunu göstermektedir.

4.5. Bitkide Koçan Sayısı (koçan/bitki)

Ana ürün mısır yetiştiriciliğinde, FAO 500 olum grubunda yer alan DKC5364 ve P0573 mısır çeşitlerinde birim alanda tek ve çift sıra ekim şeklinde uygulanan farklı ekim sıklıklarının, bitkideki koçan sayısına etkisine ait kareler ortalaması, F değeri ve önem seviyesi değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları çizelge 4.12.'de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde koçan sayısına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.001	7.000
Çeşit (Faktör A)	1	0.000	4.000
Hata	2	0.000	
Ekim Şekli (Faktör B)	1	0.001	3.4483
Çeşit x Ekim Şekli (AB)	1	0.000	1.2414
Hata	4	0.000	
Ekim Sıklığı (Faktör C)	4	0.005	44.8759**
Çeşit x Ekim Sıklığı (AC)	4	0.000	0.9635
Ekim Şekli x Ekim Sıklığı (BC)	4	0.001	6.5693**
Çeşit x Ekim Şekli x Ekim Sıklığı (ABC)	4	0.001	8.0876**
Hata	32	0.000	
Genel	59		
CV (%)	1.10		

*: $p \leq 0.05$, **: $p \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Farklı mısır çeşitlerinde, tek sıra ve çift sıra ekim şeklinde, farklı ekim sıklıklarında görülen bitkide koçan sayısına ait varyans analizi sonuçlarının yer aldığı Çizelge 4.12.'de görüldüğü üzere; bitkide koçan sayısına ait değerler yönünden ekim sıklığı (C) faktörü ile ekim şekli x ekim sıklığı (BC) ve çeşit x ekim şekli x ekim sıklığı (ABC) interaksiyonlarının %1 düzeyinde önemli olduğu belirlenen çalışmada, çeşit (A) faktörü ve ekim şekli (B) faktörü ile çeşit x ekim şekli (AB) interaksiyonu ve çeşit x ekim sıklığı (AC) interaksiyonunun önemli bulunmamıştır.

Bitkide koçan sayısına ait farklılıkların önem düzeyini belirlemek amacıyla LSD testi yapılmış olup, çeşitler (A), ekim şekli (B) ve ekim sıklığı (C) faktörleri ile interaksiyonlarına ait farklılıkların önem düzeyini gösteren bitkide koçan sayısı değerleri Çizelge 4.13 ve 4.14'de yer almaktadır.

Çizelge 4.13. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde bitkide koçan sayısı değerleri (adet) ve LSD testine göre oluşan gruplar

Çeşit	Ekim Şekli	Bitki Sıklıkları (bitki/da)					Çeşit x Ekim Şekli Ort.
		8000	9000	10000	11000	12000	
DKC5364	Tek Sıra	0.99 a	0.99 b	0.98 c	0.95 g	0.94 h	0.97
	Çift Sıra	0.99 b	0.99 a	0.99 b	0.96 f	0.94 h	0.97
P0573	Tek Sıra	0.98 c	0.97 d	0.98 c	0.96 e	0.91 ı	0.96
	Çift Sıra	0.98 c	0.98 c	0.98 c	0.94 h	0.97 d	0.97
Sıklık Ortalaması		0.99 a	0.99 ab	0.98 b	0.98 c	0.95 d	0.97

Lsd sıklık:0.0026; Lsd çeşit x ekim şekli x sıklık: 0.0053

* Harf grubu aynı olan ortalamalar arasındaki fark LSD testine göre %5 düzeyinde önemli olmayıp, küçük harfler ise çeşit x ekim şekli x sıklık interaksiyonunu, göstermektedir.

Çeşit (A) ve ekim şekli (B) faktörünün bitki koçan sayısına etkisi önemli bulunmayan çalışmamızda çeşit x ekim şekli (AB) interaksiyonunun da koçan sayısına etkisi önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.14. Bitki bitkide koçan sayısı (adet) ortalamalarına ait mısır çeşitleri, ekim şekli ve interaksyonları ve LSD testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	Bitki Sıklıkları (bitki/da)					Ortalama
	8000	9000	10000	11000	12000	
DKC5364	0.99	0.99	0.98	0.95	0.94	0.97
P0573	0.98	0.98	0.98	0.95	0.94	0.97
Ekim Şekli						
Tek sıra	0.99 a	0.98 b	0.98 b	0.96 c	0.92 e	0.97
Çift sıra	0.98 ab	0.99 a	0.98 ab	0.95 c	0.96 d	0.97

Lsd ekim şekli x sıklık:0.0037

* Harf grubu aynı olan ortalamalar arasındaki fark LSD testine göre %5 düzeyinde önemli olmayıp, küçük harfler ekim şekli x sıklık interaksyonunu, göstermektedir.

Yaptığımız araştırma ile bitkideki koçan sayısı bakımından, çeşit x ekim şekli x ekim sıklığı (ABC) interaksyonunun önemli olarak değerlendirildiği, en yüksek koçan sayısı oranı DKC5364 çeşidinin çift sıra ekim uygulamasında 8000 bitki/da bitki sıklığında 0.99 olarak belirlenirken, en düşük koçan ortalaması ise P0573 çeşidinin tek sıra ekim şeklinde 12000 bitki/da bitki sıklığında 0.91 olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.11. Hasat öncesi deneme parseli görüntüsü

Deneme sonuçlarımıza göre; mısır çeşitlerinin ekim sıklıklarına ve ekim şekline farklı tepki göstermesi çeşit $\times$ ekim şekli $\times$ ekim sıklığı (ABC) interaksiyonunun önemli çıkması sonucuna neden olmuştur.

Ekim şekli (B) faktörünün koçan sayısına etkisi önemli bulunmayan çalışmamızda tek sıra ve çift sıra ekim şekli ortalamaları 0.97 olarak gerçekleşmiştir.

Ekim şekli (B) faktörünün koçan sayısına etkisinin önemli bulunmadığı ancak ekim sıklığı (C) faktörünün bitkideki koçan oranına etkisinin önemli bulunduğu çalışmamızda, ekim şekli $\times$ ekim sıklığı (BC) interaksiyonu da önemli bulunmuştur. Ekim şekli $\times$ ekim sıklığı (BC) interaksiyonunda bitkide koçan sayısı ortalaması bakımından en yüksek değer tek sıra ekim şeklinin 8000 bitki/da bitki sıklığında 0.99 adet olarak belirlenirken, en düşük koçan sayısı tek sıra ekim şeklinin 12000 bitki/da bitki sıklığında 0.92 adet olarak belirlenmiştir.

Çeşitlerin bitki koçan sayısına etkisi konusunda benzer sonuca ulaşan Özsoy (2017) yaptığı denemede bitki başına düşen koçan sayılarında çeşitler arasındaki farkın önemli olmadığını belirterek; İdikut ve ark., (2015), tarafından yapılan araştırmada bitki başına düşen koçan sayılarında çeşitler arasında önemli bir fark olmadığı yönündeki görüşü ile, Özkan (2007), araştırma sonuçlarında belirtilen ve denenen cin mısırı çeşitleri arasında bitki başına düşen koçan sayısı bakımından önemli bir fark olmadığı yönündeki bulgulara yer vermiştir.

Araştırmamızdaki ekim şekli sonuçlarımıza benzer şekilde, Uzun (2020), ekim şekillerinin bitkide koçan sayısına etkilerinin önemli olmadığı sonucuna ulaştığı denemede, ortalama değerler her iki ekim şeklinde de 1,2 koçan/bitki olarak bulunmuş; Turgut ve ark., (2005), Bursa koşullarında, ekim şekillerinin bitkide koçan sayısını değiştirmediklerini bildirdiklerini ifade etmiştir.

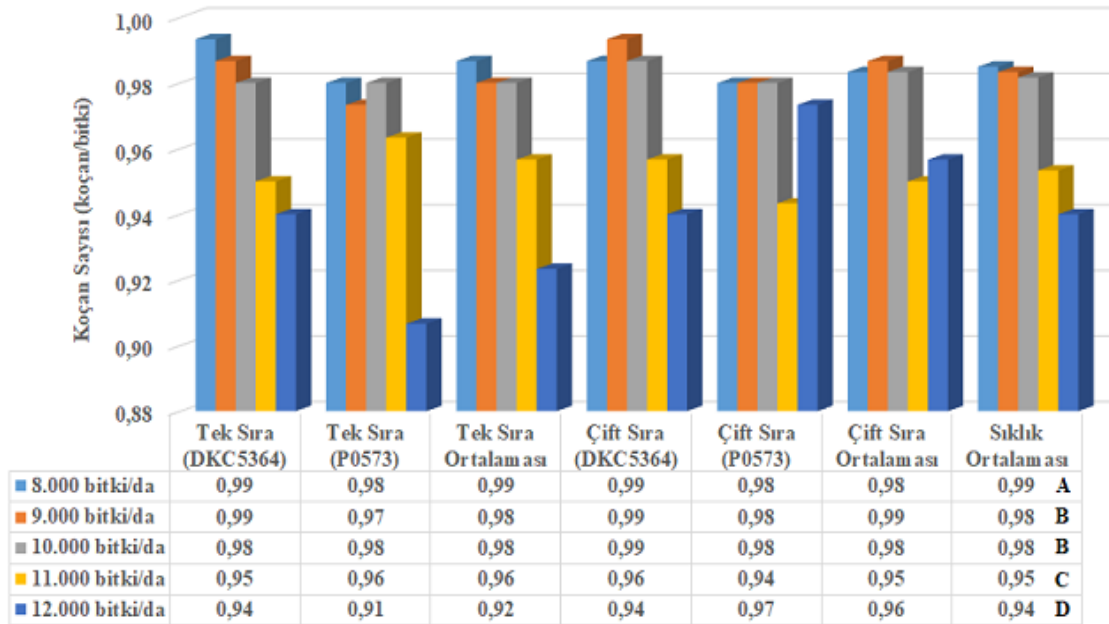
Bulgularımıza benzer şekilde sonuç bulan Taşçılar (2008), bitkide koçan sayısı bakımından çeşitler arası farklılıkların önemsiz olduğunu tespit etmiştir.

Ekim şekli ve ekim sıklığı faktörlerinin bitki koçan sayısına etkisi konusunda Koşar (2015), ekim sistemi, ekim sıklığı ile ekim sıklığı $\times$ ekim sistemi etkileşimi sayısal olarak önemli bulmuş olup, bu bulguların aksine; Flipot, (1984), Sencar, (1988); Ruschel ve Zimmermann, (1990); Akçin ve ark., (1993); Cesurer, (1995); Turgut, (2000); Mahbubul Alam ve ark., (2003); Saruhan ve Şireli, (2005), tarafından yapılan araştırma sonuçlarına göre artan bitki sıklığına bağlı olarak koçan sayısının azaldığının belirtilmekte olduğunu

ifade etmiştir. Koşar (2015) çalışmasında ayrıca, Geren ve ark., (2003), çeşitlerin bitki başına genelde tek koçan üretme eğilimde olduğunu ancak kimi çeşitlerin ise denemenin kurulduğu senenin iklim değerlerindeki değişkenliğe ve toprak muhteviyatı farklılığı, uygulanan tarım tekniklerinin farklılığı ile çeşit özelliklerinin farklı olmasından kaynaklanabileceği yönündeki bilgisini paylaşmıştır.

Bulgularımıza benzer sonuç bulan Taşçılar (2008), bitkide koçan sayısı bakımından denemenin ikinci yılında ekim şekli x ekim sıklığı interaksiyonunu önemli bulmuştur.

Yaptığımız çalışmada bitkideki koçan sayısı bakımından, ekim sıklığı (C) faktörü önemli bulunmuş, çalışmamızda en yüksek koçan sayısı ortalaması 8000 bitki/da bitki sıklığında 0.99 olarak tespit edilirken, en düşük koçan sayısı ortalaması 12000 bitki/da bitki sıklığında 0.91 olarak belirlenmiştir. Farklı ekim sıklıklarındaki bitkideki koçan sayısı değerleri Şekil 4.12.'de verildiği gibidir.



Şekil 4.12. Farklı ekim sıklıklarında bitkideki koçan sayısı değerleri

Yaptığımız çalışmada, bitkideki koçan sayısı ortalamaları ekim sıklığı ile ters orantılı olarak bir değişim göstermiştir. Bitki sıklığı arttıkça bitkideki koçan sayısı ortalamaları azalmıştır.

Sıklık faktörünün koçan sayısına etkisini çalışma sonucumuza benzer şekilde bulan Umut (2020), bitkide koçan sayısına bakımından, ekim sıklığı 2017 yılında ve iki

yılın ortalamasında 0.01 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuş, diğer parametreler her iki yılda ve iki yılın ortalamasında bitkide koçan sayısı bakımından istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Sıklık faktörünün bitki koçan sayısına etkisi konusunda, çalışmamıza benzer bir sonuca ulaşan Özsoy (2017), bitki başına koçan sayısı bakımından bitki sıklığının artışına bağlı olarak bitki başına düşen koçan sayısının da azaldığı yönündeki araştırma bulgularının tersine, Grosbach, (2008); Adeleye ve Ayeni, (2010), tarafından yapılan araştırmalarda ise bitki sıklığının bitkideki koçan sayısına olan tesirinin önemli olmadığını belirttiklerini ifade etmiştir.

Araştırmamıza benzer bir çalışma yapan ve benzer sonuçlar bulan Uzun (2020), bitki sıklığının bitkide koçan sayısına etkisini önemli bulunmuş, bitki sıklığı arttıkça bitkide koçan sayısı değerlerinde azalma görülmüş ve bitki başına düşen koçan sayısının verime olan tesirinin öneminin büyüklüğüne vurgu yapılan çalışmada; El-Lokany ve Russell, (1971); Moll ve Kamprath, (1977); Kamprath ve ark., (1982); bitki başına koçan sayısı artışına bağlı olarak verimin arttırdığı yönünde sonuç paylaşırken, Goydani ve Singh, (1968), Hindistan şartlarında mısırdaki bitki yoğunluğu fazlaştıkça bitkide koçan sayısının düştüğünü tespit ettiğini, Rathore ve Singh, (1978), Hindistan'da mısırdaki bitki sıklığının fazlaştırmasıyla bitki başına düşen koçan sayısının olumsuz etkilendiğini; Turgut ve ark., (1997), Bursa sulanabilir koşullarında bitki sıklığı arttıkça bitkideki koçan sayısının azaldığını, Özsoy, (2017), bitki sıklığı artışına bağlı olarak bitkideki koçan sayısının azaldığını bildirdiklerine işaret etmiştir.

Bitki sıklığı konusunda benzer bulgulara ulaşan Taşçılar (2008), bitkide koçan sayısı bakımından denemenin her iki yılında da bitki sıklığını önemli bulmuştur.

4.6. Koçan Uzunluğu (cm)

Ana ürün mısır yetiştiriciliğinde, FAO 500 olum grubunda yer alan DKC5364 ve P0573 mısır çeşitlerinde birim alanda tek ve çift sıra ekim şeklinde uygulanan farklı ekim sıklıklarının, koçan uzunluklarına etkisine ait kareler ortalaması, F değeri ve önem seviyesi değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.15.'de yer verilmiştir.

Çizelge 4.15. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde koçan uzunluğuna ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	3.520	267.3015
Çeşit (Faktör A)	1	5.340	405.5783**
Hata	2	0.013	
Ekim Şekli (Faktör B)	1	3.314	40.7398**
Çeşit x Ekim Şekli (AB)	1	1.568	19.2807*
Hata	4	0.081	
Ekim Sıklığı (Faktör C)	4	24.508	206.9650**
Çeşit x Ekim Sıklığı (AC)	4	0.100	0.8424
Ekim Şekli x Ekim Sıklığı (BC)	4	0.308	2.6017
Çeşit x Ekim Şekli x Ekim Sıklığı (ABC)	4	0.168	1.4166
Hata	32	0.118	
Genel	59		
CV (%)	1.90		

*: $p \leq 0.05$, **: $p \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Farklı mısır çeşitlerinde, tek ve çift sıra ekim şeklinde farklı bitki sıklıklarında tespit edilen koçan uzunluk değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçlarının yer aldığı çizelge 4.15.'de görüleceği üzere; araştırmamızda tespit edilen koçan uzunluğu değerleri yönünden çeşit x ekim şekli (AB) interaksyonunun %5 düzeyinde önemli olduğu, çeşit (A) faktörü, ekim şekli (B) faktörü ve ekim sıklığı (C) faktörünün %1 nispetinde önemli olduğu belirlenen çalışmamızda çeşit x ekim sıklığı (AC) ve ekim şekli x ekim sıklığı (BC) ve ile çeşit x ekim şekli x ekim sıklığı (ABC) interaksyonlarının önemli olmadığı tespit edilmiştir.

Koçan uzunluğuna ait farklılıkların önem düzeyini belirlemek amacıyla LSD testi yapılmış olup, çeşitler (A), ekim şekli (B) ve ekim sıklığı (C) faktörleri ile interaksyonlarına ait farklılıkların önem düzeyini gösteren koçan uzunluk ortalamaları Çizelge 4.16 ve Çizelge 4.17'de yer almaktadır.

Çizelge 4.16. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde koçan uzunluğuna ait değerler (cm) ve LSD testine göre oluşan gruplar

Çeşit	Ekim Şekli	Bitki Sıklıkları (bitki/da)					Çeşit x Ekim Şekli Ort.
		8000	9000	10000	11000	12000	
DKC5364	Tek Sıra	20.1	19.4	18.4	17.8	16.0	18.3 a
	Çift Sıra	20.1	19.3	18.4	17.8	16.8	18.5 a
P0573	Tek Sıra	19.1	19.0	17.0	16.6	15.4	17.4 b
	Çift Sıra	19.9	19.0	18.1	17.7	16.4	18.2 a
Sıklık Ortalaması		19.8 a	19.2 b	18.0 c	17.5 d	16.2 e	-

Lsd çeşit x ekim şekli: 0.2885; Lsd sıklık:0.2857

* Harf grubu aynı olan ortalamalar arasındaki fark LSD testine göre %5 düzeyinde önemli olmayıp, küçük harfler ise sıklık faktörü ile çeşit x ekim şekli, çeşit x sıklık, interaksyonunu, göstermektedir.

Çalışmamızda, çeşit (A) faktörünün koçan uzunluğuna etkisi önemli bulunmuş ve en yüksek koçan uzunluğu DKC5364 çeşidinde saptanmıştır. DKC5364 çeşidinin ortalama koçan uzunluğu 18.4 cm, P0573 çeşidinin ise 17.8 cm olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.17. Koçan uzunluk (cm) ortalamalarına ait mısır çeşitleri, ekim şekli ve interaksyonları ve LSD testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	Bitki Sıklıkları (bitki/da)					Ortalama
	8000	9000	10000	11000	12000	
DKC5364	20.1	19.4	18.4	17.8	16.4	18.4 A
P0573	19.5	19.0	17.5	17.2	15.9	17.8 B
Ekim Şekli						
Tek sıra	19.6	19.2	17.7	17.2	15.7	17.9 Y
Çift sıra	20.0	19.2	18.3	17.7	16.6	18.4 X

Lsd çeşit:0.1984; Lsd ekim şekli:0.474

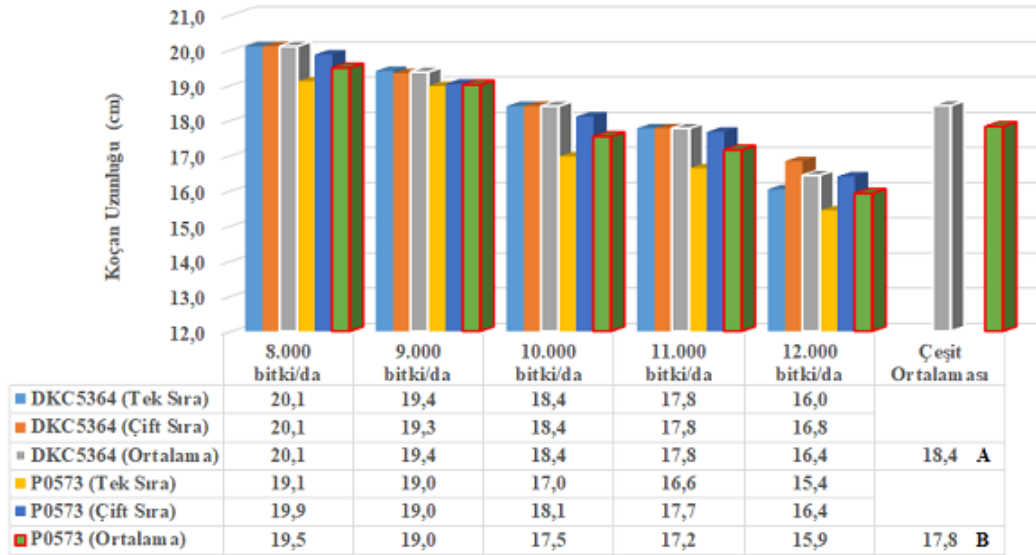
* Harf grubu aynı olan ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre %5 düzeyinde önemli olmayıp; büyük harfler çeşit A, B ve ekim şekli X,Y ortalamaları arasındaki farklılık gruplarını göstermektedir.

Araştırma sonuçlarının farklı çıkması, denememizde kullanılan çeşitlerin genetik yapısının farklı olabileceği ihtimali açıklanabilir. Ayrıca bitkinin yetiştirildiği yılın iklim koşullarının ve bölgenin ekolojik şartlarının da bu farklılığın ortaya çıkmasında etkili olduğu ihtimal dahilindedir.

Çeşit (A) ile ekim şekli (B) faktörünün koçan uzunluğuna etkisi önemli bulunan çalışmamızda çeşit x ekim şekli (AB) interaksyonunun da koçan uzunluğu ortalamalarına etkisi önemli bulunmuştur. Çeşit x ekim şekli (AB) interaksyonunda en yüksek koçan uzunluğu ortalaması DKC5364 çeşidinin çift sıra ekim şeklinde 18.5 cm olarak belirlenirken, en düşük koçan uzunluğu ortalaması P0573 çeşidinin tek sıra ekim şeklinde 17.4 cm olarak tespit edilmiştir.

Çalışmamızda, çeşit x ekim sıklığı (AC) ile Çeşit x ekim şekli x ekim sıklığı (ABC) interaksyonlarının koçan uzunluğu değerlerine etkisi önemli bulunmamıştır.

Çeşitlerin, koçan uzunluğuna etkisi önemli bulunan çalışmamızda mısır çeşitlerinin ekim şekli ve ekim sıklıklarının koçan uzunluğu üzerine olan etkileri Şekil 4.13.'de yer almaktadır.



Şekil 4.13. Çeşitlerin farklı ekim ve sıklık interaksyonlarındaki koçan uzunlukları

Denememizde kullanılan, DKC5364 ve P0573 çeşitlerinin koçan uzunluğuna tesiri birbirinden farklı ve önemli bulunmuştur. En düşük koçan uzunluğu ortalaması 16.4 cm, en yüksek koçan uzunluğu ortalaması ise 20.1 cm olarak gerçekleşen DKC5364 çeşidinin koçan uzunluğu ortalaması 18.4 cm olarak gerçekleşmiştir. Koçan uzunluğu ortalaması

DKC5364 çeşidine göre daha düşük gerçekleşen ve en düşük koçan uzunluğu ortalaması 15.9 cm, en yüksek koçan uzunluğu ortalaması ise 19.5 cm olarak gerçekleşen P0573 çeşidinin koçan uzunluğu ortalaması 17.8 cm olarak belirlenmiştir.

Araştırma sonucumuza benzer şekilde, çeşitlerin koçan uzunluğuna etkisini önemli bulunan Kılınç (2018), koçan uzunluğu yönünden ekim sıklığı ve çeşit x sıklık interaksiyonlarını önemsiz bulmuş, aynı koşullarda yetiştirilen mısır çeşitlerinin koçan uzunlukları yönünden genotipe bağlı olarak farklılık gösterdiğini ifade ederek çeşitler arasında farklılık Konuşkan, (1998), ve Öktem, (1996), tarafında yapılan çalışmalarda belirlendiği ifade etmiştir.

Çeşitlerin koçan uzunluğuna etkisini önemli bulunan Özsoy (2017), kullanılan cin mısırı çeşitlerinde koçan uzunluğu bakımından çeşitler arasındaki farkı %1 düzeyinde önemli bulmuştur.

Çeşitlerin koçan uzunluğuna üzerine etkisi konusunda benzer sonuçlar bulan Konuşkan ve Çağtay (2017), çeşit özelliklerine bağlı olarak koçan özelliklerinin de farklılık gösterdiği ifade ederek, aynı şartlarda yetiştirilen farklı mısır çeşitlerinin koçan uzunluğu değerleri bakımından farklılıklar göstermekte olduğu bildirmiştir. Koçan özellikleri genotipe bağlı olarak farklılık göstermekte, aynı koşullarda yetiştirilen farklı çeşitlerde koçan uzunluğu yönünden farklılıklar göstermekte olduğu bildirilmiştir.

Araştırma bulgularımız ile benzerlik gösteren Özerkişi (2016), çeşitlerin ve bitki sıklıklarında kendi aralarında %1 düzeyinde, önemli farklılık gösterdiği, çeşit x sıra üzeri etkileşimin ise önemli farklılık göstermediğinin görüldüğünü ifade ederek, White, (1984), artan sıra üzeri mesafelere bağlı olarak koçan uzunluğunun da artmakta olduğu yönündeki görüşünü paylaşmıştır.

Koçan uzunluğuna çeşit faktörü ile sıklık unsurunun etkisini önemli bulan Bozkurt (2016), farklı sıklıklardaki şeker mısır çeşitlerinin, çeşit ve ekim sıklığı etkileşiminde koçan boyu bakımından fark önemli çıkarken, çeşit x ekim sıklığı etkileşimi ise önemli çıkmamış, koçan boyu uzunluğunda çeşitler arasındaki farklılığın çeşitlerin genetik özelliklerinin çevre şartlarına göstermiş oldukları reaksiyondan kaynaklandığı düşüncesini paylaşarak; çeşitler arasında Koçan uzunluğu itibarıyla farklılıkların olabileceği yönündeki, Köycü ve Yanıkoğlu (1987); Sağlamtimur ve Okant (1987); Özel ve Tansı (1994); Sencar ve ark. (1994); Özbay (1999); Konuşkan (2000); Kuşaksız ve

Yener (2003); Eşiyok ve ark. (2004)'nın değişik zamanlardaki araştırma sonuçları ile de belirlendiğini ifade etmiştir.

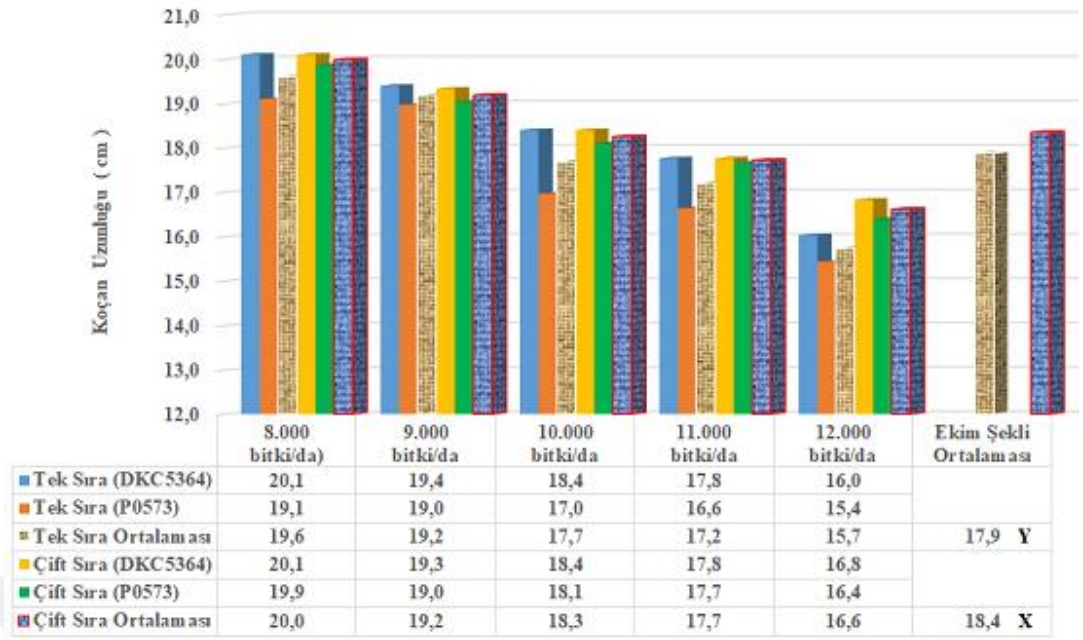
Araştırma sonucumuza benzer şekilde çeşit faktörünün koçan uzunluğuna etkisini önemli bulan Şirikçi (2006), farklı olum gruplarında yer alan üç mısır çeşidinde, farklı bitki sıklıklarının, koçan uzunluğu tesirine ait varyans analizi neticelerine göre, araştırmanın her iki yılında olduğu gibi ve yıllar ortalamasında da çeşit faktörü ile birlikte, ekim sıklığı ve çeşit x ekim sıklığı etkileşiminin önemli olduğu, yıllar ortalamasında ise yıl, yıl x çeşit, yıl x ekim sıklığı, yıl x çeşit x ekim sıklığı kombinasyonlarının önemli olmadığını tespit etmiş, çeşit özelliklerine bağlı olarak koçan özelliklerinin farklılık gösterdiğini, aynı koşullarda denemeye alınan farklı çeşitlerde koçan boyu bakımından farklılıklar olduğunun belirlendiği ve çeşitler arasında koçan uzunluğu bakımından farklılıklar olduğu yönündeki, Köycü ve Yanıkoğlu (1987); Sağlamtimur ve Okant (1987); Öktem (1996); Konuşkan (2000); Kuşaksız ve Yener (2003), tarafından yapılan araştırmalarda da belirlendiğini ifade etmiştir.

Alp (2020), bazı kaynaklarda birincil verim öğeleri arasında sayılan koçan boyu değerinin 18.2 cm ile 23.8 cm arasında değiştiği, ortalaması ise 20.9 cm olarak tespit edildiğini ve en uzun koçan boyunun 23.8 cm ile P1921 mısır çeşidinde elde edildiği, DKC6630 çeşidi 23.1 cm ile ikinci sıra yer alırken, bu iki çeşidi 22.8 cm ile Gladius ve 22.1 cm ile P2088 çeşitlerinin takip ettiği belirtilmiş, çeşitlerin istatistiki olarak aynı grupta yer aldığı ifade edilmiştir.

Araştırma bulgularımızın tersi yönde, çeşit faktörünün koçan uzunluğuna etkisini önemsiz bulan Gür (2020), farklı ekim sıklıklarının koçan boyu üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulurken, çeşit ve ekim sıklığı x çeşit interaksyonu önemsiz bulmuştur.

Yaptığımız çalışmada ekim şekli (B) faktörünün koçan uzunluğuna etkisi önemli bulunmuş; çift sıra ekim şeklinde koçan uzunluğu ortalaması 18.4 cm olarak belirlenirken tek sıra ekim şeklinde 17.9 cm olarak tespit edilmiştir.

Araştırmamızdaki ekim şekli (B) faktörünün mısır çeşitlerinin koçan uzunluğu değerleri üzerine olan etkileri Şekil 4.14.'de grafik olarak yer almaktadır.



Şekil 4.14. Ekim şekli faktörünün koçan oranı tesirine ait değerler

Koçan uzunluğuna, ekim şekli (B) faktörü tesiri önemli bulunan çalışmamızda; ekim şekli ortalaması tek sıra ekim şeklinde 17.9 mm olarak gerçekleşirken, çift sıra ekim ortalaması 18.4 mm olarak tespit edilmiştir. Koçan uzunluğu ortalamasının yüksek olarak gerçekleştiği çift sıra ekim şeklinde en kısa koçan uzunluğu ortalaması 16.6 mm, en uzun koçan uzunluğu ortalaması ise 20.0 mm olarak gerçekleşmiştir. Çift sıra ekim şekline göre daha düşük koçan uzunluğu ortalamasının gerçekleştiği tek sıra ekim şeklinde en düşük koçan uzunluğu ortalaması 15.7 mm, en uzun koçan ortalaması ise 19.6 mm olarak belirlenmiştir.

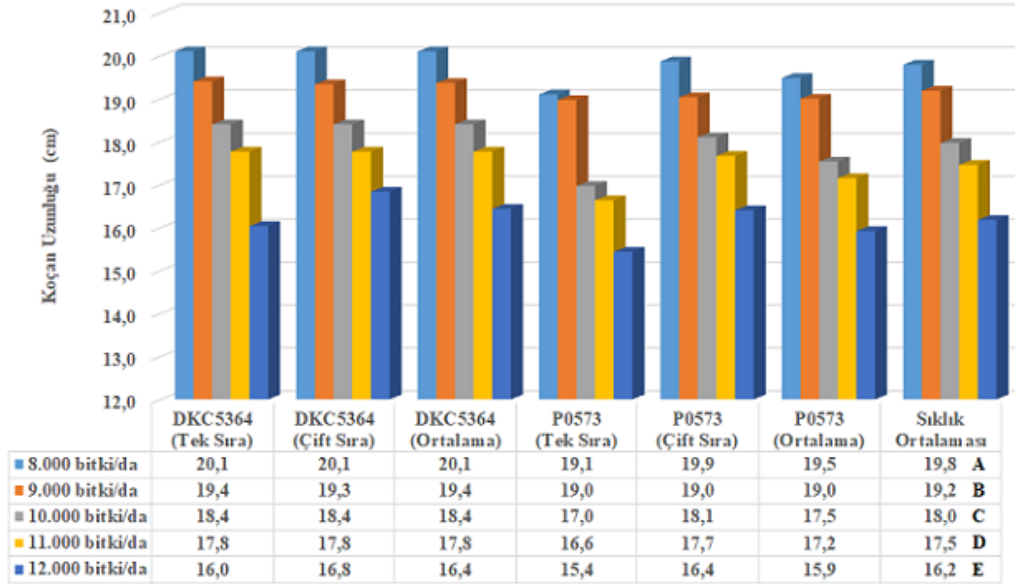
Yapmış olduğumuz araştırma sonuçlarının tersi yönde sonuçlar bulan Uzun (2020), ekim şekillerinin koçan boyuna etkisini önemsiz bulmuş; Grosbach (2008) ise, bitki sıklığının cin mısırında koçan uzunluğuna etkisini önemsiz bulduğuna dair sonuçtan bahsetmiştir.

Ekim uygulamasının koçan uzunluğuna etkisini önemli bulan Koşar (2015), farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin koçan uzunluğu bakımından ekim sistemi, ekim sıklığı ve ekim sıklığı x ekim Sistemi etkileşiminin istatistiki olarak önemli olduğu sonucuna varmıştır.



Şekil 4.15. Ölçüme hazır hale getirilmiş koçanların tasnifi

Çalışmamızda, koçan uzunluğuna ekim sıklığı (C) faktörünün etkisi önemli bulunmuş ve en yüksek koçan uzunluğu ortalaması 8000 bitki/da bitki sıklığında 19.8 cm olarak tespit edilirken, en düşük koçan uzunluğu ortalaması 12000 bitki/da bitki sıklığında 16.2 cm olarak belirlenmiştir. Farklı ekim sıklıklarındaki koçan uzunluğu değerlerine Şekil 4.16.'da yer verilmiştir.



Şekil 4.16. Farklı ekim sıklıklarında koçan uzunluğu değerleri

Araştırmamızda, koçan uzunluğu ortalamaları, ekim sıklığı ile ters orantılı olarak bir değişim göstermiş, ekim sıklığı arttıkça koçan uzunluğu ortalamaları azalmıştır.

Benzer şekilde, bitki sıklığının koçan uzunluğuna etkisini önemli bulan Konuşkan ve Kılıç (2019), koçan uzunluğunun bitki sıklıklarından önemli derecede etkilendiğini, bitki sıklığı arttıkça koçan uzunluğunda bir azalma görüldüğünü ve bitki yoğunluğu arttıkça koçan uzunluğunun azaldığı Sağlamtimur ve Okant, (1987); Hassan, (2000), tarafından bildirildiğini aktarmıştır.

Koçan uzunluğuna çeşit ve sıklık faktörü etkisini önemli bulan Bozkurt (2016), sık ekimlerde koçan boylarının daha kısa olduğu tespit ettiği çalışmada; Hassan, (2000), ekim sıklığı artışına bağlı olarak her bir bitkinin gelişim alanında daralma belirlediğini, sık ekime bağlı olarak mısır bitkisinde gelişme ve fotosentetik etkinlik ile ışığın bitkiler içerisine dikey olarak dağılımı arasında kuvvetli ilişkili olduğunu belirlediğini (Williams ve ark., (1968), artan ışık, su, besin alımı rekabeti sonucu, koçan uzunluğunun sık ekimlerden menfi yönde etkileneceğini (Kırtok, 1998), ifade ettikten sonra, elde etmiş olduğu araştırma bulguları ile, azalan bitki sıklığında koçan uzunluğunda artış olduğunu ifade eden White, (1986); Uğurlar, (1987); Akman, (1991); Konuşkan ve Gözübenli, (2001); Şirikçi, (2006); Bhatt, (2012); Moretti (2012); bulgularını referans olarak göstermiştir.

Sıklık faktörünün, koçan uzunluğuna tesirini benzer şekilde önemli bulan Şirikçi (2006), farklı olum grubunda yer alan üç adet mısır çeşidinde, farklı sıra üzeri mesafelerinin, koçan uzunluğuna olan etkilerini önemli bulmuş, sıra üzeri mesafesinin artması ile doğru orantılı olarak koçan uzunluğunda artış olduğu sonucuna vararak, Hassan, (2000), ekim sıklığının artışına bağlı olarak her bir bitkinin gelişim sahasının azaldığının belirlediğinden bahisle, sık ekimlerde bitkilerde fenolojik gelişim ve fotosentezin etkinliği açısından ışığın bitkiler tarafından alımı ve bitkiler içerisine dikey olarak dağılımı arasındaki ilişkinin kuvvetli olduğunun belirlendiğini (Williams ve ark., 1968), bunun sonucunda da bitki sıklığının artmasıyla, bitkiler arasında artan rekabetin ışık, su ve besin maddeesi alımı rekabeti artacağından koçan uzunluğunun bu durumdan olumsuz etkileneceğini (Kırtok, 1998), azalan bitki sıklığının da ise koçan uzunluğunda artma olduğu Sade ve Çalış, (1993); Sezer ve Yanbeyi, (1997); Turgut ve ark., (1997); Turgut, (2000); Gökmen ve ark., (2001); Konuşkan ve Gözübenli, (2001); Eşiyok ve ark., (2004); Şener ve ark., (2004); Alıcı, (2005); Saruhan ve Şireli, (2005); Kara, (2006); tarafından belirlendiğini ifade etmiştir.

Araştırmamızda olduğu gibi sıklık faktörünün, koçan uzunluğuna etkisini önemli bulan Gür (2020), sıra üzeri farklı ekim sıklıklarının koçan boyu üzerine etkisini önemli bulurken, çeşit ve ekim sıklığı x çeşit interaksyonu önemsiz bulmuş, araştırma materyali olarak kullanılan cin mısır çeşitlerinin sıra üzeri mesafenin artışına bağlı olarak koçan boyu uzunluklarının da önemli ölçüde arttığını ifade etmiş ve bu konudaki araştırmalardan; ekim sıklığı arttıkça her bir bitkinin yaşam alanı düşmekte (Hassan, 2000), olduğu ve Williams ve ark., (1968), mısırdaki fenolojik gelişim ve fotosentez etkinliğinin, ışığın bitkiler içerisine dikey olarak dağılımı arasındaki ilişkinin kuvvetli olduğu yönündeki bilgisini paylaşmıştır.

4.7. Koçan Kalınlığı (mm)

Ana ürün mısır yetiştiriciliğinde, FAO 500 olum grubunda yer alan DKC5364 ve P0573 mısır çeşitlerinde birim alanda tek ve çift sıra ekim şeklinde uygulanan farklı ekim sıklıklarının koçan kalınlıklarına etkisine ait kareler ortalaması, F değeri ve önem seviyesi değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.18.'de yer almıştır.

Çizelge 4.18. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde koçan kalınlığına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	19.806	11.6009
Çeşit (Faktör A)	1	2.317	1.3571
Hata	2	1.707	
Ekim Şekli (Faktör B)	1	4.434	29.434**
Çeşit x Ekim Şekli (AB)	1	0.392	2.6395
Hata	4	0.149	
Ekim Sıklığı (Faktör C)	4	35.866	96.4175**
Çeşit x Ekim Sıklığı (AC)	4	1.536	4.1302**
Ekim Şekli x Ekim Sıklığı (BC)	4	0.885	2.3790
Çeşit x Ekim Şekli x Ekim Sıklığı (ABC)	4	0.588	1.5802
Hata	32	0.372	
Genel	59		
CV (%)	1.42		

*: $p \leq 0.05$, **: $p \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Farklı mısır çeşitlerinde, tek ve çift sıra ekim şeklinde farklı bitki sıklıklarında görülen koçan kalınlığına ait varyans analizi sonuçlarının yer aldığı Çizelge 4.18.'de görüldüğü üzere; koçan kalınlıkları yönünden ekim şekli (B) faktörü ve ekim sıklığı (C) faktörü ile çeşit x ekim sıklığı (AC) etkileşiminin %1 nispetinde önemli olduğu tespit edilen çalışmamızda, çeşit (A) faktörü, çeşit x ekim şekli (AB) ve ekim şekli x ekim sıklığı (BC) ile çeşit x ekim şekli x ekim sıklığı (ABC) interaksiyonları önemli bulunmamıştır.

Koçan kalınlığına ait farklılıkların önem düzeyini belirlemek amacıyla LSD testi yapılmış olup, çeşitler (A), ekim şekli (B) ve ekim sıklığı (C) faktörleri ile interaksiyonlarına ait farklılıkların önem düzeyini gösteren koçan kalınlığı ortalamaları Çizelge 4.19 ve Çizelge 4.20'de yer almaktadır.

Çizelge 4.19. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde koçan kalınlığına ait değerler (mm) ve LSD testine göre oluşan gruplar

Çeşit	Ekim Şekli	Bitki Sıklıkları (bitki/da)					Çeşit x Ekim Şekli Ort.
		8000	9000	10000	11000	12000	
DKC5364	Tek Sıra	45.27	44.46	43.16	42.36	39.52	42.95
	Çift Sıra	45.27	44.34	43.62	42.36	41.08	43.33
P0573	Tek Sıra	45.18	43.12	41.35	41.70	40.64	42.40
	Çift Sıra	45.07	43.69	43.19	42.32	41.25	43.10
Sıklık Ortalaması		45.20 a	43.90 b	42.83 c	42.19 d	40.62 e	-

Lsd sıklık:0.5072

* Harf grubu aynı olan ortalamalar arasındaki fark LSD testine göre %5 düzeyinde önemli olmayıp, küçük harfler sıklık faktörünü göstermektedir.

Çeşit (A) faktörünün koçan kalınlığına etkisinin önemli bulunmadığı çalışmamızda ekim şekli (B) faktörü önemli bulunmuş olup, çeşit x ekim şekli (AB) interaksiyonunun da koçan kalınlığı ortalamalarına etkisi önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.20. Koçan kalınlığı (mm) ortalamalarına ait mısır çeşitleri, ekim şekli ve interaksiyonları ve LSD testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	Bitki Sıklıkları (bitki/da)					Ortalama
	8000	9000	10000	11000	12000	
DKC5364	45.27 a	44.40 b	43.39 c	42.36 d	40.30 e	43.14
P0573	45.12 a	43.40 c	42.27 d	42.01 d	40.95 e	42.75
Ekim Şekli						
Tek Sıra	45.22	43.79	42.25	42.03	40.08	42.68 Y
Çift Sıra	45.17	44.02	43.41	42.34	41.17	43.22 X

Lsd ekim şekli:0.8416; Lsd çeşit x sıklık: 0.7173

* Harf grubu aynı olan ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre %5 düzeyinde önemli olmayıp; büyük harfler ekim şekli ortalamaları arasındaki farklılık gruplarını, küçük harfler ise çeşit x sıklık interaksiyonunu göstermektedir.

Çeşit x ekim sıklığı (AC) interaksiyonunun koçan kalınlığına tesirini önemli bulduğumuz araştırmamızda, en yüksek koçan kalınlığı ortalaması DKC5364 çeşidinin 8000 bitki/da bitki sıklığında 45.27 mm olarak tespit edilirken, en düşük koçan kalınlığı ortalaması DKC5364 çeşidinin 12000 bitki/da bitki sıklığında 40.30 mm olarak belirlenmiştir. Mısır çeşitlerinin ekim sıklıklarına farklı reaksiyon göstermesi çeşit × ekim sıklığı etkileşiminin önemli çıkması sonucunu sebep olmuştur.

Çeşit x ekim şekli x ekim sıklığı (ABC) interaksiyonunun koçan kalınlığına etkisini önemli bulduğumuz çalışmamızda, en yüksek koçan kalınlığı DKC5364 çeşidinin tek sıra ve çift sıra ekim şekillerinin 8000 bitki/da bitki sıklığında 45.27 mm olarak belirlenirken, en düşük koçan kalınlığı ise DKC5364 çeşidinin tek sıra ekim şeklinde 12000 bitki/da bitki sıklığında 39.52 mm olarak belirlenmiştir.

Çeşit (A) faktörünün koçan kalınlığına tesiri konusunda araştırma bulgularımıza benzer şekilde, çeşitlerin koçan kalınlığına etkisinin önemli bulunmadığı yönünde sonuç elde eden Gür (2020), sıra üzeri farklı ekim sıklıkları, çeşit ve ekim sıklığı x çeşit interaksiyonunun koçan çapına etkisi önemsiz bulmuştur.

Konuşkan ve Çağtay (2017) yaptığı çalışmada; çeşit faktörünün koçan kalınlığı bakımından önemli olduğu sonucuna varmıştır.

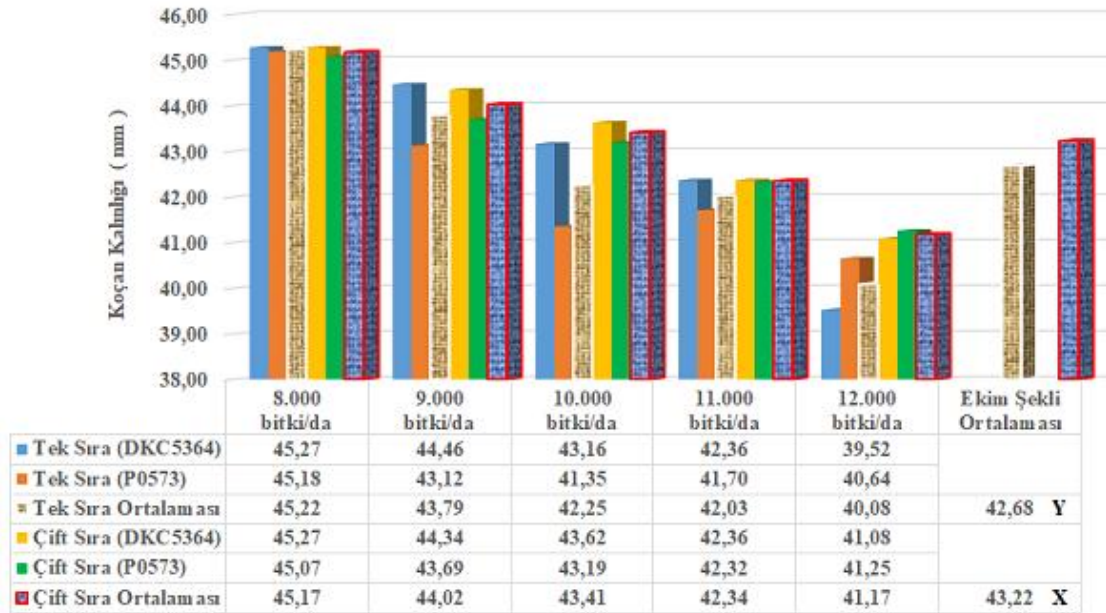
Çeşit faktörünün koçan çapına etkisini, bulgularımızdan farklı olarak önemli bulan Özerkişi (2016), çeşit faktörünün %5 düzeyinde önemli olduğunu, sıra üzeri

faktörünün ise kendi aralarında %1 düzeyinde önemli bulurken, sıra üzeri mesafe x çeşit etkileşiminin ise önemli bulunmadığını tespit etmiştir.

Benzer bir çalışma yürüten Şirikçi (2006) yaptığı araştırmada; sap kalınlığına hem çeşitlerin hem de ekim sıklıklarının etki ettiğini tespit etmiştir. Denemede kullanılan çeşitlerin koçan çaplarının birbirinden farklı olduğunu ve çeşitlere yani genotipe bağlı olarak koçan çapının değiştiğini, aynı koşullarda denenen farklı çeşitlerin koçan çapı değerlerinin birbirinden farklı olduğu Köycü ve Yanıkoğlu (1987); Sağlamtimur ve Okant (1987); Konuşkan (2000), tarafından yapılan araştırmalarda da belirlendiğini referans olarak göstermiştir.

Ekim şekli (B) faktörünün koçan kalınlığına etkisi önemli bulunan çalışmamızda, çift sıra ekim şeklinde koçan kalınlığı ortalaması 43.22 mm olarak belirlenirken, tek sıra ekim şekli ortalaması 42.68 mm olarak tespit edilmiştir.

Çalışmamız sonucunda, ekim şekli x ekim sıklığı (BC) interaksiyonunun koçan kalınlığına etkisi önemli bulunmamıştır. Ekim şekli faktörünün (B) mısır çeşitlerinin koçan kalınlığı değerleri üzerine olan etkileri Şekil 4.17.'de yer verilmiştir.



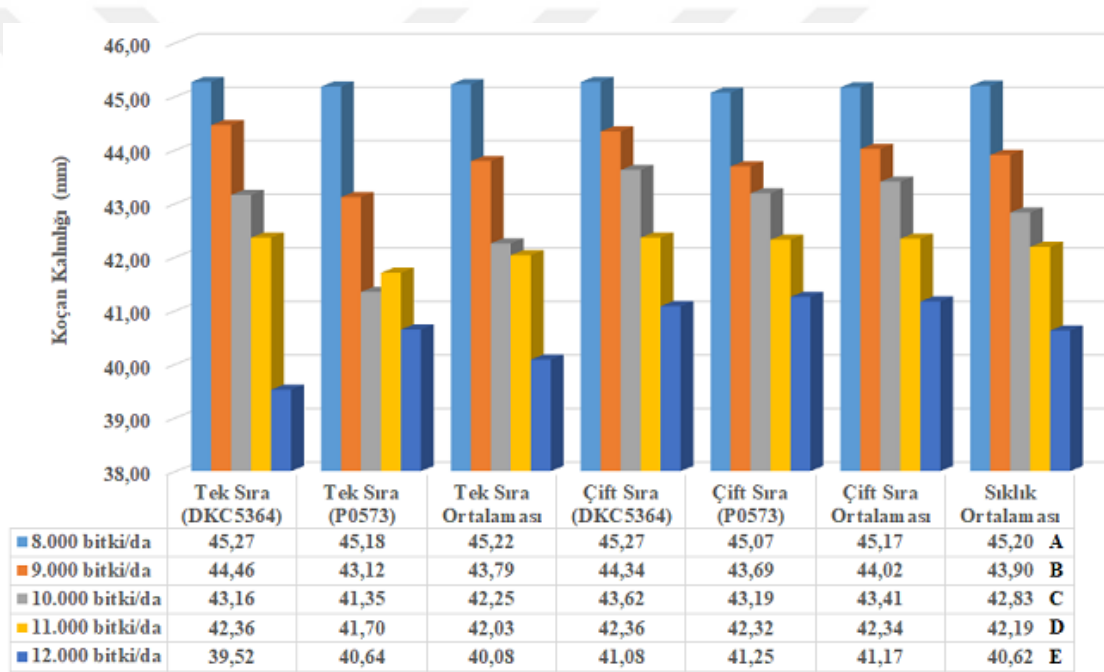
Şekil 4.17. Ekim şekli faktörünün koçan kalınlığı tesirine ait değerler

Koçan kalınlığına, ekim şekli (B) faktörü tesirini önemli bulduğumuz çalışmamızda, koçan kalınlığı çift sıra ekim şeklinde 43.22 mm olarak gerçekleşirken, tek sıra ekim şekli ortalaması 42.68 mm olarak tespit edilmiştir. Koçan kalınlığı

ortalamasının yüksek olarak gerçekleştiği çift sıra ekim şeklinde en düşük koçan kalınlığı ortalaması 41.17 mm, en yüksek koçan kalınlığı ortalaması ise 45.17 mm olarak gerçekleşmiştir. Çift sıra ekim şekline göre daha düşük koçan kalınlığı ortalamasının gerçekleştiği tek sıra ekim şeklinde en düşük koçan kalınlığı ortalaması 40.08 mm, en yüksek koçan kalınlığı ortalaması 45.22 mm olarak belirlenmiştir.

Yaptığımız çalışmada, ekim sıklığı (C) faktörünün koçan kalınlığına etkisi önemli bulunmuş ve en yüksek koçan kalınlığı ortalaması 8000 bitki/da bitki sıklığında 45.20 mm olarak tespit edilirken, en düşük koçan kalınlığı ortalaması 12000 bitki/da bitki sıklığında 40.62 mm olarak belirlenmiştir.

Farklı ekim sıklıklarındaki koçan kalınlığı değerleri Şekil 4.18.'de yer verilmiştir.



Şekil 4.18. Farklı ekim sıklıklarında koçan kalınlığı değerleri

Araştırma sonuçlarımıza göre koçan kalınlığı ortalamaları, ekim sıklığı ile ters orantılı olarak bir değişim göstermiştir. Ekim sıklığı arttıkça koçan kalınlıkları azalmıştır.

Bulgularımıza benzer sonuçlar bulan Konuşkan ve Kılıç (2019), koçan kalınlığı yönünden sıklık faktörünü önemli bulmuş, çeşit ve çeşit x sıklık interaksyonunun ise önemsiz bulunan çalışmada; koçan kalınlığı değerleri sıklık faktöründen önemli derecede etkilendiği, sıklık arttıkça koçan kalınlığı değerlerinde bir azalma görüldüğünü ve

bulguların, Sönmez ve ark. (2013); Sağlamtimur ve Okant (1987); Çölkesen ve ark. (1997),’nın bulgularıyla uyum içerisinde olduğu ifade edilmiştir.

Koçan çapına sıklık faktörünün etkisini önemli bulan Uzun (2020), koçan çapına ekim şekillerinin etkisini önemsiz, bitki sıklığının etkisini ise önemli bulmuştur.

Farklı araştırmacıların benzer konularda yaptıkları çalışmalarda koçan kalınlığına dair farklı sonuçlar elde etmesi, çalışmaların ana ürün ve ikinci ürün olarak yapılması ile denemeye alınan çeşitlerin genetik yapısı ve ekolojik faktörlerin tesiri altında meydana gelen morfolojik farklılıklar olduğunu göstermektedir.

4.8. Koçan Ağırlığı (g)

Ana ürün mısır yetiştiriciliğinde, FAO 500 olum grubunda yer alan DKC5364 ve P0573 mısır çeşitlerinde birim alanda tek ve çift sıra ekim şeklinde uygulanan farklı ekim sıklıklarının, koçan ağırlıklarına etkisine ait kareler ortalaması, F değeri ve önem seviyesi değerlerine ilişkin varyans analizi neticeleri Çizelge 4.21.’de yer almıştır.

Çizelge 4.21. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde koçan ağırlığına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	7.051	0.4495
Çeşit (Faktör A)	1	37.446	2.3874
Hata	2	15.685	
Ekim Şekli (Faktör B)	1	18.062	6.3244
Çeşit x Ekim Şekli (AB)	1	18.128	6.3475
Hata	4	2.856	
Ekim Sıklığı (Faktör C)	4	5.085.481	2205.1664**
Çeşit x Ekim Sıklığı (AC)	4	29.142	12.6363**
Ekim Şekli x Ekim Sıklığı (BC)	4	86.120	37.3435**
Çeşit x Ekim Şekli x Ekim Sıklığı (ABC)	4	29.930	12.9784**
Hata	32	2.306	
Genel	59		
CV (%)	0.85		

*: $p \leq 0.05$, **: $p \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Farklı mısır çeşitlerinde, tek ve çift sıra ekim şeklinde, farklı bitki sıklıklarında görülen koçan ağırlıklarına ilişkin varyans analizi sonuçlarının yer aldığı Çizelge 4.25.'de yer aldığı üzere; koçan ağırlıkları değerleri yönünden, ekim sıklığı (C) faktörü ile çeşit x ekim sıklığı (AC) ve çeşit x ekim şekli x ekim sıklığı (ABC) interaksyonlarının %1 düzeyinde önemli olduğu belirlenen çalışmada, çeşit (A) faktörü ve ekim şekli (B) faktörü ile çeşit x ekim şekli (AB) interaksyonunun önemli bulunmamıştır.

Koçan ağırlığına ait farklılıkların önem düzeyini belirlemek amacıyla LSD testi yapılmış olup, çeşitler (A), ekim şekli (B) ve ekim sıklığı (C) faktörleri interaksyonlarına ait farklılıkların önem düzeyini gösteren koçan ağırlığı değerleri Çizelge 4.22 ve Çizelge 4.23'de yer almaktadır.

Çizelge 4.22. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde koçan ağırlığı değerleri (g) ve LSD testine göre oluşan gruplar

Çeşit	Ekim Şekli	Bitki Sıklıkları (bitki/da)					Çeşit x Ekim Şekli Ort.
		8000	9000	10000	11000	12000	
DKC 5364	Tek Sıra	199.61 b	188.77 d	179.16 e	165.69gh	154.33 d	177.51
	Çift Sıra	206.67 a	189.42 d	181.22 e	168.09 g	153.15 d	179.71
P0573	Tek Sıra	201.39 b	192.09 c	175.83 f	160.30 ı	155.56 d	177.03
	Çift Sıra	206.63 a	190.53 cd	180.84 e	165.41 h	141.75 k	177.03
Sıklık Ortalaması		203.58 a	190.20 b	179.26 c	164.87 d	151.20 e	177.82

Lsd sıklık: 1.263 Lsd çeşit x ekim şekli x sıklık: 2.526

* Harf grubu aynı olan ortalamalar arasındaki fark LSD testine göre %5 düzeyinde önemli olmayıp, küçük harfler sıklık faktörü ile çeşit x ekim şekli x sıklık interaksyonunu, göstermektedir.

Çeşit (A) ile ekim şekli (B) faktörlerinin koçan ağırlığına etkisi önemli bulunmayan çalışmamızda, çeşit x ekim şekli (AB) interaksyonunun da koçan ağırlığına etkisi önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.23. Koçan ağırlığı (g) ortalamalarına ait mısır çeşitleri, ekim şekli ve interaksiyonları ve LSD testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	Bitki Sıklıkları (bitki/da)					Ortalama
	8000	9000	10000	11000	12000	
DKC5364	203.14 a	189.10 c	180.19 d	166.89 f	153.74 h	178.61
P0573	204.01 a	191.31 b	178.33 e	162.86 g	148.65 ı	177.03
Ekim Şekli						
Tek sıra	200.50 b	190.43 c	177.49 e	163.00 g	154.95 h	177.27
Çift sıra	206.65 a	189.97 c	181.03 d	166.75 f	147.45 ı	178.37

Lsd çeşit x sıklık: 1.786; Lsd ekim şekli x sıklık: 1.786

* Harf grubu aynı olan ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre %5 düzeyinde önemli olmayıp; küçük harfler çeşit x sıklık ve ekim şekli x sıklık interaksiyonunu göstermektedir.

DKC5364 ve P0573 çeşitlerinin koçan ağırlıklarına tesiri önemli bulunmayan çalışmamızda, koçan ağırlığı ortalaması en düşük 153.74 g, en yüksek 203.14 g arasında değişen DKC5364 çeşidinin koçan ağırlığı ortalaması 178.61 g olarak gerçekleşmiştir. Koçan ağırlığı ortalaması en düşük 148.65 g, en yüksek 204.01 g arasında değişen P0573 çeşidinin koçan ağırlığı ortalaması 177.03 g olarak gerçekleşmiştir.

Yaptığımız çalışmada çeşit x ekim sıklığı (AC) interaksiyonunun koçan ağırlığına etkisi önemli bulunmuş ve en yüksek koçan ağırlığı ortalaması P0573 çeşidinin 8000 bitki sıklığında 204.01 g olarak tespit edilirken, en düşük koçan ağırlığı ortalaması yine P0573 çeşidinin 12000 bitki sıklığında 148.65 g olarak belirlenmiştir.

Araştırma sonuçlarımıza göre denemede kullanılan mısır çeşitlerinin ekim sıklıklarına farklı tepki göstermesi, çeşit × ekim sıklığı (AC) etkileşiminin önemli çıkmasına sebep olmuştur.

Ekim şekli (B) faktörünün koçan ağırlığına etkisi önemli bulunmayan, ekim sıklığı (C) faktörünün önemli bulunduğu, ekim şekli x ekim sıklığı (BC) interaksiyonunun koçan ağırlığına tesirinin önemli bulunan çalışmamızda, en yüksek koçan ağırlığı ortalaması çift sıra ekim şeklinin 8000 bitki/da bitki sıklığında 206.65 g olarak belirlenirken, en düşük koçan ağırlığı ortalaması ise çift sıra ekim şeklinin 12000 bitki/da bitki sıklığında 147.45 g olarak belirlenmiştir.

Çeşit x ekim şekli x ekim sıklığı (ABC) interaksiyonunun koçan ağırlığına etkisi önemli olarak değerlendirilen çalışmamızda; en yüksek koçan ağırlığı DKC çeşidinin çift

sıra ekim şeklinde 8000 bitki/da bitki sıklığında 206.67 g olarak belirlenirken, en düşük koçan ağırlığı ise P0573 çeşidinin çift sıra ekim şeklinde 12000 bitki/da bitki sıklığında 141.75 g olarak tespit edilmiştir. Mısır çeşitlerinin ekim sıklıklarına ve ekim şekillerine farklı reaksiyon göstermesi, çeşit x ekim şekli x ekim sıklığı etkileşiminin önemli çıkmasına neden olmuştur.

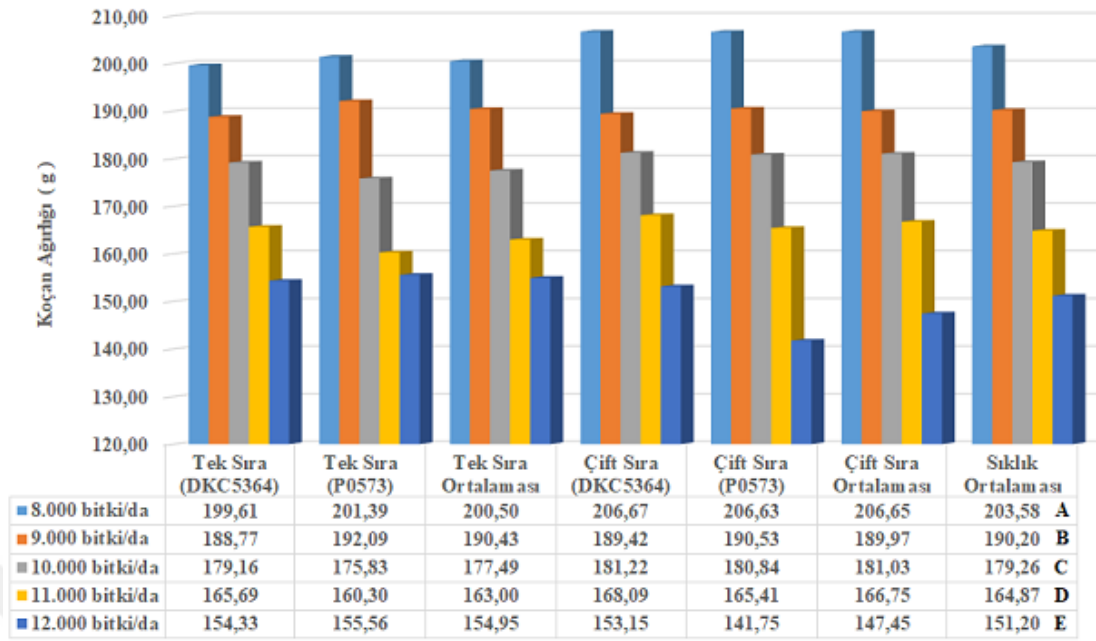
Çeşit faktörünün koçan ağırlıklarına etkisi konusunda araştırma bulgularımıza benzer yönde sonuç elde eden Gür (2020, tek koçan ağırlığına ilişkin sonuçlara göre, sıra üzeri farklı ekim sıklıklarının tek koçan ağırlığı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli olurken, çeşitlerin etkisi ve ekim sıklığı x çeşit interaksyonu önemsiz bulmuştur.

Bulgularımızın tersi yönde sonuç elde ederek çeşitlerin koçan ağırlığına etkisini önemli bulan, Gözübenli ve ark. (2010) yaptığı çalışmada; koçan ağırlığı değerleri bakımından, çeşitler arasında farklılıkların olduğu yönünde sonuç bildiren Kamprath ve ark. (1982); Gözübenli ve ark. (2001); Turgut ve ark. (2005), tarafından yapılan çalışmalara yer vermiştir.

Bozkurt (2016), farklı sıklıklarda yetiştirilen şeker mısırı çeşitlerinin, toplam kavuzsuz koçan verimlerine göre, çeşitler ve ekim sıklıkları ve çeşit x ekim sıklığı interaksyonunun istatistiksel olarak önemli çıkmış, koçan veriminin çeşide bağlı bir özellik olduğunu belirterek uygulamalara çeşitlerin gösterdiği reaksiyona göre değişim gösterebildiğini ifade etmiştir.

Yaptığımız çalışmada, ekim sıklığı (C) faktörünün koçan ağırlığına tesiri önemli bulunmuş ve en yüksek koçan ağırlığı ortalaması 8000 bitki/da bitki sıklığında 203.58 g olarak tespit edilirken, en düşük koçan ağırlığı ortalaması 12000 bitki/da bitki sıklığında 151.20 g olarak belirlenmiştir.

Farklı ekim sıklıklarındaki koçan ağırlığı değerleri şekil 4.19.'da gösterilmiştir.



Şekil 4.19. Farklı ekim sıklıklarında koçan ağırlığı değerleri

Araştırma sonuçlarımıza göre; koçan ağırlığı ortalamaları, ekim sıklığı ile ters orantılı olarak bir değişim göstermiştir. Ekim sıklığı arttıkça koçan ağırlığı ortalamaları azalmıştır.

Benzer şekilde Gözübenli ve ark. (2010) yaptığı çalışmada; artan bitki sıklığına bağlı olarak koçan ağırlığı değerlerinin azaldığı ifade edilerek, bitki sıklıklarının artmasıyla bitkiler arasındaki rekabete bağlı olarak koçan ağırlığı değerlerinin azaldığı birçok araştırmacı tarafından bildirilmiş (White 1984; Yıldırım ve Baytekin 2003; Gözübenli ve ark. 2003; Sener ve ark. 2004) olduğu bilgisine yer verilmiştir.

Ekim sıklıklarının koçan ağırlıklarına etkisi konusunda araştırma bulgularımıza benzer yönde ve önemli bulan Gür (2020), bulgularımıza benzer şekilde, sıra üzeri farklı ekim sıklıklarının tek koçan ağırlığı üzerine etkisini önemli bulurken, çeşitlerin etkisi ve ekim sıklığı x çeşit etkileşimlerini önemsiz bulmuş olup, bu duruma göre en sık ekimde koçan ağırlığının en düşük, en seyrek ekimde koçan ağırlığının en yüksek olduğunu ifade ederek, bu durumun başlıca nedeninin, ekim sıklığı artışına bağlı olarak, birim alandaki bitki sayısının artması ve bitki başına düşen su ve besin maddesinin azalması ve bitkiler arasındaki rekabetin artması olarak yorumlamış ve sık ekilen bitkilerde daha küçük koçanların oluşmasına ve bu da tek koçan ağırlığının düşük olmasına neden olduğunu belirttiği araştırmada, bitki sıklığının azalmasına bağlı olarak, tek koçan ağırlığında

önemli artışlar saptandığı Sezer ve Yanbeyi (1997); Turgut ve ark (1997); Kırtok (1998); Kara ve ark (1999); Flesch ve Viera (2000); Turgut (2000); Konuşkan ve Gözübenli (2001); Yıldırım ve Baytekin (2003); ve Saruhan ve Şireli (2005); tarafından da rapor edilmiş olup bulguların bu sonuçlarla benzerlik göstermekte olduğu ifade etmiştir.

Benzer konularda yürütülen çalışmalarda koçan ağırlıkları bakımından farklı sonuçlarının bulunması; denemelerin ana ürün ve ikinci ürün olarak kurulması ve denemeye alınan çeşitlerin genetik yapısı ile ekolojik faktörlerin tesiri altında meydana gelen morfolojik bir farklılık olduğunu göstermektedir.

4.9. Koçan Tane Ağırlığı (g)

Ana ürün mısır yetiştiriciliğinde, FAO 500 olum grubunda yer alan DKC5364 ve P0573 mısır çeşitlerinin, birim alanda tek ve çift sıra ekim şeklinde uygulanan farklı ekim sıklıklarının, koçan tane ağırlığına etkisine ait kareler ortalaması, F değeri ve önem seviyesi değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.24.'de yer almaktadır.

Çizelge 4.24. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde koçan tane ağırlığına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	1.037	0.1226
Çeşit (Faktör A)	1	1.890	0.2235
Hata	2	8.456	
Ekim Şekli (Faktör B)	1	1037.088	390.6957**
Çeşit x Ekim Şekli (AB)	1	1.552	0.5847
Hata	4	2.654	
Ekim Sıklığı (Faktör C)	4	5734.511	3810.9870**
Çeşit x Ekim Sıklığı (AC)	4	16.587	11.0231**
Ekim Şekli x Ekim Sıklığı (BC)	4	32.249	21.4315**
Çeşit x Ekim Şekli x Ekim Sıklığı (ABC)	4	19.396	12.8900**
Hata	32	1.505	
Genel	59		
CV (%)	0.87		

*: $p \leq 0.05$, **: $p \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Farklı mısır çeşitlerinde, tek ve çift sıra ekim şeklinde farklı ekim sıklıklarında görülen koçan tane ağırlıklarına ilişkin varyans analizi sonuçlarının yer aldığı çizelge 4.24.'de yer aldığı üzere; koçan tane ağırlıkları yönünden, ekim şekli (B) faktörü ve ekim sıklığı (C) faktörü ile çeşit x ekim sıklığı (AC) ve ekim şekli x ekim sıklığı (BC) etkileşimini ve çeşit x ekim şekli x ekim sıklığı (ABC) etkileşiminin %1 düzeyinde önemli olduğu tespit edilen çalışmamızda, çeşit (A) faktörü ile çeşit x ekim şekli (AB) etkileşimini önemli bulunmamıştır.

Koçan tane ağırlıklarına ait farklılıkların önem düzeyini belirlemek amacıyla LSD testi yapılmış olup, çeşitler (A), ekim şekli (B) ve ekim sıklığı (C) faktörleri ile etkileşimlerine ait farklılıkların önem düzeyini gösteren koçan tane ağırlığı değerleri Çizelge 4.25 ve Çizelge 4.26'da yer almaktadır.

Çizelge 4.25. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde koçan tane ağırlığı değerleri (g) ve LSD testine göre oluşan gruplar

Çeşit	Ekim Şekli	Bitki Sıklıkları (bitki/da)					Çeşit x Ekim Şekli Ort.
		8000	9000	10000	11000	12000	
DKC 5364	Tek Sıra	163.97 b	150.97 e	135.70 g	124.20 ı	111.47 k	137.26
	Çift Sıra	174.53 a	155.57 d	145.87 f	133.13 h	120.38 d	145.90
P0573	Tek Sıra	165.80 b	152.33 e	132.87 h	122.03 j	113.10 k	137.23
	Çift Sıra	176.47 a	158.80 c	145.73 f	132.67 h	112.43 k	145.22
Sıklık Ortalaması		170.19 a	154.42 b	140.04 c	128.01 d	114.35 e	141.40

Lsd sıklık: 1.020; Lsd çeşit x ekim şekli x sıklık: 2.040

* Harf grubu aynı olan ortalamalar arasındaki fark LSD testine göre %5 düzeyinde önemli olmayıp, küçük harfler çeşit x ekim şekli x sıklık etkileşimini, göstermektedir.

Çeşit (A) faktörünün koçan tane ağırlığına etkisi önemli bulunmayan çalışmamızda; DKC5364 çeşidinin koçan tane ağırlığı 141.58 g, P0573 çeşidinin koçan tane ağırlığı ise 141.22 g olarak gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.26. Koçan tane ağırlık (g) ortalamalarına ait mısır çeşitleri, ekim şekli ve interaksiyonları ve LSD testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	Bitki Sıklıkları (bitki/da)					Ortalama
	8000	9000	10000	11000	12000	
DKC5364	169.25 b	153.27 d	140.78 e	128.67 g	115.93 h	141.58
P0573	171.13 a	155.57 c	139.30 f	127.35 g	112.77 ı	141.22
Ekim Şekli						
Tek sıra	164.88 b	151.65 d	134.28 f	123.12 g	112.28 ı	137.24 Y
Çift sıra	175.50 a	157.18 c	145.80 e	132.90 f	116.41 h	145.56 X

Lsd çeşit x sıklık: 1.443; Lsd ekim şekli:1.6928; Lsd ekim şekli x sıklık: 1.443

* Harf grubu aynı olan ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre %5 düzeyinde önemli olmayıp; büyük harfler ekim şekli ortalamaları arasındaki farklılık gruplarını, küçük harfler ise çeşit x sıklık ve ekim şekli x sıklık interaksiyonunu göstermektedir.

Ekim şekli (B) faktörünün koçan tane ağırlığına etkisi önemli bulunan çalışmamızda; çeşit x ekim şekli (AB) interaksiyonu ise önemli bulunmamıştır.

Çeşit x ekim sıklığı (AC) interaksiyonunun koçan tane ağırlığına tesiri önemli bulunan çalışmamızda; en yüksek koçan ağırlığı ortalaması P0573 çeşidinin 8000 bitki/da bitki sıklığında 171.13 g olarak tespit edilirken, en düşük koçan ağırlığı ortalaması P0573 çeşidinin 12000 bitki/da bitki sıklığında 112.77 g olarak belirlenmiştir.

Mısır çeşitlerinin koçan tane ağırlığı bakımında, ekim sıklıklarına farklı reaksiyon göstermesi çeşit × ekim sıklığı etkileşiminin de önemli bulunmasına sebep olmuştur.

Çeşit x sıklık interaksiyonunun koçan tane ağırlığına etkisi konusunda bulgularımıza benzer yönde sonuç elde eden Konuşkan (2001), koçan tane ağırlığı değerleri bakımından çeşit x bitki sıklığı interaksiyonu önemli bulmuş; farklı çeşit ve sıklık etkileşiminde 122.0g ile 223.7 g arasında değişen koçanda tane ağırlıklarında, en yüksek koçanda tane ağırlığının 5 bitki/m² bitki sıklığında 223.7 g olarak ölçülürken, en düşük koçanda tane ağırlığı 10 bitki/m² sıklığında 122.0 g olarak gözlemlendiği ve mısır çeşitlerinin bitki sıklıklarına tepkisinin farklı olduğunu ifade etmiştir.

Yaptığımız çalışma sonucunda, çeşit x ekim şekli x ekim sıklığı (ABC) interaksiyonunun koçan tane ağırlığına tesirinin önemli olarak değerlendirildiği araştırmamızda; en yüksek koçan tane ağırlığı P0573 çeşidinin çift sıra ekim şeklinde

8000 bitki/da bitki sıklığında 176.47 g olarak belirlenirken, en düşük koçan ağırlığı ise DKC5364 çeşidinin tek sıra ekim şeklinde 12000 bitki/da bitki sıklığında 111.47 g olarak tespit edilmiştir.

Mısır çeşitlerinin koçan tane ağırlığı bakımından, ekim sıklıklarına ve ekim şekillerine farklı tepki göstermesi çeşit $\times$ ekim şekli $\times$ ekim sıklığı (ABC) etkileşiminin önemli çıkmasına neden olmuştur.

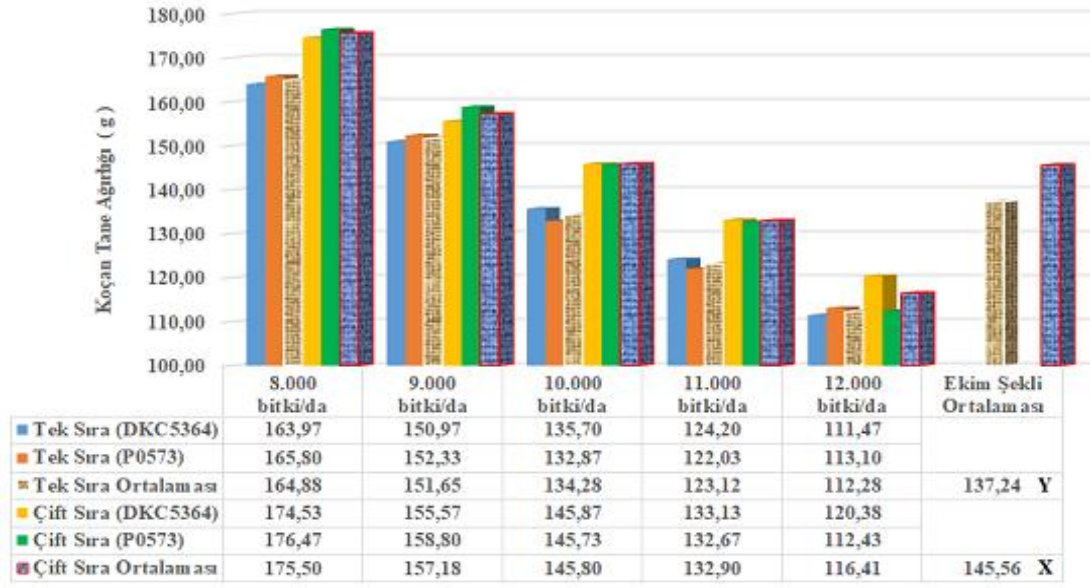
Çeşit (A) faktörünün koçan tane ağırlığına etkisi konusunda araştırma bulgularımıza benzer yönde sonuç elde eden Gür (2020), sıra üzeri farklı ekim sıklıklarının koçanda dane ağırlığı üzerine etkisini önemli bulurken, çeşitlerin etkisini ve ekim sıklığı $\times$ çeşit etkisiyi önemsiz bulmuştur.

Çeşit faktörünün koçanda tane ağırlığına etkisi konusunda bulgularımızın tersi yönde sonuç elde eden Konuşkan (2001), koçan tane ağırlığı değerleri bakımından çeşit faktörünü önemli bulmuş, koçanda tane ağırlığı bakımından çeşitler arasında farklılıklar olduğu Gözübenli, (1997), tarafından yapılan çalışmada da belirlendiğini ifade etmiştir.

Konuşkan ve Çağtay (2017), çeşitlere ait koçanda tane ağırlığı değerleri ile çeşitlerin tane verimleri arasında benzerlik olduğunu, çeşitler arasında koçanda tane ağırlığı bakımından farklılıkların Cesurer ve ark., (1999), tarafından da bildirildiğini, ifade ederek, koçan tane verimi yüksek olan mısır çeşitlerinde tane verimlerinin de yüksek olduğu tespit edilmiştir. Aynı çalışmada, gece ile gündüz sıcaklık farkları başta olmak üzere, iklim şartlarının koçan tane ağırlıklarına etki ettiği (Aldrcih ve ark., 1982), sahil kesimlerine yakın bölgelerde yetiştirilen mısır çeşitlerinde de koçan özelliklerinin tane verimine katkısının önemli olduğu ifade edilmiştir.

Ekim şekli (B) faktörünün koçan tane ağırlığına etkisinin önemli olarak tespit edildiği çalışmamızda; koçan tane ağırlıkları çift sıra ekim şeklinde ortalama 145.56 g olarak belirlenirken, tek sıra ekim şeklinde ortalama 137.24 g olarak tespit edilmiştir.

Ekim şekli (B) faktörünün mısır çeşitlerinin koçan tane ağırlığı değerleri üzerine olan etkileri Şekil 4.20.'de grafik olarak verilmiştir.



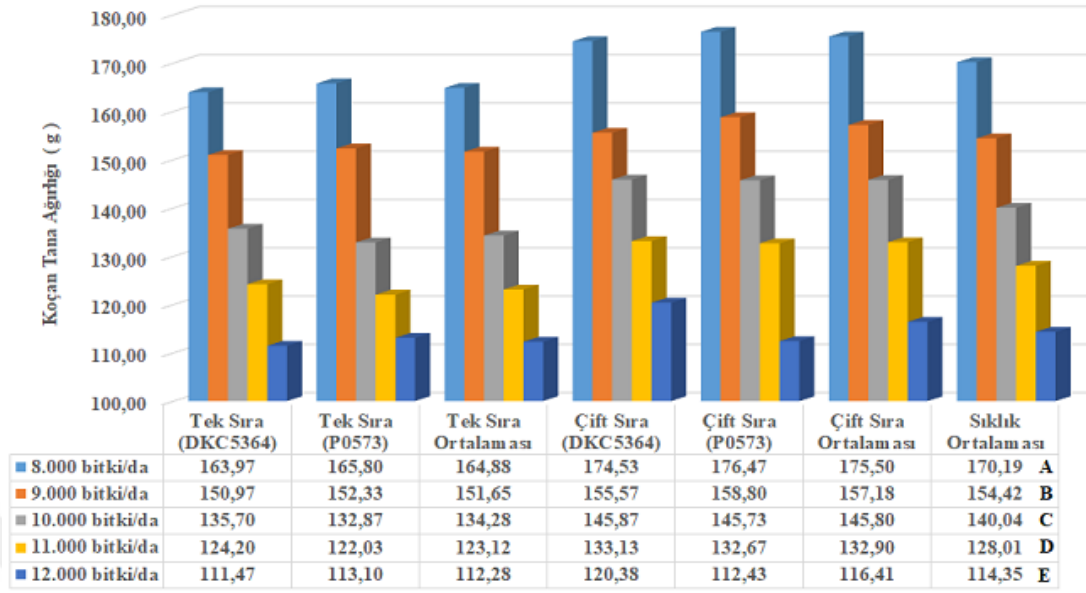
Şekil 4.20. Ekim şekli faktörünün koçan tane ağırlığı tesirine ait değerler

Ekim şekli (B) faktörünün koçan tane ağırlığına etkisi önemli bulunan çalışmamızda; çift sıra ekim şeklinde 145.56 g olarak gerçekleşen koçan tane ağırlığı ortalaması, tek sıra ekim şekli ortalaması ise 137.24 g olarak tespit edilmiştir. Koçan tane ağırlığı ortalamasının yüksek olarak gerçekleştiği çift sıra ekim şeklinde en düşük koçan tane ağırlığı ortalaması 116.41 g, en yüksek koçan tane ağırlığı ortalaması ise 175.50 g olarak gerçekleşmiştir. Tek sıra ekim şeklinin en düşük koçan tane ağırlığı ortalaması 112.28 g olarak belirlenirken tek sıra ekim uygulamasının en yüksek koçan tane ağırlığı ortalaması 164.88 g olarak belirlenmiştir.

Yaptığımız çalışma sonucunda, ekim şekli (B) ve ekim sıklığı (C) faktörlerinin koçan tane ağırlığına etkisi önemli bulunmuş, ekim şekli x ekim sıklığı (BC) interaksiyonunun da koçan tane ağırlığına etkisi önemli bulunmuş; en yüksek koçan tane ağırlığı ortalaması çift sıra ekim şeklinde 8000 bitki/da bitki sıklığında 175.50 g olarak tespit edilirken, en düşük koçan tane ağırlığı ortalaması tek sıra ekim şeklinde 12000 bitki/da bitki sıklığında 112.28 g olarak belirlenmiştir.

Bulgularımıza benzer şekilde, ekim şeklinin koçan tane ağırlığına etkisi önemli bulan Koşar (2015), koçanda tane ağırlığı bakımından ekim sistemi ve ekim sıklığı ile ekim sıklığı x ekim sistemi interaksiyonu önemli bulmuş, çift sıra ekim yönteminde koçanda tane ağırlığının arttığını belirtmiştir.

Farklı ekim sıklıklarındaki koçan tane ağırlıkları Şekil 4.21.'de yer almaktadır.



Şekil 4.21. Farklı ekim sıklıklarında koçan tane ağırlığı değerleri

Ekim sıklığı (C) faktörünün koçan tane ağırlığına etkisi önemli bulunan çalışmamızda; en yüksek koçan tane ağırlığı ortalaması 8000 bitki/da bitki sıklığında 170.19 g olarak tespit edilirken, en düşük koçan tane ağırlığı ortalaması ise 12000 bitki/da bitki sıklığında 114.35 g olarak belirlenmiştir.

Araştırma bulgularımıza göre koçan tane ağırlığı ortalamaları, ekim sıklığı ile ters orantılı olarak bir değişim göstermiştir. Ekim sıklığı arttıkça koçan tane ağırlığı ortalamaları azalmıştır.

Sıklık faktörünün koçanda tane ağırlığına etkisi konusunda bulgularımıza benzer yönde sonuç elde eden Konuşkan (2001), koçanda tane ağırlığı değerleri bakımından bitki sıklığı faktörünü önemli bulmuş olup, farklı bitki sıklıklarındaki koçanda tane ağırlıklarını farklı bulmuştur. Araştırmada, koçanda en yüksek tane ağırlığı 5 bitki/m² sıklığında 207.9 g olarak tespit edilirken, en düşük tane ağırlığının 10 bitki/m² sıklığında 132.0 g olarak ölçüldüğü ifade edilerek, genellikle artan bitki sıklıklarına bağlı olarak koçandaki tane ağırlığında meydana gelen azalmanın, parseldeki artan bitki sayısının sebep olduğu bitkiler arasındaki rekabet ortamının artması olduğu görüşüne yer verilmiş ve elde edilen bulguların, Dostalek ve Hruska (1985); Nenadic ve ark. (1989); Akçin ve ark. (1993); tarafından yapılan çalışma sonuçları ile uyumlu olduğu ifade edilmiştir.

Kılınç (2019), tane verimi yönünden çeşit ve ekim sıklığını önemli bulmuş, çeşit x sıklık interaksyonu ise önemsiz bulmuş olup, Gözübenli, (1997), Konuşkan, (2000), tarafından koçanda tane ağırlığı özelliğinin çeşitler arasında farklılıklar olabileceğini belirttiklerini ifade etmiştir.

Çalışmamıza benzer bir çalışma yapan Taş (2010), mısır çeşidinde tespit edilen koçandaki tane sayısı ve koçanda tane ağırlığı bakımından ekim sıklıkları arasında önemli farklar bulmuş, ekim sıklığı uygulamalarının koçanda tane sayısını olumlu yönde etkilediği ve ekim sıklıkları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli çıktığını ifade etmiştir.

Yaptığımız araştırmaya benzer şekilde, ekim sıklığı faktörünün koçan tane ağırlığına etkisinin önemli bulunduğu ve Şirikçi (2006)'nin olum grupları farklı mısır çeşitleri kullanılarak yaptığı çalışmada; farklı bitki sıklıklarının, koçanda tane ağırlıklarına olan etkilerine göre çeşitler, ekim sıklıkları ve çeşit x ekim sıklığı interaksyonunu önemli bulmuştur. Araştırma kapsamındaki çeşitlerin koçanda tane ağırlıklarının farklı olduğunu, koçanda tane ağırlığı bakımından mısır çeşitleri arasında farklılıkların Gözübenli (1997); Konuşkan (2000) tarafından yapılan çalışmalarda da belirlendiğini ifade ettiği çalışmada, bitki sıklığı artışına bağlı olarak koçanda tane ağırlığındaki azalmanın, parselde artan bitki sayısına bağlı oluşan bitkiler arası rekabet ortamına bağlanabileceğini ileri sürmüştür.

Ekim sıklıklarının koçan tane ağırlıklarına etkisi konusunda araştırma bulgularımıza benzer yönde önemli bulan Gür (2020), sıra üzeri mesafelerin koçanda dane ağırlığına etkisini önemli bulmuş, sıra üzeri ekim sıklığı azaldıkça, yani ekim seyredikçe koçan özellikleri artmakta ve bu durum koçan dane ağırlığının artışına yol açtığını belirterek; koçanda dane ağırlığı ile ilgili elde edilen bulguların, seyrek ekimlerde koçanda dane ağırlığının sık ekimlere göre daha yüksek olduğunu bildiren Akçin ve ark. (1993); Ülger ve ark. (1996); Konuşkan (2000); Öktem ve ark. (2001)'in bulguları ile uyum içerisinde olduğunu ifade etmiştir.

Farklı araştırmacıların benzer konularda yürüttükleri araştırmalarda koçanda tane ağırlıkları bakımından farklı sonuçlar bulması, denemelerin mısır bitkisinde ana ürün ve ikinci ürün olarak kurulması ve denemede kullanılan çeşitlerin genotipi ile ekolojik faktörlerin tesiri altında meydana gelen morfolojik bir farklılık olduğunu göstermektedir.

4.10. Bin Tane Ağırlığı (g)

Ana ürün mısır yetiştiriciliğinde, FAO 500 olum grubunda yer alan DKC5364 ve P0573 mısır çeşitlerinde birim alanda tek ve çift sıra ekim şeklinde uygulanan farklı ekim sıklıklarının, bin tane ağırlıklarına etkisine ait kareler ortalaması, F değeri ve önem seviyesi değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları çizelge 4.27.'de yer almaktadır.

Çizelge 4.27. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde bin tane ağırlığına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	428.413	878.7949
Çeşit (Faktör A)	1	66.150	135.6923**
Hata	2	0.487	
Ekim Şekli (Faktör B)	1	2208.267	977.8303**
Çeşit x Ekim Şekli (AB)	1	3.750	1.6605
Hata	4	2.258	
Ekim Sıklığı (Faktör C)	4	3126.017	306.0659**
Çeşit x Ekim Sıklığı (AC)	4	14.504	1.4201
Ekim Şekli x Ekim Sıklığı (BC)	4	12.933	1.2663
Çeşit x Ekim Şekli x Ekim Sıklığı (ABC)	4	6.938	0.6792
Hata	32	10.214	
Genel	59		
CV (%)	1.01		

*: $p \leq 0.05$, **: $p \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Farklı mısır çeşitlerinde, tek ve çift sıra ekim şeklinde, farklı bitki sıklıklarında görülen bin tane ağırlıklarına ilişkin varyans analizi sonuçlarının yer aldığı Çizelge 4.27.'de yer aldığı üzere; bin tane ağırlıkları yönünden, çeşit (A) faktörü ve ekim şekli (B) faktörü ile ekim sıklığı (C) faktörünün %1 düzeyinde önemli olduğu belirlenen çalışmada, çeşit x ekim şekli (AB), çeşit x ekim sıklığı (AC) ve ekim şekli x ekim sıklığı (BC) ile çeşit x ekim şekli x ekim sıklığı (ABC) interaksiyonlarının önemli olmadığı tespit edilmiştir.

Bin tane ağırlığına ait farklılıkların önem düzeyini belirlemek amacıyla LSD testi yapılmış olup, çeşitler (A), ekim şekli ve ekim sıklığı (C) faktörleri ile interaksiyonlarına

ait farklılıkların önem düzeyini gösteren bin tane ağırlığı ortalamaları Çizelge 4.28 ve Çizelge 4.29'da yer almaktadır.

Çizelge 4.28. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde bin tane ağırlığı değerleri (g) ve LSD testine göre oluşan gruplar

Çeşit	Ekim Şekli	Bitki Sıklıkları (bitki/da)					Çeşit x Ekim Şekli Ort.
		8000	9000	10000	11000	12000	
DKC5364	Tek Sıra	330.7	324.2	314.5	303.3	293.0	313.1
	Çift Sıra	341.8	335.7	325.0	317.3	304.0	324.8
P0573	Tek Sıra	327.3	322.7	314.0	300.7	288.0	310.5
	Çift Sıra	344.3	336.0	323.0	315.0	297.5	323.2
Sıklık Ortalaması		336.0 a	329.6 b	319.1 c	309.1 d	295.6 e	317.9

Lsd sıklık:2.658

* Harf grubu aynı olan ortalamalar arasındaki fark LSD testine göre %5 düzeyinde önemli olmayıp, küçük harfler sıklık faktörünü göstermektedir.

Çeşit (A) faktörünün bin tane ağırlığına etkisi önemli bulunan çalışmamızda; en yüksek bin tane ağırlığı ortalaması DKC5364 çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.29). DKC5364 çeşidinin bin tane ağırlığı ortalaması 319.0 g, P0573 çeşidinin bin tane ağırlığı ise 316.9 g olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.29. Bin tane ağırlık (g) ortalamalarına ait mısır çeşitleri, ekim şekli ve interaksiyonları ve LSD testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	Bitki Sıklıkları (bitki/da)					Ortalama
	8000	9000	10000	11000	12000	
DKC5364	336.3	329.9	319.8	310.3	298.5	319.0 A
P0573	335.8	329.3	318.5	307.8	292.8	316.9 B
Ekim Şekli						
Tek sıra	329.0	323.4	314.3	302.0	290.5	311.8 Y
Çift sıra	329.0	323.4	314.3	302.0	290.5	324.0 X

Lsd çeşit: 1.2148; Lsd ekim şekli: 4.410

* Harf grubu aynı olan ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre %5 düzeyinde önemli olmayıp; büyük harfler çeşit ve ekim şekli ortalamaları arasındaki farklılık gruplarını göstermektedir.

Bin tane ağırlığı bakımından araştırma sonuçlarının farklı çıkması, denememizde kullanılan çeşitlerin genetik yapısının farklı olabileceği ihtimali açıklanabilir. Ayrıca bitkinin yetiştirildiği yılın iklim koşullarının ve bölgenin ekolojik şartlarının da bu farklılığın ortaya çıkmasında etkili olduğu ihtimal dahilindedir.

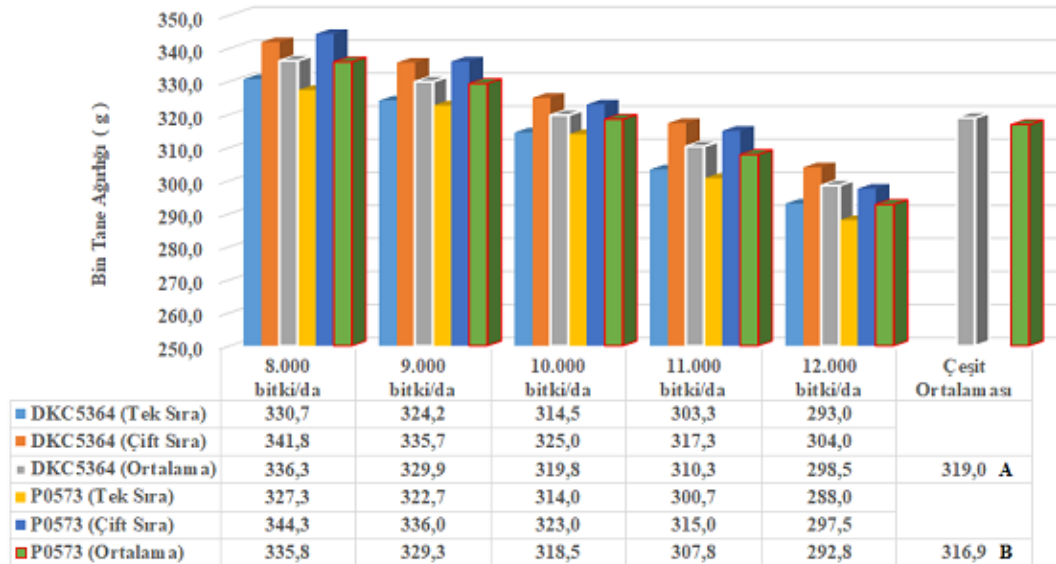
Yaptığımız çalışmada çeşit (A) ve ekim şekli (B) faktörlerinin bin tane ağırlığına etkisi önemli bulunmuş olup, çeşit x ekim şekli (AB) interaksiyonunun bin tane ağırlığı ortalamalarına etkisi önemli bulunmamıştır.

Araştırma bulgularımıza göre; çeşit x ekim sıklığı (AC) ve Çeşit x ekim şekli x ekim sıklığı (ABC) interaksiyonlarının bin tane ağırlığına tesiri önemli bulunmamıştır.

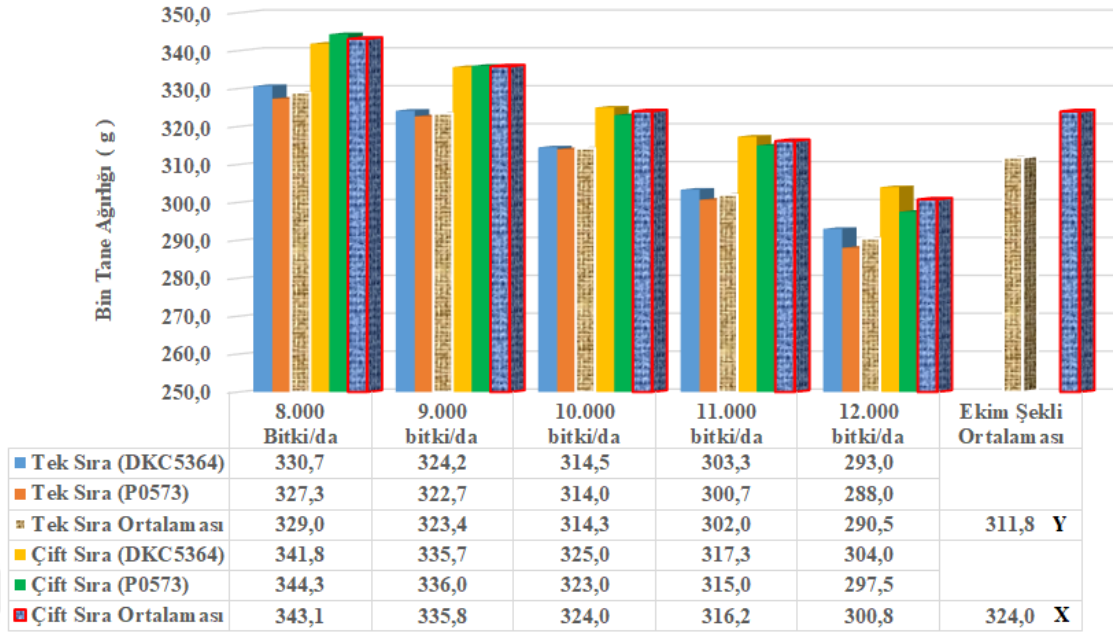
Ekim şekli (B) faktörünün bin tane ağırlığına etkisini önemli bulduğumuz çalışmamızda; bin tane ağırlıkları çift sıra ekim şeklinde ortalama 324.0 g olarak belirlenirken, tek sıra ekim uygulamasında ortalama 311.8 g olarak tespit edilmiştir.

Yaptığımız araştırmada; ekim şekli (B) ve ekim sıklığı (C) faktörlerinin bin tane ağırlığına etkisi önemli bulunurken, ekim şekli x ekim sıklığı (BC) interaksiyonunun etkisi önemli bulunmamıştır.

Mısır çeşitlerinin ekim şekli ve ekim sıklıklarının bin tane ağırlığı üzerine olan etkileri Şekil 4.22.'deki grafikte verilmiştir.



Şekil 4.22. Çeşitlerin farklı ekim ve sıklık interaksiyonlarındaki bin tane ağırlıkları



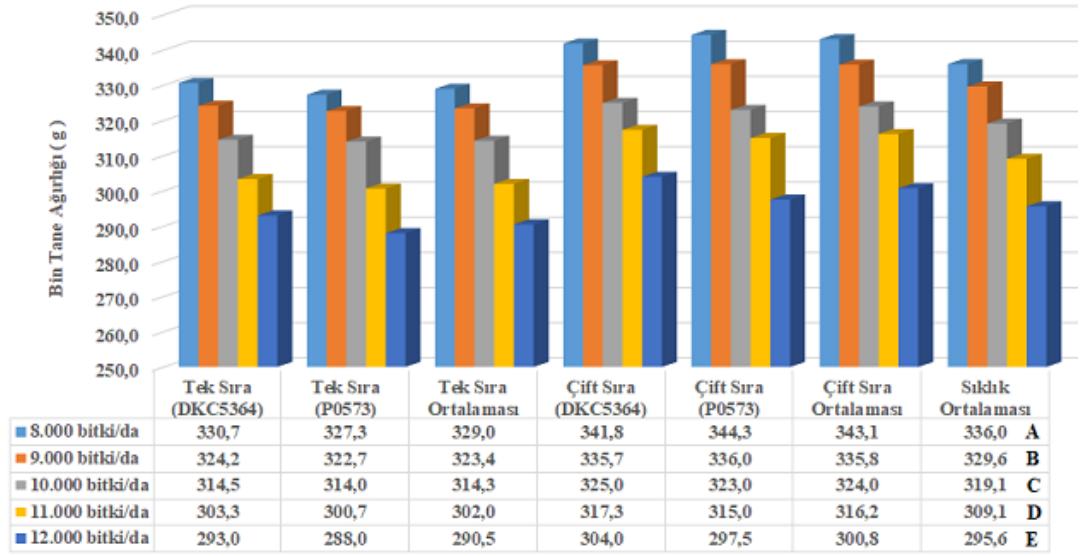
Şekil 4.23. Ekim şekli faktörünün bin tane ağırlığı tesirine ait değerler

Ekim şekli (B) faktörünün bin tane ağırlığına tesiri önemli bulunan çalışmamızda; çift sıra ekim şeklinde 324.0 g olarak gerçekleşen bin tane ağırlığı ortalaması, tek sıra ekim şeklinde 311.8 g olarak tespit edilmiştir. Bin tane ağırlığı ortalamasının yüksek olarak gerçekleştiği çift sıra şeklinde en düşük bin tane ağırlığı ortalaması 300.8 g, en yüksek bin tane ağırlığı ortalaması ise 343.1 g olarak gerçekleşmiştir. Çift sıra ekim şekline göre daha düşük bin tane ağırlığı ortalamasının gerçekleştiği tek sıra ekim şeklinde en düşük bin tane ağırlığı ortalaması 290.5 g, en yüksek bin tane ağırlığı ortalaması ise 329.0 g olarak belirlenmiştir.

Taşçılar (2008), bulgularımıza benzer şekilde, bin tane ağırlığı bakımından, denemenin ilk yılında ekim şeklinin önemli olduğu sonucunu bulmuştur.

Yaptığımız çalışmada, ekim sıklığı (C) faktörünün bin tane ağırlığına etkisi önemli bulunmuş ve en yüksek bin tane ağırlığı ortalaması 8000 bitki/da bitki sıklığında 336.0 g olarak ölçülürken, en düşük bin tane ağırlığı ortalaması 12000 bitki/da bitki sıklığında 295.6 g olarak belirlenmiştir.

Farklı ekim sıklıklarındaki bin tane ağırlık değerleri Şekil 4.24.'de gösterilmiştir.



Şekil 4.24. Farklı ekim sıklıklarında bin tane ağırlığı değerleri

Bulgularımıza göre, bin tane ağırlığı ortalamaları, ekim sıklığı ile ters orantılı olarak bir değişim göstermiştir. Ekim sıklığı arttıkça bin tane ağırlığı ortalamaları azalmıştır.

Benzer şekilde, ekim sıklığının bin tane ağırlığına tesirini önemli bulan Özsoy (2017), bin tane ağırlığı bakımından çeşitler arasındaki farkı önemli bulmuş ve bitki sıklığının bin tane ağırlığına etkisinin negatif yönde olduğunu, sıklık arttıkça bin tane ağırlığı da azaldığını, fakat bin tane ağırlığında meydana gelen azalmalar istatistiksel anlamda önemli olmadığını dile getirmiştir.

Ekim şekli ve sıklık faktörünün bin tane ağırlığına tesiri konusunda, yaptığımız çalışmadaki bulgularımıza benzer sonuçlar elde eden Koşar (2015), bin tane ağırlığı bakımından ekim sistemi, ekim sıklığı, ekim sıklığı x ekim sistemi interaksyonu önemli bulmuş, farklı çift sıra ve dar sıra ekim sistemlerinde yetiştirilen mısır bitkisinin bin tane ağırlığına ait değerleri ve ortalamaları karşılaştırılmış ve sonuç olarak, düşük bitki sıklığında bin tane ağırlığı arttırdığı görüşünü paylaşmış ve ulaşılan sonucu, bitkiler toprakta bulunan bitki besin elementlerini yeteri miktarda almasına bağlı olarak mısır tanelerinin daha iri olduğu şeklinde yorumlamıştır.

Bu konuda Uzun (2020), ekim şekillerinin bin tane ağırlığına etkilerini önemsiz bulduğu araştırmasında, bitki sıklığının bin tane ağırlığına etkisi önemli bulmuş, bitki sıklığının artması ile bin tane ağırlığında azalma meydana geldiğini belirterek, çalışmasını destekler nitelikte bazı benzer sonuçların; Goydani ve Singh (1968); Temple

(1982)ve Dostalek ve Hruska (1985) tarafından da bildirildiğini ve Koşar (2015), yaptığı araştırmasında bitki sıklığının bin tane ağırlığına etkisini önemli bulduğunu bildirmiştir.

Ekim sıklıklarının bin tane ağırlıklarına etkisi konusunda araştırma bulgularımıza benzer yönde sonuç elde eden Gür (2020), farklı ekim sıklıklarının bin dane ağırlığı üzerine tesiri önemli bulmuş, ekim sıklığı azaldıkça bin dane ağırlığının arttığının görüldüğünü ifade ederek; sık ekimlerde, birim alandaki bitki yoğunluğunun artmasından dolayı, bitki başına düşen su ve besin maddesi miktarı ile yaşam alanı azalmakta ve bu durum da danelerin iriliğini azaltmakta olduğu, bu nedenle dane iriliğindeki azalış bin dane ağırlığının da azalmasına yol açtığını ifade etmiştir.

4.11. Hektolitre Ağırlığı (kg/hl)

Ana ürün mısır yetiştiriciliğinde, FAO 500 olum grubunda yer alan DKC5364 ve P0573 mısır çeşitlerinde, birim alanda tek ve çift sıra ekim şeklinde uygulanan farklı ekim sıklıklarının hektolitre ağırlıklarına etkisine ait kareler ortalaması, F değeri ve önem seviyesi değerlerine ilişkin varyans analizi neticeleri Çizelge 4.30.'da yer almıştır.

Çizelge 4.30. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde hektolite ağırlığına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	7.337	12.0249
Çeşit (Faktör A)	1	0.748	1.2262
Hata	2	0.610	
Ekim Şekli (Faktör B)	1	0.888	12.0565*
Çeşit x Ekim Şekli (AB)	1	0.840	11.4049*
Hata	4	0.074	
Ekim Sıklığı (Faktör C)	4	109.324	213.0905**
Çeşit x Ekim Sıklığı (AC)	4	0.102	0.1995
Ekim Şekli x Ekim Sıklığı (BC)	4	6.631	12.9242**
Çeşit x Ekim Şekli x Ekim Sıklığı (ABC)	4	1.254	2.4449
Hata	32	0.513	2.4449
Genel	59	0.513	
CV (%)	0.94		

*: $p \leq 0.05$, **: $p \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Farklı mısır çeşitlerinde, tek ve çift sıra ekim şekillerinde farklı ekim sıklıklarında görülen hektolitre ağırlıklarına ait varyans analizi sonuçlarının yer aldığı Çizelge 4.30.'da yer aldığı üzere; hektolitre ağırlıkları yönünden, ekim şekli (B) faktörü ile çeşit x ekim şekli (AB) interaksyonunun %5 düzeyinde önemli olduğu, ekim sıklığı (C) faktörü ile ve ekim şekli x ekim sıklığı (BC) interaksyonunun ise %1 düzeyinde önemli olduğu belirlenen çalışmada çeşit (A) faktörü ile çeşit x ekim sıklığı (AC) ve çeşit x ekim şekli x ekim sıklığı (ABC) interaksyonlarının ise önemli olmadığı belirlenmiştir.

Hektolitre ağırlığına ait farklılıkların önem düzeyini belirlemek amacıyla LSD testi yapılmış olup, çeşitler (A), ekim şekli (B) ve ekim sıklığı (C) faktörleri ile interaksyonlarına ait farklılıkların önem düzeyini gösteren hektolitre ağırlık ortalamaları Çizelge 4.31 ve Çizelge 3.32'de yer almaktadır.

Çizelge 4.31. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde hektolitre ağırlığı değerleri (kg) ve LSD testine göre oluşan gruplar

Çeşit	Ekim Şekli	Bitki Sıklıkları (bitki/da)					Çeşit x Ekim Şekli Ort.
		8000	9000	10000	11000	12000	
DKC5364	Tek Sıra	78.0	77.9	77.0	74.9	71.9	75.9 a
	Çift Sıra	78.4	78.1	77.9	74.8	70.4	75.9 a
P0573	Tek Sıra	77.9	77.3	76.7	74.9	72.9	75.9 a
	Çift Sıra	78.6	78.0	77.5	74.5	68.7	75.5 b
Sıklık Ortalaması		78.2 a	77.8 ab	77.3 b	74.8 c	71.0 d	-

Lsd çeşit x ekim şekli: 0.2758; Lsd sıklık:0.5956

* Harf grubu aynı olan ortalamalar arasındaki fark LSD testine göre %5 düzeyinde önemli olmayıp, küçük harfler sıklık faktörü ile çeşit x ekim şekli interaksyonunu, göstermektedir.

Çeşit (A) faktörünün hektolitre ağırlığına tesiri önemli bulunmayan, ekim şekli (B) faktörünün ise hektolitre ağırlığına etkisi önemli bulunan çalışmamızda; çeşit x ekim şekli (AB) interaksyonunun da hektolitre ağırlığına etkisi önemli bulunmuş olup, çeşit x ekim şekli (AB) interaksyonunda en yüksek hektolitre ağırlığı ortalaması DKC5364 çeşidinin

çift sıra ekim şeklinde 75.9 kg en düşük hektolitreye ağırlığı ortalaması P0573 çeşidinin çift sıra ekim şeklinde 75.5 kg olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.32. Hektolitreye ağırlık (kg) ortalamalarına ait mısır çeşitleri, ekim şekli ve etkileşimleri ve LSD testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	Bitki Sıklıkları (bitki/da)					Ortalama
	8000	9000	10000	11000	12000	
DKC5364	78.2	78.0	77.5	74.9	71.2	75.9
P0573	78.3	77.7	77.1	74.7	70.8	75.7
Ekim Şekli						
Tek Sıra	78.0 ab	77.6 bc	76.9 c	74.9 d	72.4 e	75.9 X
Çift Sıra	78.5 a	78.1 ab	77.7 bc	74.7 d	69.6 f	75.7 Y

Lsd ekim şekli: 0.9883; Lsd ekim şekli x sıklık:0.8423

* Harf grubu aynı olan ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre %5 düzeyinde önemli olmayıp; büyük harfler ekim şekli ortalamaları arasındaki farklılık gruplarını, küçük harfler ise ekim şekli x sıklık etkileşimini, göstermektedir.

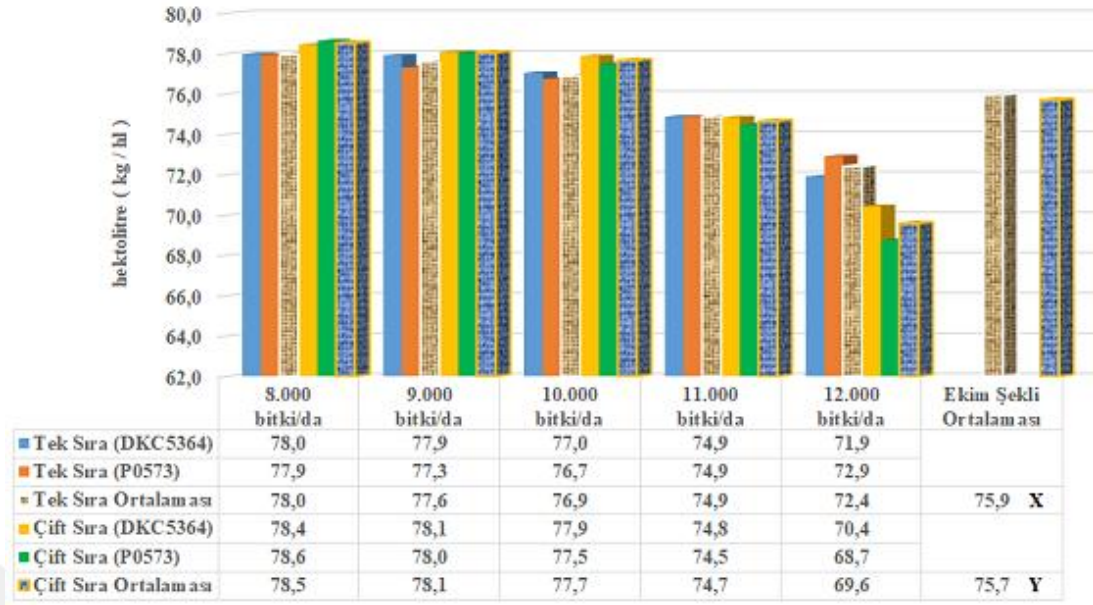
Çeşit (A) faktörünün hektolitreye ağırlığına tesiri önemli bulunmayan denememizde; DKC5364 çeşidinin hektolitreye ağırlığı ortalaması 75.9 kg olarak gerçekleşirken P0573 çeşidinin hektolitreye ağırlığı ortalaması 75.7 kg olarak belirlenmiştir.

Çalışmamızda, çeşit x ekim sıklığı (AC) ve Çeşit x ekim şekli x ekim sıklığı (ABC) etkileşimlerinin hektolitreye ağırlığına etkisi önemli bulunmamıştır.

Ekim şekli (B) faktörünün hektolitreye ağırlığına etkisi önemli bulunan çalışmamızda; tek sıra ekim şeklinde hektolitreye ağırlığı ortalaması 75.9 kg, çift sıra ekim şeklinde ise ortalama 75.7 kg olarak tespit edilmiştir.

Yaptığımız araştırmaya benzer şekilde araştırma yapan, Gür (2020), çeşit faktörünün hektolitreye ağırlıklarına etkisi konusunda, farklı cin mısırları çeşitlerinin hektolitreye ağırlığına etkisi istatistiki olarak önemli, farklı sıra üzeri ekim sıklıkları ve ekim sıklığı x çeşit etkileşimi önemsiz bulmuş; cin mısırında hektolitreye ağırlığının ekim sıklığı gibi çevre faktörlerinden fazla etkilenmediği, daha çok çeşitlerin sahip olduğu genetik mekanizmadan etkilendiğini söylemenin mümkün olduğu sonucuna varmıştır.

Ekim şekli faktörünün (B) mısır çeşitlerinin hektolitreye ağırlığı değerleri üzerine olan etkileri Şekil 4.25’de grafik olarak yer almıştır.



Şekil 4.25. Ekim şeklinin hektolitreye ağırlığına etkisine ait değerler

Ekim şekli (B) ve ekim sıklığı (C) faktörlerinin hektolitreye ağırlığına etkisi önemli bulunan çalışmamızda, ekim şekli x ekim sıklığı (BC) etkileşimini de önemli bulunmuştur. Ekim şekli x ekim sıklığı (BC) etkileşiminde en yüksek hektolitreye ağırlık ortalamasının çift sıra ekim şeklinde ve 8000 bitki/da bitki sıklığında 78.5 kg olarak belirlendiği çalışmamızda en düşük hektolitreye ağırlığı ortalaması, çift sıra ekim şeklinde 12000 bitki/da bitki sıklığında 69.6 kg olarak tespit edilmiştir.

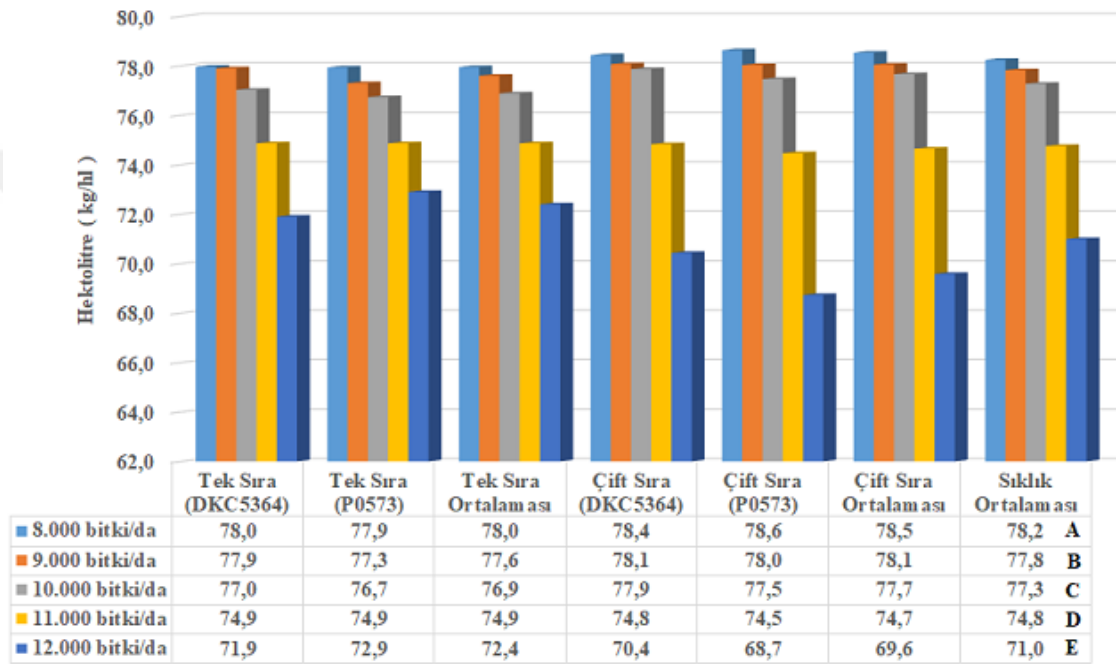
Şekil 4.26’da hektolitreye, nem, protein ve yağ ölçümü numuneleri görülmektedir.



Şekil 4.26. Hektolitreye, nem, protein ve yağ ölçümü için hazırlanmış numuneler

Yapmış olduğumuz çalışmada, ekim sıklığı (C) faktörünün hektolitre ağırlığına etkisi önemli bulunmuş ve en yüksek hektolitre ağırlığı ortalaması 8000 bitki/da bitki sıklığında 78.2 kg olarak tespit edilirken, en düşük hektolitre ağırlığı ortalaması 12000 bitki/da bitki sıklığında 71.0 kg olarak belirlenmiştir.

Deneme sonuçlarımıza göre, farklı ekim sıklıklarındaki hektolitre ölçüm değerleri Şekil 4.27.'de grafik olarak yer almıştır.



Şekil 4.27. Farklı ekim sıklıklarında hektolitre ağırlığı değerleri

Bulgularımıza göre hektolitre ağırlı ortalamaları, ekim sıklığı ile ters orantılı olarak bir değişim göstermiştir. Ekim sıklığı arttıkça hektolitre ağırlığı ortalamaları azalmıştır.

Bulgularımız ile benzer sonuçlar elde eden Koşar (2015), hektolitre ağırlığı bakımından ekim sistemi ve ekim sıklığı istatistiki olarak önemli bulmuştur.

Benzer bir diğer araştırma olan Taş (2010) yaptığı çalışmada hektolitre ağırlığına ekim sıklıklarının önemli oranda etki ettiği sonucuna varmıştır.

Yaptığımız çalışmaya benzer şekilde araştırma yapan Gür (2020), ekim sıklıklarının hektolitre ağırlıklarına etkisi konusunda; farklı sıra üzeri ekim sıklığı uygulamalarının etkisi incelendiğinde en yüksek hektolitre ağırlığının (82.5 kg/ha) 18 cm

sıra üzeri ekim sıklığından, en düşük hektolitre ağırlığının ise 22 cm sıra üzeri ekim sıklığında (81.5 kg/hl) saptandığını ifade etmiştir.

4.12. Protein Oranı (%)

Ana ürün mısır yetiştiriciliğinde, FAO 500 olum grubunda yer alan DKC5364 ve P0573 mısır çeşitlerinde, birim alanda tek ve çift sıra ekim şeklinde uygulanan farklı ekim sıklıklarının, protein oranlarına etkisine ait kareler ortalaması, F değeri ve önem seviyesi değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.33’de yer almıştır.

Çizelge 4.33. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde protein oranına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması 1	F Değeri
Tekerrür	2	0.179	9.9259
Çeşit (Faktör A)	1	1.094	60.7501*
Hata	2	0.018	
Ekim Şekli (Faktör B)	1	4.004	353.3094**
Çeşit x Ekim Şekli (AB)	1	0.661	58.3677**
Hata	4	0.011	
Ekim Sıklığı (Faktör C)	4	1.767	234.3425**
Çeşit x Ekim Sıklığı (AC)	4	0.153	20.2431**
Ekim Şekli x Ekim Sıklığı (BC)	4	0.027	3.5359*
Çeşit x Ekim Şekli x Ekim Sıklığı (ABC)	4	0.064	8.4862**
Hata	32	0.008	
Genel	59		
CV (%)	1.19		

*: $p \leq 0.05$, **: $p \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Farklı mısır çeşitlerinde, tek ve çift sıra ekim şeklinde, farklı bitki sıklıklarında görülen protein oranına ait varyans analizi sonuçlarının yer aldığı Çizelge 4.33.’de yer aldığı üzere; protein değerleri yönünden, çeşit (A) faktörü ile ve ekim şekli x ekim sıklığı (BC) interaksiyonunun %5 düzeyinde önemli olduğu belirlenen çalışmada, ekim şekli (B)

faktörü ve ekim sıklığı (C) faktörü ile çeşit x ekim şekli (AB), çeşit x ekim sıklığı (AC) ve çeşit x ekim şekli x ekim sıklığı (ABC) interaksiyonlarının %1 düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir.

Protein oranına ait farklılıkların önem düzeyini belirlemek amacıyla LSD testi yapılmış olup, çeşitler (A), ekim şekli (B) ve ekim sıklığı (C) faktörleri ile interaksiyonlarına ait farklılıkların önem düzeyini gösteren protein oranı ortalamaları Çizelge 4.34 ve 4.35’de yer almaktadır.

Çizelge 4.34. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde protein değerleri (%) ve LSD testine göre oluşan gruplar

Çeşit	Ekim Şekli	Bitki Sıklıkları (bitki/da)					Çeşit x Ekim Şekli Ort.
		8000	9000	10000	11000	12000	
DKC5364	Tek Sıra	7.4 de	7.2 gh	7.1 hı	6.9 dk	6.6 l	7.0 c
	Çift Sıra	7.6 cd	7.5 cd	7.3 e-g	7.2 fg	7.0 ij	7.3 b
P0573	Tek Sıra	7.7 c	7.4 ef	7.0 ij	6.8 k	6.6 l	7.1 c
	Çift Sıra	8.4 a	8.3 a	7.9 b	7.7 c	6.9 ı-k	7.8 a
Sıklık Ortalaması		7.8 a	7.6 b	7.3 c	7.2 d	6.8 e	7.3

Lsd çeşit x ekim şekli: 0.1063; Lsd sıklık: 0.0744; Lsd çeşit x ekim şekli x sıklık: 0.1488
 * Harf grubu aynı olan ortalamalar arasındaki fark LSD testine göre %5 düzeyinde önemli olmayıp, küçük harfler sıklık faktörü ile çeşit x ekim şekli, çeşit x sıklık ve çeşit x ekim şekli x sıklık interaksiyonlarını göstermektedir.

Çeşit (A) faktörünün protein oranına etkisi önemli bulunan çalışmamızda, en yüksek protein ortalaması P0573 çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.34). P0573 çeşidinin ortalama protein oranı %7.5 iken DKC5364 çeşidinin protein oranı ortalaması ise %7.2 olarak belirlenmiştir.

Protein oranı bakımından çeşitler arasındaki farkın önemli çıkması, denememizde kullanılan çeşitlerin genetik yapısının farklı olabileceği ihtimali açıklanabilir. Ayrıca bitkinin yetiştirildiği yılın iklim koşullarının ve bölgenin ekolojik şartlarının da bu farklılığın ortaya çıkmasında etkili olduğu ihtimal dahilindedir.

Çizelge 4.35. Protein oranı (%) ortalamalarına ait mısır çeşitleri, ekim şekli ve interaksiyonları ve LSD testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	Bitki Sıklıkları (bitki/da)					Ortalama
	8000	9000	10000	11000	12000	
DKC5364	7.5 c	7.4 d	7.2 e	7.1 f	6.8 g	7.2 B
P0573	8.0 a	7.8 b	7.5 cd	7.3 f	6.8 g	7.5 A
Ekim Şekli						
Tek sıra	7.6 bc	7.3 d	7.1 e	6.9 f	6.6 g	7.1 Y
Çift sıra	8.0 a	7.9 a	7.6 b	7.5 c	7.0 e	7.6 X

Lsd çeşit: 0.2335; Lsd ekim şekli: 0.1234; Lsd çeşit x sıklık: 1052; Lsd ekim şekli x sıklık: 0.1052

* Harf grubu aynı olan ortalamalar arasındaki fark LSD testine göre %5 düzeyinde önemli olmayıp, büyük harfler çeşit ve ekim şekli ortalamaları arasındaki farklılık gruplarını, küçük harfler ise çeşit x sıklık ve ekim şekli x sıklık interaksiyonunu göstermektedir.

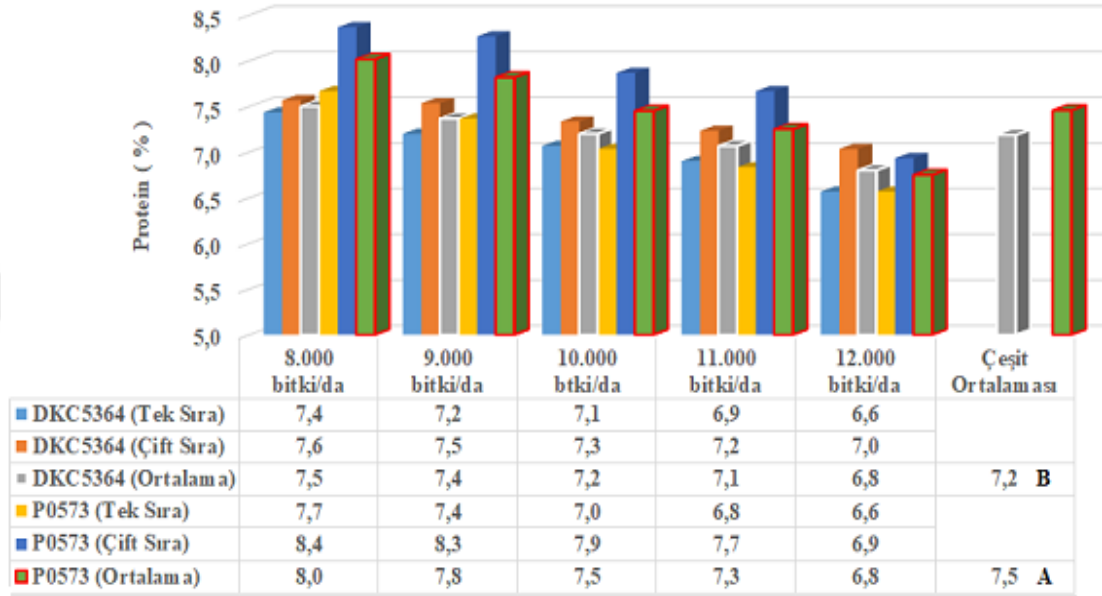
Yapmış olduğumuz çalışmada, çeşit (A) ile ekim şekli (B) faktörünün protein oranına etkisi önemli bulunmuş, çeşit x ekim şekli (AB) interaksiyonunun da protein ortalamalarına etkisi önemli bulunmuş olup, çeşit x ekim şekli (AB) interaksiyonunda en yüksek protein oranı P0573 çeşidinin çift sıra ekim şeklinde ortalama %7.8 olarak belirlenmiştir. Çeşit x ekim şekli (AB) interaksiyonunun da en düşük protein oranı DKC5364 çeşidinin tek sıra ekim şeklinde ortalama %7.0 olarak tespit edilmiştir.

Yaptığımız çalışma sonucunda; çeşit x ekim sıklığı (AC) interaksiyonunun protein oranına etkisi önemli bulunmuş, en yüksek protein ortalaması P0573 çeşidinin 8000 bitki/da bitki sıklığında %8.0 olarak tespit edilirken, en düşük protein ortalaması her iki çeşidin 12000 bitki/da bitki sıklığında %6.8 olarak belirlenmiştir. Mısır çeşitlerinin ekim sıklıklarına farklı tepki göstermesi çeşit × ekim sıklığı (AC) etkileşiminin önemli çıkmasına sebep olmuştur.

Yaptığımız çalışma sonucu; çeşit x ekim şekli x ekim sıklığı (ABC) interaksiyonunun protein oranına etkisinin önemli olarak değerlendirildiği araştırmamızda, en yüksek protein oranı P0573 çeşidinin çift sıra ekim şeklinde 8000 bitki/da bitki sıklığında %8.4 olarak belirlenirken, en düşük protein oranı her iki çeşidin tek sıra ekim şekillerinin 12000 bitki/da bitki sıklığında %6.6 olarak tespit edilmiştir.

Mısır çeşitlerinin ekim sıklıklarına ve ekim şekillerine farklı tepki göstermesi çeşit × ekim şekli x ekim sıklığı interaksiyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur.

Mısır çeşitlerinin ekim şekli ve ekim sıklıklarının protein oranı üzerine olan etkileri Şekil 4.28’de grafik olarak gösterilmiştir.



Şekil 4.28. Çeşitlerin farklı ekim ve sıklık interaksiyonlarındaki protein değerleri

Çalışmamızda, DKC5364 ve P0573 çeşitlerinin protein oranına tesiri birbirinden farklı ve önemli bulunmuştur. P0573 çeşidinin Protein oranı, DKC5364 çeşidinden daha yüksek olarak gerçekleşmiştir. P0573 çeşidinin Protein oranı ortalaması %7.5 olarak gerçekleşirken DKC5364 çeşidinin protein ortalaması %7.2 olarak gerçekleşmiştir. Protein oranı ortalaması P0573 çeşidinde %6.8 ile %8 arasında değişirken, DKC5364 çeşidinin protein ortalaması %6.8 ile %7.5 arasında değişmiştir.

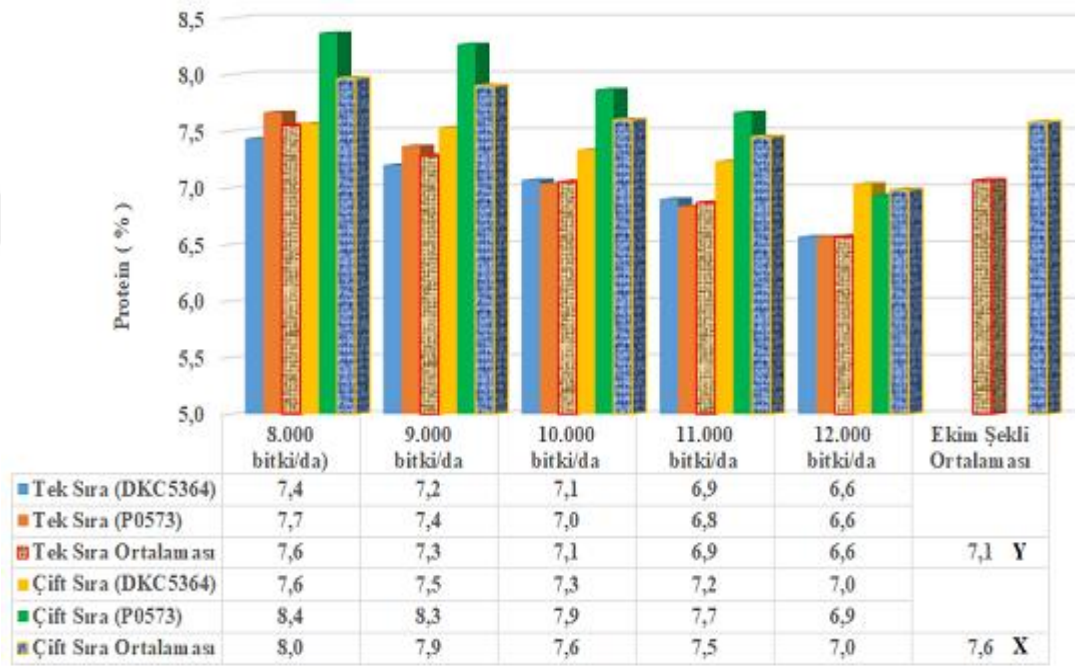
Alp (2020), önemli bir tane kalite parametresi olan tanede protein oranı değerlerinin ortalamasının %8,18 olduğunu belirterek, çeşitler arasında fark bulunamamış olduğu sonucuna dile getirmiştir.

Ekim şekli (B) faktörünün protein oranına etkisini önemli bulduğumuz çalışmamızda, çift sıra ekim şeklinde protein oranı %7.6 olarak belirlenirken, tek sıra ekim uygulamasında ortalama protein oranı %7.1 olarak tespit edilmiştir.

Araştırma bulgularımıza göre; ekim şekli (B) ve ekim sıklığı (C) faktörlerinin protein oranına etkisi önemli bulunan çalışmamızda, ekim şekli x ekim sıklığı (BC)

interaksiyonunun etkisi de önemli bulunmuş olup, en yüksek protein ortalaması çift sıra ekim şeklinin 8000 bitki/da bitki sıklığında %7.8 olarak tespit edilirken, en düşük protein oranı ortalaması ise tek sıra ekim şeklinin 12000 bitki/da bitki sıklığında %6.6 olarak belirlenmiştir.

Ekim şekli faktörünün (B) mısır çeşitlerinin protein oranı değerleri üzerine olan etkileri Şekil 4.29.'da grafik olarak yer almıştır.



Şekil 4.29. Ekim şeklinin protein oranı tesirine ait değerler

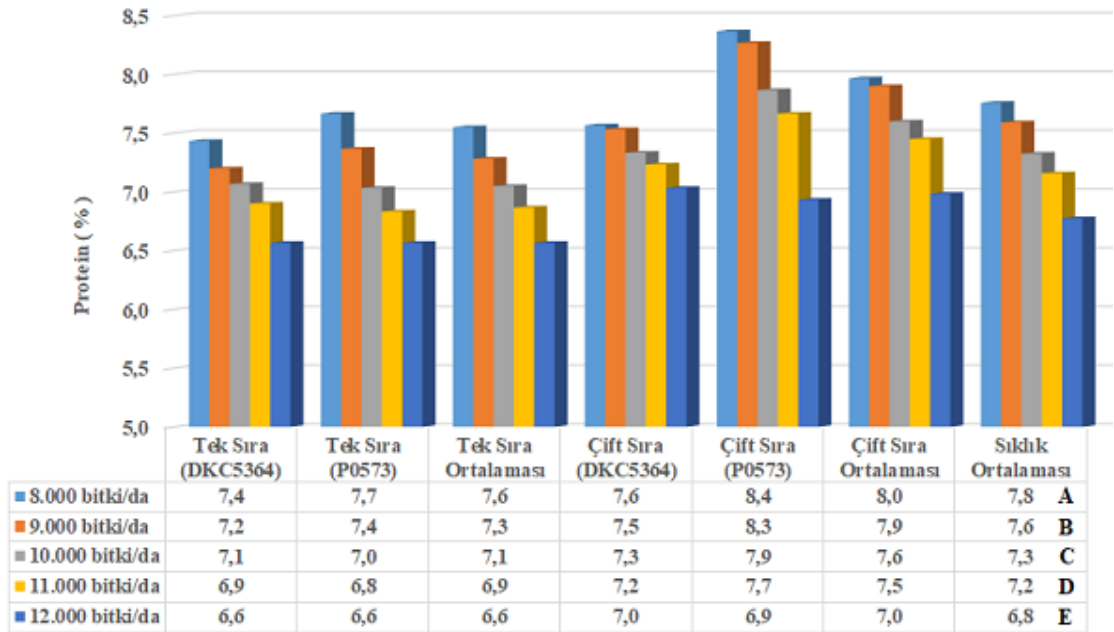
Protein oranına ekim şekli (B) faktörü tesirinin önemli bulunduğu çalışmamızda çift sıra ekim şeklinde %7.6 olarak gerçekleşen protein ortalaması, tek sıra ekim şeklinde %7.1 olarak tespit edilmiştir. Protein oranı ortalamasının yüksek olarak gerçekleştiği çift sıra ekim şeklinde en düşük protein ortalaması %7, en yüksek protein ortalaması ise %8.0 olarak gerçekleşmiştir. Çift sıra ekim şekline göre daha düşük protein ortalamasının gerçekleştiği tek sıra ekim şeklinde en düşük protein ortalaması %6.6, en yüksek protein ortalaması ise %7.6 olarak belirlenmiştir.

Araştırma sonuçlarımıza göre, ekim sıklığı (C) faktörünün protein oranına etkisi önemli bulunan çalışmamızda, en yüksek protein ortalaması 8000 bitki/da bitki sıklığında %7.8 olarak tespit edilirken, en düşük protein ortalaması 12000 bitki/da bitki sıklığında %6.8 olarak kaydedilmiştir.



Şekil 4.30. NIT cihazı ile hektolitre, nem, yağ ve protein tayini yapılması

Farklı ekim sıklıklarındaki protein değerlerine Şekil 4.31.'de yer verilmiştir.



Şekil 4.31. Farklı ekim sıklıklarında protein değerleri

Elde ettiğimiz bulgulara göre protein oranı ortalamaları, ekim sıklığı ile ters orantılı olarak bir değişim göstermiştir. Ekim sıklığı arttıkça protein oranı ortalamaları azalmıştır.

Bulgularımıza benzer şekilde, Yılmaz (2005), yaptığı çalışmada; ekim sıklığı faktörünün protein oranına etkisini önemli bulmuş, protein oranının sıra üzeri mesafe artışı ile doğru orantılı olarak arttığı sonucuna varmıştır.

Protein oranlarını inceleyen farklı araştırmacıların bu konuda farklı sonuçlar bulması; mısır bitkisinin ana ürün ve ikinci ürün olarak yetiştirilmesi ve araştırmalarda kullanılan çeşitlerin genetik yapısı ile ekolojiye bağlı faktörlerin etkisiyle meydana gelen morfolojik bir farklılık olabileceğini göstermektedir.

4.13. Yağ Oranı (%)

Ana ürün mısır yetiştiriciliğinde, FAO 500 olum grubunda yer alan DKC5364 ve P0573 mısır çeşitlerinde, birim alanda tek ve çift sıra ekim şeklinde uygulanan farklı ekim sıklıklarının, yağ oranı etkisine ait kareler ortalaması, F değeri ve önem seviyesi değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.36.'da yer almıştır.

Çizelge 4.36. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde yağ oranına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.015	1.4444
Çeşit (Faktör A)	1	0.542	51.5714*
Hata	2	0.011	
Ekim Şekli (Faktör B)	1	0.014	5.4000
Çeşit x Ekim Şekli (AB)	1	0.037	15.0000*
Hata	4	0.03	
Ekim Sıklığı (Faktör C)	4	0.021	5.3830**
Çeşit x Ekim Sıklığı (AC)	4	0.10	2.6170
Ekim Şekli x Ekim Sıklığı (BC)	4	0.004	1.0000
Çeşit x Ekim Şekli x Ekim Sıklığı (ABC)	4	0.005	1.3830
Hata	32	0.004	
Genel	59		
CV (%)	1.93		

*: $p \leq 0.05$, **: $p \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Farklı mısır çeşitlerinde, tek ve çift sıra ekim şeklinde, farklı ekim sıklıklarında görülen yağ oranına ilişkin varyans analizi sonuçlarının yer aldığı çizelge 4.36.'da yer aldığı üzere; yağ oranları yönünden, çeşit (A) faktörü ile çeşit x ekim şekli (AB) interaksiyonunun %5 düzeyinde önemli olduğu belirlenen çalışmada, ekim sıklığı (C) faktörünün ise %1 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiş olup, yağ oranları bakımından, ekim şekli (B) faktörü ile çeşit x ekim sıklığı (AC), ekim şekli x ekim sıklığı (BC) ve çeşit x ekim şekli x ekim sıklığı (ABC) interaksiyonlarının önemli bulunmamıştır.

Yağ oranına ait farklılıkların önem düzeyini belirlemek amacıyla LSD testi yapılmış olup, çeşitler (A), ekim şekli (B) ve ekim sıklığı (C) faktörleri ile interaksiyonlarına ait farklılıkların önem düzeyini gösteren yağ oranı değerleri Çizelge 4.37 ve 4.38'de yer almaktadır.

Çizelge 4.37. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde yağ oranı değerleri (kg) ve LSD testine göre oluşan gruplar

Çeşit	Ekim Şekli	Bitki Sıklıkları (bitki/da)					Çeşit x Ekim Şekli Ort.
		8000	9000	10000	11000	12000	
DKC5364	Tek Sıra	3,27	3,27	3,37	3,30	3,27	3.29 b
	Çift Sıra	3,47	3,37	3,40	3,37	3,27	3.37 a
P0573	Tek Sıra	3,20	3,23	3,13	3,10	3,10	3.15 c
	Çift Sıra	3,17	3,20	3,13	3,10	3,07	3.13 c
Sıklık Ortalaması		3,28 a	3,27 ab	3,26 ab	3,22 bc	3,18 c	-

Lsd çeşit x ekim şekli: 0.0555; Lsd sıklık : 0.0526

* Harf grubu aynı olan ortalamalar arasındaki fark LSD testine göre %5 düzeyinde önemli olmayıp, küçük harfler sıklık faktörü ile çeşit x ekim şekli interaksiyonunu, göstermektedir.

Çeşit (A) faktörünün yağ oranına tesiri önemli bulunan çalışmamızda; en yüksek yağ oranı ortalaması DKC5364 çeşidinde belirlenmiş olup, DKC5364 çeşidinin ortalama yağ oranı %3.33, P0573 çeşidinin yağ oranı ortalaması ise %3.14 olarak belirlenmiştir.

Araştırma sonuçlarının farklı çıkması, denemede kullandığımız çeşitlerin genetik yapısının farklı olabileceği ihtimali açıklanabilir. Ayrıca bitkinin yetiştirildiği yılın iklim

koşullarının ve bölgenin ekolojik şartlarının da bu farklılığın ortaya çıkmasında etkili olduğu ihtimal dahilindedir.

Çizelge 4.38. Yağ oranı (%) ortalamalarına ait mısır çeşitleri, ekim şekli ve interaksyonları ve LSD testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	Bitki Sıklıkları (bitki/da)					Ortalama
	8000	9000	10000	11000	12000	
DKC5364	3,37	3,32	3,38	3,33	3,27	3.33 A
P0573	3,18	3,22	3,13	3,10	3,08	3.14 B
Ekim Şekli						
Tek sıra	3.23	3.25	3.25	3.20	3.18	3.22
Çift sıra	3.32	3.28	3.27	3.23	3.17	3.25

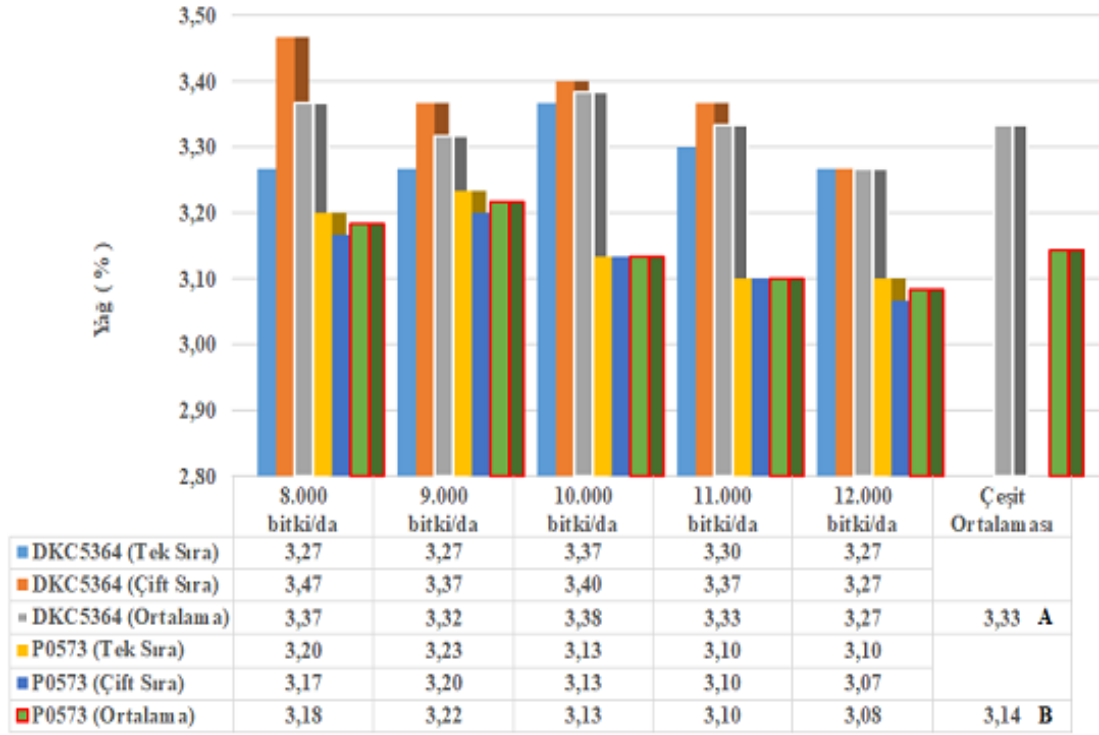
Lsd çeşit : 0.1825

* Harf grubu aynı olan ortalamalar arasındaki fark LSD testine göre %5 düzeyinde önemli olmayıp, büyük harfler çeşit ortalamaları arasındaki farklılık gruplarını göstermektedir.

Araştırma bulgularımıza göre, çeşit (A) faktörünün önemli, ekim şekli (B) faktörünün ise yağ oranına etkisinin önemli bulunmadığı çalışmamızda; çeşit x ekim şekli (AB) interaksyonunun ise yağ oranı ortalamalarına etkisi önemli bulunmuş olup, çeşit x ekim şekli (AB) interaksyonunda en yüksek yağ oranı ortalaması DKC5364 çeşidinin çift sıra ekim şeklinde %3.37 olarak belirlenirken, bu interaksyonda en düşük yağ oranı ortalaması P0573 çeşidinin çift sıra ekim şeklinde %3.13 olarak belirlenmiştir.

Elde ettiğimiz bulgulara göre, çeşit x ekim sıklığı (AC) ve Çeşit x ekim şekli x ekim sıklığı (ABC) interaksyonlarının ise yağ oranı ortalamalarına tesiri önemli bulunmamıştır. En yüksek yağ oranı değerleri; DKC5364 çeşidinin, çift sıra ekim şeklinin, 8000 bitki/da bitki sıklığında, %3.47 olarak belirlenirken, en düşük yağ oranı ise P0573 çeşidinin çift sıra ekim şeklinin 12000 bitki/da bitki sıklığında, %3.07 olarak belirlenmiştir.

Mısır çeşitlerinin ekim şekli ve ekim sıklıklarının yağ oranı üzerine olan etkileri Şekil 4.32’de grafik olarak yer almıştır.



Şekil 4.32. Çeşitlerin farklı ekim ve sıklık interaksiyonlarında yağ oranı değerleri

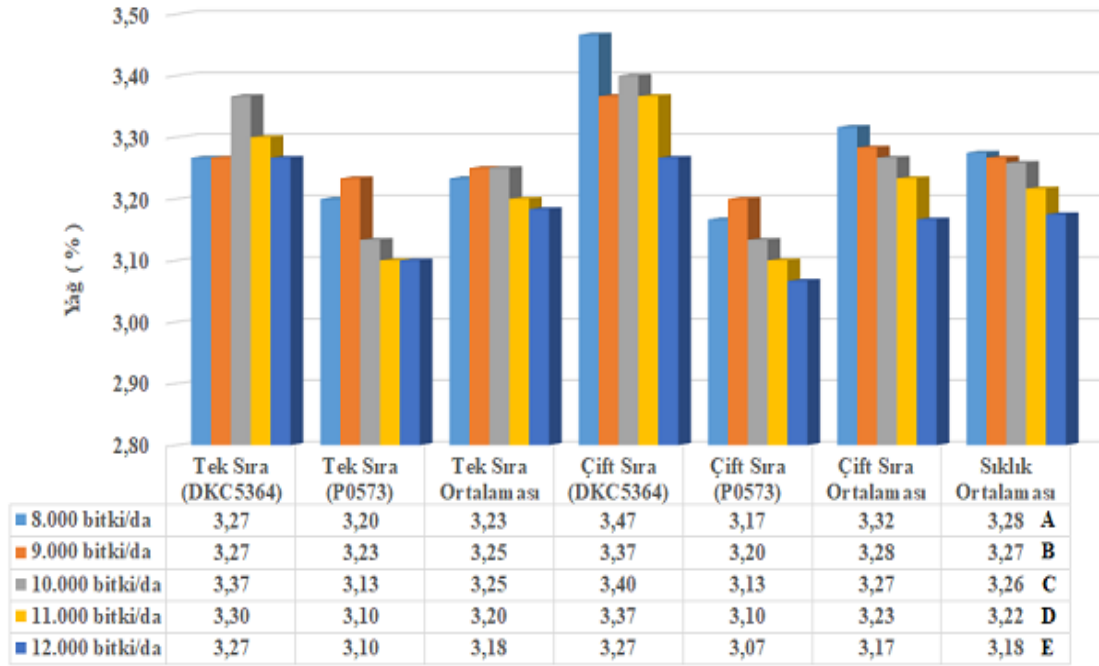
Çalışmamızda, DKC5364 ve P0573 çeşitlerinin yağ oranına tesiri birbirinden farklı ve önemli bulunmuştur. Yağ oranı ortalaması en düşük %3.27 ve en yüksek %3.38 arasında değişen ve daha yüksek yağ oranı ortalamasına sahip olan DKC5364 çeşidinin yağ oranı ortalaması %3.33 olarak gerçekleşmiştir.

Yaptığımız çalışmada, yağ oranı ortalaması DKC5364 çeşidine oranla daha düşük gerçekleşen ve yağ oranı ortalaması en düşük %3.08 ve en yüksek %3.22 olan P0573 çeşidinin yağ oranı ortalaması %3.14 olarak belirlenmiştir.

Alp (2020), Aydın Bölgesinde yaptığı araştırmada; tanede yağ oranı değerleri ortalamasının %3,08 olduğunu, maksimum yağ oranı değerini Gladius (%3,54) çeşidinin verdiğini, bunu P1921 çeşidi (%3,51) takip ettiğini ve sonuç olarak da çeşitlerin istatistiki olarak değerlendirildiğinde aynı grupta yer aldığını ifade etmiştir.

Ekim sıklığı (C) faktörünün yağ oranına etkisi önemli bulunan çalışmamızda; en yüksek yağ oranı ortalaması 8000 bitki/da bitki sıklığında %3.28 olarak tespit edilirken, en düşük yağ oranı ortalaması 12000 bitki/da bitki sıklığında %3.18 olarak belirlenmiştir.

Çalışmamızdaki farklı ekim sıklıklarındaki yağ oranı değerleri Şekil 4.33.'de grafik olarak yer almıştır.



Şekil 4.33. Farklı ekim sıklıklarında yağ değerleri

Yağ oranı ortalamaları, ekim sıklığı ile ters orantılı olarak bir değişim göstermiştir. Ekim sıklığı arttıkça yağ oranı ortalamaları azalmıştır.

Ekim sıklığı (C) faktörünün yağ oranına etkisi önemli bulunan çalışmamızda; en yüksek yağ oranı, 8000 bitki/da bitki sıklığında, DKC5364 çeşidinin çift sıra ekim şeklinde %3.47 olarak belirlenirken, en düşük yağ oranı ise 12000 bitki/da bitki sıklığında, P0573 çeşidinin çift sıra ekim şeklinde %3.07 olarak belirlenmiştir.

Yaptıkları çalışmalarda yağ değerlerini inceleyen farklı araştırmacıların bu konuda farklı sonuçlar bulması; yaptıkları çalışmalarda mısır bitkisinin ana ürün ve ikinci ürün olarak yetiştirilmesi ve araştırmalarda kullanılan çeşitlerin genetik yapısı ile ekolojiye bağlı faktörlerin etkisiyle meydana gelen morfolojik bir farklılık olabileceğini göstermektedir.

4.14. Tane Verimi (kg/da)

Ana ürün mısır yetiştiriciliğinde, FAO 500 olum grubunda yer alan DKC5364 ve P0573 mısır çeşitlerinde birim alanda tek ve çift sıra ekim şeklinde uygulanan farklı ekim

sıklıklarının, tane verimine olan etkisine ait kareler ortalaması, F değeri ve önem seviyesi değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.39’da yer verilmiştir.

Çizelge 4.39. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde tane verimine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	10636.101	19.4946
Çeşit (Faktör A)	1	1911.965	3.5044
Hata	2	545.591	
Ekim Şekli (Faktör B)	1	192.089.075	1615.6893**
Çeşit x Ekim Şekli (AB)	1	22.693	0.1909
Hata	4	118.890	
Ekim Sıklığı (Faktör C)	4	27073.908	200.5878**
Çeşit x Ekim Sıklığı (AC)	4	23.903	0.1771
Ekim Şekli x Ekim Sıklığı (BC)	4	1776.503	13.1619**
Çeşit x Ekim Şekli x Ekim Sıklığı (ABC)	4	155.278	1.1504
Hata	32	134.973	
Genel	59		
CV (%)	0.89		

*: $p \leq 0.05$, **: $p \leq 0.01$ düzeyinde önemli

Farklı mısır çeşitlerinde, tek ve çift sıra ekim şeklinde farklı ekim sıklıklarında görülen tane verim değerlerine ait varyans analizi sonuçlarının yer aldığı çizelge 4.38.’de yer aldığı üzere; tane verim değerleri yönünden, ekim şekli (B) ve ekim sıklığı (C) faktörleri ile ekim şekli x ekim sıklığı (BC) interaksyonunun %1 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiş olup, çeşit (A) faktörü ile çeşit x ekim şekli (AB), çeşit x ekim sıklığı (AC) ve çeşit x ekim şekli x ekim sıklığı (ABC) interaksyonlarının önemli olmadığı belirlenmiştir.

Tane verimine ait farklılıkların önem düzeyini belirlemek amacıyla LSD testi yapılmış olup, çeşitler (A), ekim şekli (B) ve ekim sıklığı (C) faktörleri ile interaksyonlarına ait farklılıkların önem düzeyini gösteren tane verim ortalamaları Çizelge 4.40 ve Çizelge 4.41’de yer almaktadır.

Çizelge 4.40. Farklı ekim şekli ve sıklığında yetiştirilen mısır çeşitlerinde verim değerleri (kg/da) ve LSD testine göre oluşan gruplar

Çeşit	Ekim Şekli	Bitki Sıklıkları (bitki/da)					Çeşit x Ekim Şekli Ort.
		8000	9000	10000	11000	12000	
DKC5364	Tek Sıra	1278.3	1311.9	1284.7	1240.7	1169.4	1257.0
	Çift Sıra	1363.7	1384.3	1425.6	1369.5	1301.7	1368.9
P0573	Tek Sıra	1263.4	1290.1	1274.8	1229.6	1164.6	1244.5
	Çift Sıra	1357.0	1387.5	1411.7	1349.0	1289.1	1358.9
Sıklık Ortalaması		1315.6 b	1343.4 a	1349.2 a	1297.2 c	1231.2 d	-

Lsd sıklık: 9.661

* Harf grubu aynı olan ortalamalar arasındaki fark LSD testine göre %5 düzeyinde önemli olmayıp, küçük harfler sıklık faktörünü göstermektedir.

Çeşit (A) faktörünün tane verimine etkisi önemli bulunmadığı, ekim şekli (B) faktörünün tane verim ortalamasına etkisi ise önemli bulunan çalışmamızda çeşit x ekim şekli (AB) interaksyonunun verim ortalamalarına etkisi önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.41. Tane verim (kg/da) ortalamalarına ait mısır çeşitleri, ekim şekli ve interaksyonları ve LSD testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	Bitki Sıklıkları (bitki/da)					Ortalama
	8000	9000	10000	11000	12000	
DKC5364	1321.0	1348.1	1355.2	1305.1	1235.6	1313.0
P0573	1310.2	1338.8	1343.3	1289.3	1226.8	1301.7
Ekim Şekli						
Tek sıra	1270.8 e	1301.0 d	1279.8 e	1235.2 f	1167.0 g	1250.7 Y
Çift sıra	1360.4 c	1385.9 b	1418.6 a	1359.2 c	1295.4 d	1363.9 X

Lsd ekim şekli: 16.0311; Lsd ekim şekli x sıklık: 13.66

* Harf grubu aynı olan ortalamalar arasındaki fark LSD testine göre %5 düzeyinde önemli olmayıp, büyük harfler ekim şekli ortalamaları arasındaki farklılık gruplarını, küçük harfler ekim şekli x sıklık interaksyonunu göstermektedir.

Tane verimi bakımından araştırma bulgularımıza göre çeşit (A) faktörünün önemli bulunmadığı çalışmamızda, DKC5364 çeşidinin ortalama tane verimi 1313.0 kg/da olarak gerçekleşirken, P0573 çeşidinin tane verimi ortalaması 1301.7 kg/da olarak gerçekleşmiştir. DKC5364 çeşidinde en yüksek verim ortalaması 10000 bitki/da bitki sıklığında 1355.2 kg/da olarak gerçekleşirken, P0573 çeşidinde en yüksek verim ortalaması 10000 bitki/da bitki sıklığında 1343.3 kg/da olarak gerçekleşmiştir.

Çeşit faktörünün verim üzerine etkisi konusunda araştırma bulgularımıza benzer sonuç bulan Alp (2020), yetiştirilen mısır çeşitleri arasında ölçülen tane verimi ile verim öğeleri (koçan boyu, koçanda tane sayısı, bin tane ağırlığı) değerleri bakımından önemli farklar bulmuş, denemeye alınan çeşitler arasında tane verimi bakımından kayda değer fark gözlenmediği sonucu elde edilmiştir.

Bulgularımızın tersi yönde sonuç elde ederek çeşitlerin tane verimine tesirini önemli bulan Gözübenli ve ark. (2010) yaptığı çalışmada; tane verimi bakımından çeşit faktörünün önemli bulunduğu gözlemlenmiş olup çalışmada, Feil ve ark. (1992); Farnham (2001); Gözübenli ve ark. (2001)'nın çevre şartlarının tane verimini önemli ölçüde etkilenmekle birlikte çeşit faktörünün tane verimi üzerine tesirinin önemli olduğunu bildirdikleri ifade edilmiştir.

Konuşkan ve Çağtay (2017), tane verimi bakımından çeşit faktörünün önemli olduğu sonucuna varmıştır. Veriminin çeşit faktörüne Balko ve Russell (1980) ve ekolojiye göre değiştiği Sade (1987); Çölkesen ve ark. (1997); Sezer ve Gülümser (1999); Gözübenli ve ark. (2001); Öktem ve Öktem (2003); Koca ve ark. (2009) tarafından bildirildiği ifade edilmiştir. Yapılan çalışmada ayrıca mısırdaki tane verimi üzerine; genetik faktörler, çevre ve yetiştirme koşulları, bitki sıklığı, yetiştirilen ön bitkinin türü, sulama ve azot dozu ile ekim zamanının etkili olduğu (Elmalı, 2007) bilgisi paylaşılmıştır. Mısırdaki tane verimine çeşit faktörünün etkisine ilave olarak, yetiştirme süresince etkili olan ekolojik ve çevre faktörleri ile uygulanan tarım tekniklerinin katkıda bulunduğu sistematik bir etkileşimin olduğu (Hallauer ve Miranda, 1987), ifade edilmiştir.

Araştırma bulgularımızın tersi yönünde, çeşit faktörünün tane verimine etkisini önemli bulan Gür (2020), sıra üzeri farklı ekim sıklıkları ile ekim sıklığı x çeşit interaksiyonunun dane verimi üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunurken, çeşitlerin etkisini önemli bulmuştur.

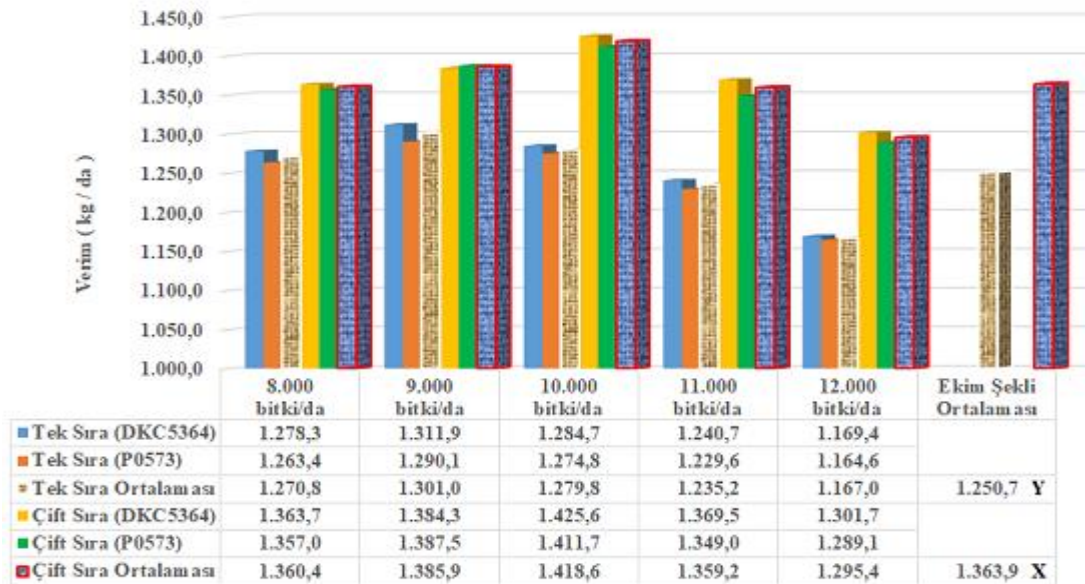
Yaptığımız çalışmada, çeşit x ekim sıklığı (AC) ile Çeşit x ekim şekli x ekim sıklığı (ABC) interaksiyonlarının tane verim ortalamasına etkisinin önemli olmadığı belirlenmiştir.

Araştırma bulgularımıza göre çeşit (A) faktörünün önemli bulunmadığı çalışmada, DKC5364 çeşidinde en yüksek verim ortalaması 10000 bitki/da bitki sıklığında 1355.2 kg/da olarak gerçekleşirken, P0573 çeşidinde en yüksek verim ortalaması 10000 bitki/da bitki sıklığında 1343.3 kg/da olarak gerçekleşmiştir.

Ekim şekli (B) faktörünün tane verimine etkisi önemli bulunan çalışmamızda en yüksek tane verimi ortalaması çift sıra ekim şeklinde 1363.9 kg/da olarak belirlenmiş olup, tek sıra ekim şekli ortalaması ise 1250.7 kg/da olarak tespit edilmiştir.

Elde ettiğimiz bulgulara göre, tane verimi bakımından, ekim şekli (B) ve ekim sıklığı (C) faktörleri önemli bulunan çalışmamızda; Ekim şekli x ekim sıklığı (BC) interaksiyonunun tane verimine tesiri önemli bulunmuş ve en yüksek tane verimi ortalaması çift sıra ekim şeklinde 10000 bitki/da bitki sıklığında 1418.6 kg/da olarak tespit edilmiş olup, en düşük tane verimi ortalamasının ise tek sıra ekim şeklinde 12000 bitki/da bitki sıklığında 1167.0 kg/da olarak gerçekleştiği belirlenmiştir.

Ekim şekli (B) faktörünün mısır çeşitlerinin tane verimi değerleri üzerine olan etkileri Şekil 4.34’de grafik olarak ifade edilmiştir.



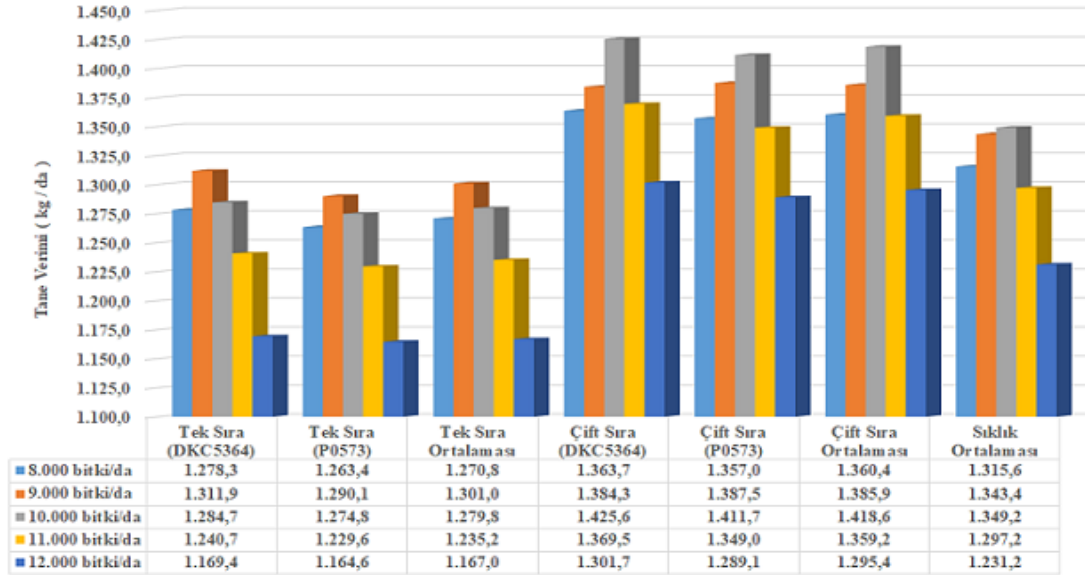
Şekil 4.34. Ekim şeklinin tane verimi tesirine ait değerler

Araştırma bulgularımıza göre, ekim şekli (B) faktörünün tane verimine tesiri önemli bulunan çalışmamızda; tek sıra ekim şeklinde verim 1250.7 kg/da iken çift sıra ekim şeklinde verim 1363.9 kg/da olarak gerçekleşmiştir. Tek sıra ekim şekline göre çift sıra şeklinde yaklaşık %9.5'luk bir verim artışı gerçekleşmiştir.

Taşçılar (2008), yaptığı çalışmada; bulgularımıza benzer şekilde, tane verimi üzerine, ekim şekillerinin önemli olduğu sonucunu bulmuştur.

Yaptığımız çalışmada, ekim sıklığı (C) faktörünün tane verimine etkisini önemli bulduğumuz çalışmamızda; en yüksek tane verim ortalaması 10000 bitki/da bitki sıklığında 1349.2 kg/da olarak tespit edilirken, en düşük tane verim ortalaması 12000 bitki/da bitki sıklığında 1231.2 kg/da olarak belirlenmiştir.

Farklı ekim sıklıklarındaki tane verim değerleri Şekil 4.35.'teki grafikte verilmiştir.



Şekil 4.35. Farklı ekim sıklıklarında tane verim değerleri

Elde ettiğimiz bulgulara göre, tane verim ortalamaları, ekim sıklığına bağlı olarak önce artmış ancak belli bir bitki sıklığından sonra azalmıştır. Ekim sıklığına bağlı olarak artan tane verimi 10000 bitki/da bitki sıklığında ortalama 1349.2 kg/da'a ulaştıktan sonra 11000 bitki/da bitki sıklığından itibaren azalmaya başlayarak 12000 bitki/da bitki sıklığında 1231.2 kg/da'a düşmüştür.

Araştırmamızdan elde ettiğimiz bulgulara göre; her iki çeşitte de bitki sıklığı artışına bağlı olarak artan verim ortalamaları belli bir bitki sıklığından sonra azalmıştır.

Bulgularımıza benzer sonuç elde eden Konuşkan (2001) yaptığı çalışmada; sıklık faktörünün tane verime etkisini, benzer şekilde önemli bulmuştur. Araştırmada en yüksek tane veriminin 7 bitki/m² sıklığında 745.1 kg/da, en düşük tane verimi ise 5 bitki/m² sıklığında 494.2 kg/da olarak belirlenmiştir. Artan bitki sıklığına bağlı olarak belli bir sınıra kadar artan verimin, bitki sıklığının belli bir seviyenin üstüne çıkması durumunda koçan bağlamayan bitki varlığına bağlı olarak verimde düşüşlerin (Olson ve Sander, 1988), gözlemlenmesinin araştırma bulguları örtüştüğü ifade edilmiştir.

Bitki sıklığı faktörünün tane verimine etkisini bulgularımıza benzer şekilde önemli bulan, Gözübenli ve ark. (2010) yaptığı çalışmada, bitki sıklığı faktörünün tane verimini belirgin bir şekilde etkilediği belirtilerek; düşük bitki sıklığında yüksek verim için gerekli olan bitki sayısı yeterli olmamakta, aşırı bitki sıklıklarında ise bitkide koçan sayısının azlığı ve koçan ağırlığındaki düşüşle orantılı olarak verim artışının sınırlı kaldığı görüşü dile getirilmiştir.

Benzer şekilde, Umut (2020), farklı ekim şekli ve ekim sıklığında elde edilen tane verimlerine göre, ekim şekillerinin tane verimi üzerindeki etkisi önemli bulunmuş, ekim sıklıklarının ise tane verimine etki etmediği ifade edilmiştir.

Araştırma bulgularımıza benzer şekilde sonuçlar bulan Uzun (2020), ekim şekillerinin tane verimine etkisini önemli bulduğu çalışmada; Karlen ve Camp (1985), Güney Amerika’da yürüttükleri çalışmada, mısırdan çift sıra ekim uygulamasından tek sıra uygulamasına göre daha fazla verim alındığını, ve en fazla verimin çift sıra ekim uygulamasında 9800 bitki/da’dan elde edildiğini, Roth (1996), Pennsylvania’da mısırdan tane verimi üzerine yaptığı çalışmasında 38 cm sıra aralığının 76 cm sıra aralığına oranla %9 verim avantajına sahip olduğunu bildirdiklerini ifade etmiştir.

Bitki sıklığının verim üzerine tesiri konusunda araştırma bulgularımıza benzer şekilde sonuçlar bulan Uzun (2020), bitki sıklığının tane verimine etkisini önemli bulduğu çalışmada; bitki sıklığında belli bir değere kadar tane veriminde artış gözlenmiş daha sonra ise düşme eğilimine girdiği belirtilerek benzer bulgular elde eden bazı araştırmacılar; Roy ve Sing (1986), Hindistan’da cin mısırında (6000, 7000 ve 8000 bitki/da) bitki sıklıklarını denediklerini ve en fazla 8000 bitki/da ekim sıklığında tane veriminin elde edildiğini belirttiklerini, Halamani ve ark.(1983), Daynard ve Muldoon (1983) Babu ve Mitra (1991) ise bitki yoğunluğu fazlaştıkça tane veriminde de yükselme görüldüğünü bildirdiklerini, Gökmen ve ark.(1999), Tokat-Kozova şartlarında

yapılan çalışmada dört bitki sıklığını (5,7 - 7,0 – 9,5 – 14,0 bitki/m²) denediklerini ve en yüksek tane verimini 7,0 bitki/m² ekim sıklığında olduğunu bildirdiklerini ifade eden Uzun (2020), Gözübenli ve Konuşkan (2010), Hatay’da yürüttükleri araştırmada (60000, 74000, 88000, 102000 bitki/ha) bitki sıklığını incelediklerini ve elde edilen bulgulara göre en uygun bitki sıklığını 88 000 bitki/ha olduğunu bildiklerini ifade etmiştir.

Yaptığımız araştırmaya benzer konularda araştırma yapan Konuşkan ve Kılınç (2019) yaptığı çalışmada; farklı olum grubu ve bitki sıklıklarında denemeye alınan atdışi mısır çeşitlerinde tane verimine ilişkin elde edilen sonuçlara göre tane verimi yönünden çeşit ve ekim sıklığı önemli bulunan çalışmada çeşit x sıklık interaksyonu ise önemsiz bulunmuş, tane verimi yönünden mısır çeşitleri arasında farklılıklar olduğu Sezer (1999) ve Gözübenli (1997) tarafından yapılan çalışmalarda belirlendiğini ifade etmişlerdir.

Benzer şekilde, sıklık faktörü ile çeşit x sıklık interaksyonunda benzer sonuçlar bulan Kılınç (2019), farklı sıklıklarda yapılan ekimlerde tane verim değerlerine sıklık faktörünün etkisinin önemli bulunduğu ve en yüksek tane verimi 8 bitki/m² sıklığında, en düşük tane verimi ise 11 bitki/m² sıklığında elde edildiği belirtilerek; Olson ve Sander, (1988), artan bitki sıklıklarına bağlı olarak bitki başına veriminin azaldığı ancak belirli bir bitki sayısına kadar m² deki verimin arttığını, bitki sıklığının belli bir sayıdan fazla olması halinde koçanda tane tutmamasına bağlı olarak da verimde düşüşlerin olduğunu ifade edilen çalışmada çeşit x sıklık interaksyonu ise önemsiz bulunmuştur.

Çeşit faktörünün verime etkisi konusunda, bulgularımızın aksi yönde sonuç elde eden Özsoy (2017), yaptığı çalışmada; Cin mısırı çeşitlerinin tane verimi bakımından çeşitler arasındaki farkı önemli bulmuştur.

Taşçılar (2008), yaptığı çalışmada; bulgularımıza benzer şekilde, tane verimi üzerine, ekim sıklığının önemli olduğu sonucunu bulmuştur.

Ekim sıklıklarının tane verimine etkisi konusunda benzer bir çalışma gerçekleştiren Gür (2020), farklı sıra üzeri ekim sıklığı uygulamalarından elde edilen ortalama dane verimi değerleri arasındaki fark istatistiksel manada önemli olmadığı belirlenmiş olsa da, en yüksek dane veriminin 446.7 kg/da ile 10 cm sıra üzeri ekim sıklığından elde edildiği, bunu 445.7 kg/da ile 14 cm sıra üzeri sıklığın takip ettiği ve en düşük dane veriminin de en seyrek ekimlerden yani sıra üzeri 22 cm ekim sıklığından (385.3 kg/da) elde edildiğini ve Çukurova Bölgesi birinci ürün koşullarında cin mısırında en uygun sıra üzeri ekim sıklığının 10-14 cm dolayında olduğu sonucunu dile getirmiştir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu araştırma, “Bazı Melez Mısır Çeşitlerinin (*Zea mays* L.) Tek Sıra ve Çift Sıra Ekiminde Bitki Sıklıklarına Tepkisinin Belirlenmesi” amacıyla, FAO500 olum grubunda yer alan DKC5364 ve P0573 olmak üzere iki farklı atdişi mısır çeşidinin, tek sıra ve çift sıra ekim şeklinde ve farklı bitki sıklıklarındaki; Tepe püskülü çiçeklenme süresi, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, sap kalınlığı, bitkide koçan sayısı, koçan uzunluğu, koçan kalınlığı, koçan ağırlığı, koçan tane ağırlığı, bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı, protein oranı, yağ oranı ve tane verimlerine ait performanslarının belirlenmesine çalışılmıştır.

Tepe püskülü çiçeklenme süresi bakımından; çeşit, ekim şekli ve sıklık faktörleri ile diğer interaksiyonlarının tepe püskülü çiçeklenme süreleri üzerinde önemli bir etki yapmadığı belirlenmiştir.

Bitki boyu bakımından; Çeşit ve ekim sıklığı faktörleri ile çeşit x sıklık, ekim şekli x sıklık ve çeşit x ekim şekli x sıklık interaksiyonları önemli bulunmuştur.

Çeşit, ekim şekli ve sıklık faktörleri ile ekim şekli x sıklık ve çeşit x ekim şekli x ekim sıklığı interaksiyonlarının ilk koçan yüksekliğine tesiri önemli bulunmuştur.

Çeşit, ekim şekli ve sıklık faktörleri ile ekim şekli x sıklık interaksiyonunun sap kalınlığına etkisi önemli bulunmuştur.

Bitkide koçan sayısına ait değerler yönünden; ekim sıklığı, faktörü ile ekim şekli x ekim sıklığı ve çeşit x ekim şekli x ekim sıklığı interaksiyonları önemli bulunmuştur.

Koçan uzunluğu ile ilgili olarak; çeşit, ekim şekli ve sıklık faktörleri ile çeşit x ekim şekli interaksiyonu önemli bulunmuştur.

Çalışmamızda, ekim şekli ve ekim sıklığı faktörü ile çeşit x ekim sıklığı interaksiyonunun koçan kalınlığına tesiri önemli bulunmuştur.

Koçan ağırlıklarına, ekim sıklığı faktörü ile çeşit x ekim sıklığı, ekim şekli x ekim sıklığı ve çeşit x ekim şekli x ekim sıklığı interaksiyonlarının etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir.

Ekim şekli ve ekim sıklığı faktörü ile çeşit x ekim sıklığı, ekim şekli x ekim sıklığı ve çeşit x ekim şekli x ekim sıklığı interaksiyonlarının koçan tane ağırlıklarına etkisi önemli bulunmuştur.

Bin tane ağırlıklarına, çeşit, ekim şekli ve ekim sıklığı faktörlerinin etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir.

Hektolitre ağırlıklarına çeşit, ekim şekli ve ekim sıklığı faktörleri ile çeşit x ekim şekli ve ekim şekli x ekim sıklığı interaksiyonlarının önemli etki yaptığı tespit edilmiştir.

Protein oranına, tüm faktör ve interaksiyonların etkisi önemli olmuştur.

Yağ oranlarına, çeşit ve ekim sıklığı faktörleri ile çeşit x ekim şekli interaksiyonunun tesiri önemli olmuştur.

DKC5364 ve P0573 çeşitlerinin tek sıra ve çift sıra ekim şeklinde farklı ekim sıklıklarında görülen tane verim değerleri yönünden; ekim şekli ve ekim sıklığı faktörü ile ekim şekli x ekim sıklığı interaksiyonunun etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir.

Elde ettiğimiz bulgulara göre, verim yönünden; çeşit faktörünün önemli bulunmadığı çalışmamızda, DKC5364 çeşidinin ortalama tane verimi 1313.0 kg/da olarak gerçekleşirken, P0573 çeşidinin tane verimi ortalaması 1301.7 kg/da olarak gerçekleşmiştir. DKC5364 çeşidinde en yüksek verim ortalaması 14.3 cm ekim sıklığında 1355.2 kg/da olarak gerçekleşirken, P0573 çeşidinde en yüksek verim ortalaması 14.3 cm ekim sıklığında 1343.3 kg/da olarak gerçekleşmiştir.

Araştırmadan elde ettiğimiz bulgulara göre, her iki çeşitte de bitki sıklığı artışına bağlı olarak artan verim ortalamaları belli bir bitki sıklığından sonra azalmıştır.

Ekim şekli faktörünün tane verimine etkisi önemli bulunan çalışmamızda; tek sıra ekim şeklinde verim ortalaması 1250.7 kg/da olarak belirlenirken, çift sıra ekim şeklinde verim ortalaması 1363.9 kg/da olarak gerçekleşmiştir.

Tek sıra ekim şekline göre, çift sıra ekim şeklinde yaklaşık %9.5'luk bir verim artışı gerçekleşmiştir.

Bu nedenle, gerekli mekanizasyon imkanlarının sağlanması halinde Kastamonu İlinde en yüksek tane mısır verimi için; mısır ekiminin çift sıra ekim şeklinde ve 10000 bitki/da bitki sıklığında yapılmasının uygun olacaktır.

KAYNAKLAR

- Açıkgöz, E., Turgut, İ., Filya, İ., 2002. **Silaj Bitkileri Yetiştirme ve Silaj Yapımı**. Hasad Yayıncılık Ltd. Şti., ISBN 975-8377-19-1, 86 s.
- Adeleye, E.O., Ayeni, L.S., 2010. Effects of Soil Preparation Methods and Spacing on the Growth and Yield of Popcorn on an Alfisol in Southwestern Nigeria. **Department of Agricultural Science Education, Adeyemi College of Education, Ondo, Nigeria**. Researcher 2(10): 1-6.
- Ağdağ, M.İ., Dok, M., Torun, M., 1997. Samsun Şartlarında İkinci Ürün Mısırın (Zea mays L.) En Uygun Bitki Sıklığının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. **Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi** 152-158s. Samsun
- Akçin, A., Sade, B., Tamkoç, A., Topal, A., 1993. Konya Ekolojik Şartlarında Farklı Bitki Sıklığı Ve Azotlu Gübre Uygulamalarının TTM-813 Melez Mısır Çeşidinde (Zea Mays L. İndentata) Tane Verimi, Verim Unsurları Ve Bazı Morfolojik Özelliklere Etkisi. **Türk Tarım Dergisi**, 17-281 294
- Akman, Z., 1991. Şeker Mısırında (Zea mays saccharata Sturt.) Ekim Sıklığı ve Ekim Zamanının Verim ve Agronomik Karakterler Üzerine Etkileri. **C.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü**, Yüksek Lisans Tezi, Tokat.
- Akyürek, S., 1993. Farklı Kökenli Cinmısır (ZeamaysevertaSturt.) Çeşitlerinde Verim ve Kaliteye Etkili Başlıca Karakterler Üzerinde Araştırmalar. **T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı**, Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ.
- Aldrich, S. R., Scott, W. O., Leng, E. R. 1982. Modern Corn Production. A and L. Publications, **Station A, Box F**. Champaign, Illinois, 378, USA, 1982.
- Alıcı, S. 2005. Kahramanmaraş Koşullarında Farklı Azot Dozları ile Sıra Üzeri Ekim Mesafelerinin II. Ürün Mısır (Zea mays L.) Bitkisinde Verim, Verim Unsurları ve Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi Üzerine Bir Araştırma. **Ç.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı**, Doktora Tezi, 137, Adana.
- Alp, O., 2020. Aydın Bölgesinde Yetiştiriciliği Yapılan Bazı Mısır (Zea mays L.) Çeşitlerinin Tane ve Hasıl Verimlerinin Belirlenmesi. **A.M.Ü., Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü. Ziraat Mühendisliği Dergisi**, (369), 30-45, DOI: 10.33724/ZM.687235.
- Anıl, H., Sezer, I., 2003. A Study on the Effects Different Sowing Time and Transplanting on the Yield, Yield Components and Some Quality Characteristics in Sweet Corn at Çarşamba Plain. **O.M.U., Ziraat Fak. Dergisi** 18 (2): 17-23.
- Anonim, 2020 a. Altınbaşak Toprak Analiz Laboratuvarı Ltd. Şti.
- Anonim, 2020 b. MGM. Meteoroloji Genel Müdürlüğü 2020 kayıtları.
- Anonim, 2020 c. TMO., 2019 Yılı Hububat raporu.
- Anonim, 2021. <https://tuik.gv.tr>, Mart 2021
- Aydın, H., 1991. Çukurova Koşullarında II. Ürün Mısır (Zea mays L.) Bitkisinde Değişik Azot Dozları ve Sıra Arası Mesafelerinin Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. **Ç.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı**, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 60s.
- Babu, K. S., Mitra, S. K., 1991. Effect of Plant Density on Grain Yield of Maize During Rabi Season. **Madrad Agricultural Journal** 76 (5):290-292
- Bengisu, G., Baytekin, H., 2003. Harran Ovası Sulu Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Üç Mısır Çeşidinde Bitki Sıklığının Verim ve Bazı Tarımsal Karakterlere Etkileri. **H.Ü., Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) Alanında Yapılan Araştırmalar ve Yayınlar** (1992- 2002), 296s. Şanlıurfa.

- Bhatt, P. S., 2012. Response of Sweet Corn Hybrid to Varying Plant Densities and Nitrogen Levels. **African Journal of Agricultural Research**, 7(46), pp.
- Bozkurt, M., 2016. Örtüaltı koşullarında yetiştirilen şeker mısırı (*Zea mays saccharata* Sturt.) çeşitlerinde en uygun ekim sıklığının belirlenmesi. **S.D.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı**. Yüksek Lisans Tezi, Isparta.
- Brown, R.H., Beaty, E.R., Ethredge, W.J., Hayes, D. 1970. Influence of Row Width and Plant Population on Yield of Two Varieties of Corn (*Zea mays* L.) **Agron. J.**
- Bruns, H.A., Abbas, H.K., 2002. Effects of Intra-Row Spacing on Maize Growth in the Mid-South. **Agronomy Abstracts**, Vol; 48:21-27,USA.
- Budak, B., Soya, H., Avcıoğlu, R., 2014. İzmir İli Farklı Lokasyon Koşullarında Kimi Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinin II. Ürün Olarak Tane Verimi ve Bazı Verim Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. **Anadolu, J. Of AARI** 24 (1) 2014, 25 -32 MARA (2014).
- Buehring, N.W., Harrison, M.P., Dobbs, R. R. 2003. Corn Responce to Twin and Narrow Rows with Selected Seeding Rates. Northeast Branch Experiment Station; North Mississippi Research and Extension Center; **Mississippi State University, Verona, MS** 38879.
- Burcu, Y., 2016. Isparta Koşullarında Farklı Ekim Zamanı Ve Bitki Sıklığının Şeker Mısırında (*Zea mays saccharata* Sturt.) Taze Koçan Verimi Ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. **S.D.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı**. Yüksek Lisans Tezi, Isparta.
- 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, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı**, Doktora Tezi, No 329, P 205, Adana.
- Cesurer, L., Çölkesen, M., Çiçek, A., 1999. Kahramanmaraş Koşullarında II. Ürün Hibrit Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinin Agronomik Özelliklerinin Belirlenmesi. **Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi**, 15-18 Kasım 1999, Adana, (Sunulu Bildiri), Cilt I, Genel ve Tahıllar, 281-286.
- Cesurer, L., Ünlü, İ., 2001. Farklı Lokasyonlarda Yürütülen İkinci Ürün Hibrit Mısır Çeşitlerinin Bazı Bitkisel ve Tarımsal Özelliklerin İncelenmesi. **Fen ve Mühendislik Dergisi**, Cilt 4, Sayı 1 (138), Kahramanmaraş
- Çağtay, A., Konuskan, Ö., 2017. Bazı ana ürün mısır çeşitlerinin Hatay ekolojik koşullarında verim düzeylerinin belirlenmesi. **M.K.Ü., Ziraat Fakültesi Dergisi**. 22(2); 1-9. 2017.
- Çakır B., 1996. Saf ve Karışık Çeşit Ekiminin Mısır (*Zea mays* L.) Bitkisinde Verim ve Bazı Tarımsal Özelliklere Etkisi. **Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi**. Adana
- Demiray, A., 1986. Mısır Araştırma Projesi Geliştirme Raporu, **Tarım-Orman ve Köyisleri Bakanlığı Adana Zirai Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları** No: 28 Adana.
- Çölkesen, M., Öktem, A., Akıncı, C, Gül, İ., İri, R., Kaya, Y., 1997. Şanlıurfa ve Diyarbakır Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarının Bazı Mısır Çeşitlerinde Verim Ve Verim Komponentleri Üzerine Etkisi. **Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi**, Sayfa: 139 - 142, Samsun.
- Daynard, T.B., Muldoon, J.F., 1983. Plant to Plant Variability of Maize Plant Grown At Different Densities. **Journal. Science.**, 63, 45- 59s. Canadian.
- Dok, M., Torun, M., Gizlenci, Ş., Yulafçı, A., 2002. Samsun Şartlarında Silajlık Mısır Yetiştirme İmkânı Üzerine Araştırmalar. **KTAE, SAMSUN**.

- Dostalek, R., Hruska, L. 1985. Effect of Crop Density on the Production in Maize Seed. **Rastlinna Vyroba** 31(10) 1103-1110. CZECHOSLOVAKIA.
- Eskandarnejad, S., Khorasani, S.K., Bakhtiari, S., Heidarian, A.R. 2013. Effect Of Row Spacing And Plant Density On Yield And Yield Components Of Sweet Corn (Zea Mays L. Saccharata) Varieties, **Advanced Crop Science**, 3(1):81-88.
- Eşiyok, D., Bozokalfa, M. K., Uğur, A., 2004. Farklı Lokasyonlarda Yetiştirilen Şeker Mısır (Zea mays L. var saccharata) Çeşitlerinin Verim, Kalite ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. **E.Ü., Ziraat Fakültesi Dergisi**, 41(1),
- Farnham, D.E., 2001. Row Spacing, Plant Density, and Hybrid Effects on Corn Grain Yield and Moisture. **Agronomy Journal**, 93: 1049-1053.
- Fernandez Neto, C., Silva, P.S.L Silva, N.L., 1999. Maize Spacing and Grain Yield. **Field Crop Abstracts** Vol:52. No: 7
- Finck, C. 2003. Twin rows take to field. **Farm Journal**. (midwest/Central edition). Philadelphia, 127:8
- Flesh, R.D., Veira, L.C., 2000. Spacing and Plant Density in Maize Cultivation. **Field Crop Abstracts**. Vol:53 No: 1
- 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 Animal Science**, 64.
- Geren, H., Avcıoğlu, R., Kır, B., Demiroğlu, G., Yılmaz, M., Cevheri, A.C., 2003. İkinci Ürün silajlık Olarak Yetiştirilen Bazı Mısır Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Verim Ve Kalite Özelliklerine Etkisi. **E.Ü., Ziraat Fakültesi Dergisi** 40 (3).
- Giray, F. N., 1994. Çukurova Koşullarında II. Ürün Mısır (Zea mays L.) Bitkisinde Değişik Azot Dozları ve Sıra Üzeri Mesafelerinin Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, **Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı**, Adana, 67s.
- Goydani, M. B., Singh, C. 1968. Performance of Hybrid Maize Under Varying Plant Population with Three Levels of Nitrogen and Their Time of Application. **Indian Journal of Argon**. 1968. 83-87 Vol. India.
- Gökmen S., Sencar Ö., Sakin M.A. 1999. Cin mısırının (Zea mays evarta) Azot Dozları ve Bitki Sıklığına Tepkisi. **Türk J Agric For** 25 (2001) 15-23.
- Gökmen, S. ve Sakin, M. A., 2001. Farklı Cin Mısırı (Zea mays everta.) Genotiplerinde Verim, Verim Unsurları Ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma, **Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi**:253-257.
- Gözübenli, H., 1997. Değişik Azot Uygulamalarında II. Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Mısır Genotiplerinin Azot Kullanım Etkinliğinin Saptanması. **Ç.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Bölümü Anabilim Dalı**, Doktora Tezi. 217 s. Adana.
- Gözübenli, H., Konuşkan, Ö., Şener, O. 2001. Hatay Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Melez Mısır Çeşitlerinde Verim ve Verimle İlişkili Özellikler. **Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi**, 17-21 Eylül, Tekirdağ, 201-205.
- Gözübenli, H., Şener, O., Konuskan, Ö., Kılınç, M., 2003. Effect of hybrid and plant density on grain yield and yield components of maize (Zea mays). **Indian Journal of Agronomy**.48(3);203-205.
- Gözübenli, H., 2010. Influence of planting patterns and plant density on the performance of maize hybrids in the eastern mediterranean conditions, **International Journal of Agriculture & Biology** , 12(4):556-560.
- Gözübenli, H., Konuşkan, Ö., 2010. Nitrogen Dose and Plant Density Effects on Popcorn Grain Yield. **Afr. J. Biotechnol.**, 9 (25): 3828-3832.

- Gözübenli, H., Konuşkan, Ö., Aktürk, H., 2010. Farklı Ekim Zamanı ve Bitki Sıklıklarında Yetiştirilen Mısır Çeşitlerinde Verim ve Verimle İlişkili Bazı Özelliklerin Belirlenmesi. **M.K.Ü., Ziraat Fakültesi Dergisi**. ISSN:1300-9362 15(1):1-10 (2010).
- Grosbach, J., 2008. The Effect of Row Spacing on the Yield and Plant Growth of Popcorn (Zea mays). **McPherson College Division of Science and Technology**. Cantaurus, Vol. 16, 9-12.
- Gür, G., 2020. Çukurova Koşullarında Farklı Ekim Sıklıklarının Cin Mısıırında (Zea mays everta) Dane Verimi ve Bazı Agromorfolojik Özelliklere Etkisinin Saptanması. **Ç.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı**. Yüksek Lisans Tezi, Adana (2020).
- Halamani, H. L., Hedge A. M., Kudasomannavar, B.T., 1983. Hybrid and Local Maize Production with Different Plant Densities and Row Spacing under Transitional Tract of Dharwad. **Mysore Journal of Agr. Sci.**, 15 (2): 268-270. INDIA.
- Harper, F., 1994. Sweet corn trials spring & fall, 1993. **Dept. of Agr. Fisheries and Parks**. 65(1):1-6, Bermuda.
- Hassan, A. A. 2000. Effect of Plant Population Density on Yield and Yield Component of Eight Egyptian Maize Hybrid. **Field Crops**, Vol.53, No.5.
- İdikut, L., Cesur, C., Tosun, S., 2005. Şeker Mısıırında Ekim Zamanı ve Yetiştirme Tekniğinin Hasıl Verim ve Bazı Özelliklere Etkisi. **K.S.Ü., Fen ve Mühendislik Dergisi**, 8(1), 91-100.
- İdikut, L., Zülkadir, G., Yürürdurmaz, C., ve Çölkesen, M., 2015. Yerel Cin Mısıır Genotiplerinin Kahramanmaraş Koşullarında Tarımsal Özelliklerinin Araştırılması. KSÜ, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Araştırma Makalesi, **K.S.Ü., Doğa Bil. Derg.**, 18(3), Kahramanmaraş.
- Kahrıman, F., Egesel, C. Ö., Turhan, H., Özkan, P., 2007. Şeker Mısıırda (Zea mays saccharata Sturt.) Farklı Tohumluk Miktarlarının Koçan Verimi Üzerine Etkisi. **Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi**, 25-27 Haziran, Erzurum, 318- 321.
- Kahveci, M., 1993. Çukurova Koşullarında Ana Ürün Olarak Yetiştirilen Mısıırda Farklı Sıra Arası ve Sıra Üzeri Mesafelerin Verim ve Bazı Tarımsal Karakterler Üzerine Etkileri. **Ç.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü**, Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Kamprath, E.J., Moll, R.H., Rodriguez, N. 1982. Effects of Nitrogen Fertilization And Recurrent Selection On Performance of Hybrid Populations of Corn. **Agronomy Journal**. 74:955-958.
- Kara, B., 2006. Çukurova Koşullarında Değişik Bitki Sıklıkları ve Farklı Azot Dozlarında Mısıırın Verim ve Verim Özellikleri ile Azot Alım ve Kullanım Etkinliğinin Belirlenmesi. **Ç.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü**, Doktora Tezi, 162s, Adana.
- Karlen, D. L., Camp, C. R. 1985. Row spacing, plant population, and water management effects on corn in the atlantic coastal plain. **Agronomy Journal** 77:393-398.
- Kılınç, C., 2018. Hibrit Mısıır (Zea mays L.) Çeşitlerinde Bitki Sıklığının Bitkisel Özellikler ve Tane Verimine Etkisi. **M.K.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı**. Yüksek Lisans Tezi, Hatay.
- Kırtok, Y., 1998. **Mısıır Üretimi ve Kullanımı**. Kocaoluk Basım ve Yayınevi. İstanbul.
- Konuşkan, Ö., 1998. İkinci Ürün olarak yetiştirilen Bazı Melez Mısıır Çeşitlerinde Bitki Sıklığının Verim ve Verimle İlişkili Özelliklere Etkisi. **M.K.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü**, Yüksek Lisans Tezi. 57s.
- Konuşkan, Ö., 2000. Hatay Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Melez Mısıır Çeşitlerinde Bitki Sıklığının Verim Ve Verimle İlişkili Özelliklere Etkisi.

- M.K.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Hatay.**
- Konuşkan, Ö., ve Gözübenli, H., 2001. Hatay Koşullarında II. Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Melez Mısır Çeşitlerinde Bitki Sıklığının Verim ve Verimle ilişkili Özelliklere Etkisi. **Tarla Bitkileri Merkezi Araştırma Enstitüsü Dergisi**, 10(1-2): 50-57. (2004)
- Konuşkan, Ö., Atış, İ., Gözübenli, H., 2015. Hatay Amik Ovası Ana Ürün Koşullarında Bazı Atış Mısır Çeşitlerinin Verim ve Verimle İlişkili Özellikleri. **M.K.Ü., Ziraat Fakültesi Dergisi**. ISSN:1300-9362 20(2):1-6 (2015).
- Konuşkan, Ö., Çağtay, A., 2017. Bazı Ana Ürün Mısır Çeşitlerinin Hatay Ekolojik Koşullarında Verim Düzeylerinin Belirlenmesi. **M.K.Ü., Ziraat Fakültesi Dergisi**. ISSN:1300-9362 22(2):1-9 (2017).
- Konuskan, O., Kilic, C., 2019. Effect Of Plant Density On Growth And Grain Yield Of Some Hybrid Corn (*Zea Mays* L.) Varieties Under Mediterranean Environment. **Fresenius Enviromental Bulletin**, 28 (4): 2795-2801.
- Konuskan Ö., Atış, I., Gözübenli, H., Akçalı, C.T., 2020. Forage yield responses of some maize genotypes at high plant densities in twin row planting pattern. **MKU Tarım Bil. Dergisi**.25(3):352-359
- Koşar, N. 2015. Farklı Çift Sıra, Dar Sıra Ve Tek Sıra Ekim Sistemlerinin Mısır Bitkisinin (*Zea mays* L. *indentata*) Verim Ve Verim Unsurlarına Etkisi. **H.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi..**
- Köycü, C. Yanıkoğlu, S., 1987. Samsun Ekolojik Şartlarında Mısır (*Zea mays* L.) Çeşit ve Ekim Zamanı Üzerinde Bir Araştırma. **Türkiye’de Mısır Üretiminin Geliştirilmesi, Problemler ve Çözüm Yolları Sempozyumu**, 23-26 Mart, Ankara, 287-302.
- Kuşaksız, T., Yener, H., 2003. Alaşehir Koşullarında Yetiştirilen Bazı Mısır Çeşitlerinde (*Zea mays* L.) Farklı Azot Dozlarının Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkileri. **Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi**, 13-17 Ekim 2003, 506-509s. Diyarbakır.
- Kün, E. 1985. Sıcak İklim Tahılları (Genişletilmiş II. Baskı) **Ders Kitabı A.Ü. Ziraat Fakültesi**, Yayın No: 953, Ders Kitabı No: 275, Ankara, 317s.
- Liang S, Yoshihira T, Sato C. 2019. Grain yield responses to planting density in twin and narrow row cultivation of early cultivars in maize. **Grasland Science**. 66(3):183-193.
- Mahbubul, M., Alam, M.D., Basher, M., Karim, A., Rahman, M. A., Rafiqul 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.
- Moretti, N. N. M., 2012. Responce of Yield and Quality to Plant Density and Nitrigon Fertilizer Levels İn Sweet Corn. **California State University Master Tezi**, Fresno, 2012, 57 pages.
- Novacek, MJ, Mason SC, Galusha TD, Yaseen M. 2013. Twin Rows Minimally Impact Irrigated Maize Yield, Morphology, and Lodging. **Agronomy Journal**. 105(1):268-276.
- Olson, R.A., Sanders, D.H. 1988. Maize production. In: G.F. Sprague. J.W. Dudley. Corn and corn improvement. Madison: **American Society of Agronomy**. Cap.11. p.639-686
- Öktem, A., 1996. Harran Ovası Koşullarında II. Ürün Olarak Yetiştirilebilecek 10 Mısır Genotipinde (*Zea mays* L.) Farklı Dozlarda Uygulanan Fosforun Verim ve Verim

- Unsurlarına Etkisi. **Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı**, Doktora Tezi. Adana.
- Öktem, A., Öktem, A.G., 1999. Bazı Şeker Mısır Çeşitlerinin (Zea mays saccharata Sturt) Taze Koçan ve Tane Verimleri ile Önemli Tarımsal Karakterlerinin Belirlenmesi. **GAP 1. Tarım Kongresi**, 26-28 Mayıs, Cilt II, S:893-900, Şanlıurfa.
- Öktem, A., Ülger, A. C. ve Kırtok., Y. 2001. The effect of Different Doses and Intrarow Spaces on Grain Yield and Some Agronomic Characteristics of Popcorn (Zea MaysEverta Sturt.). **Journal of the Agricultural Faculty at Cukurova University** 16 (2), 83–92.
- Öktem, A., Ülger, A.C. ve Kırtok, Y., 2001. Cin Mısırında (Zea mays everta Sturt.) Farklı Azot Dozları ve Sıra Üzeri Mesafelerinin Tane Verimi veBazı Agronomik Özelliklere Etkisi. **Ç.Ü., Ziraat Fakültesi Dergisi**, 16(2): 83-92.
- Öktem, A., Öktem, A.G., 2006. Bazı Şeker Mısır (Zea mays saccharata Sturt) Genotiplerinin Harran Ovası Koşullarında Verim Karakteristiklerinin Belirlenmesi. **U.Ü., Ziraat Fakültesi Dergisi.**, 20(1): 33-46.
- Öz, A. ve Kpar, H., 2011. Determination of Grain Yield, Some Yield and Quality Traits of Promising Hybrid Popcorn Genotypes. **Turkish Journal of Field Crops**, 2011, 16 (2): 233-238.
- Özata, E., Geçit, H.H., İkincikarakaya, Ü.S., 2016. Orta Karadeniz ekolojik koşullarında şeker mısırd (Zea mays saccharata sturt.) değişik ekim sıklıkları ve azot dozlarının verim öğelerine etkisi, **Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi** 2016, 25 (Özel Sayı):74-80.
- Özbay, H.A., 1999. Çarşamba Ovasında Şeker Mısırın Verim, Verim Unsurları ile Bazı Kalite Karakterlerine Şaşırtmanın ve Farklı Ekim Zamanlarının Etkisi, **O.M.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü**, Yüksek Lisans Tezi, 62s, Samsun.
- Özdemir, E., 2004. Farklı Yetiştirme Sürelerine Sahip Üç Mısır Genotipinde Değişik Sıra Üzeri Aralılarının Körpe Koçan (Babycorn) Verimine ve Kalitesine Etkileri. **Ç.Ü., Yüksek Lisans Tezi**, Adana.
- Özel, R., Tansı, V., 1994, Çukurova Koşullarında İki Şeker Mısırı Çeşidinde Şaşırtmanın ve Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Diğer Bazı Özelliklere Etkisi. **Tarla Bitkileri Kongresi**, 1, s.300-312.
- Özerkişi, E., 2016. Tekirdağ Koşullarında Farklı Sıra Üzeri Mesafelerin Bazı Şeker Mısırı (Zea mays L. saccharata Sturt.) Çeşitlerinde Taze Koçan Verimi ve Kalite Özelliklerine Etkisi. **N.K.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı**, Yüksek Lisans Tezi, 60s.Tekirdağ
- Özkan, A., 2007. Çukurova Koşullarında Değişik Azot Dozu Uygulamalarının İki Cin Mısırı (ZeamaysevertaSturt.) Çeşidinde Tane Verimi, Tarımsal Özellikler ve Bazı Kalite Özelliklerine Etkisi. **Ç.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi**. Adana
- Özkaynak, E. ve Samancı, B., 2003. Cin Mısır (Zea mays everta Sturt.) Hatlarının ve Yoklama Melezlerinin Verim ve Verimle İlgili Özellikleri Bakımından Karşılaştırılması, A.Ü., Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, **A.Ü., Ziraat Fakültesi Dergisi**, 16(1): 35-42.
- Özsoy, A. 2017. Tokat Kazova Koşullarında Farklı Ekim Sıklıklarının Bazı Cin Mısırı (Zea mays everta L.) Çeşitlerinde Verim Ve Kalite Özelliklerine Etkisi. Tokat **G.O.P.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı**. Yüksek Lisans Tezi, Tokat.

- Porter, P. M., Hicks, D. R., Lueschen, W. E., Ford, J.H., Warnes, D.D., Hoverstad, T.R. 1997. Corn Response to Row Width and Plant Population in the Northern Corn Belt. **Journal of Production Agriculture**. 10:293-300
- Rathore, D. N., Singh, E. P. 1978. Effect of Nitrogen and Plant Population on the Yield **Attributes of Maize**. **Field Crop Abs.** Vol: 31(3) 189.
- Reta- Sanchez, D. G., Gayton Mascorro A., Carillo Amaya, J. S. 2003. Yield and Yield Components of Maize in Response to Planting Patterns.
- Roy RK., Singh KSP., 1986. Response of popcorn (*Zea mays everta*) to plant population and nitrogen, **Indian Journal Agronomy** 31(1):89-92.
- Ruschel, R., Zimmermann, F.J.P., 1990. Population Density and Maize Cultivars. Empresa. **Capizaba de Pesca Agropecuaria** No: 65, 12İs. Brazil.
- Rutger. J.N., Crowder. L.Ö. 1967. Effect of High Plant Density on sciage and Grain Yield of Six Com Hybrids. **Crop Sci.** 7. 182-184.
- Sade, B., Çalış, M., 1993. Erdemli ekolojik şartlarında ikinci ürün olarak yetiştirilen cin mısır populasyonlarının (*Zea mays everta*) verim ve verim unsurları üzerine farklı bitki sıklıklarının etkisi. **S.Ü., Ziraat Fakültesi Dergisi**, 3(5), 32-45, Konya.
- Sağlamtimur, T., Okant, M., 1987. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Sulanabilir Koşullarında II. Ürün Mısırdaki Çeşit ve Bitki Sıklığının Verim ve Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. **Türkiye de Mısır Üretiminin Geliştirilmesi, Problemler ve Çözüm Yolları Sempozyumu**, 23-26 Mart, ANKARA, 317-329.
- Sağlamtimur, T., Tansı, V., Düzgün, M., Kızıışimşek, M., 1994. Çukurova Koşullarında Mısırın En Uygun Bitki Sıklığının Saptanması Üzerine Araştırmalar. **Türkiye I. Tarla Bitkileri Kongresi**, Eylül 1994, Bornova/ İzmir.
- Sakin, M.A., Gökmen, S., Yıldırım, A., Kandemir, N., Belen, S., 2005. Effects Of Cultivar Type On Yield And Quality Of Popcorn (*Zeamays everta*). **New Zealand Journal Of Crop and Horticultural Science**, 33(1), 17-23.
- Salifu M, DokaLF, 2019 . Effects of plant density on photosynthetic characteristics and yield of maize under irrigation condition. **ACTA AGRARIA DEBRECENIENSIS**. 1; 115-118. <https://doi.org/10.34101/actaagrar/1/2381>
- Saruhan, V., Şireli, H.D., 2005. Mısır Bitkisinde (*Zea mays L.*) Farklı Azot Dozları ve Bitki Sıklığının Koçan, Sap ve Yaprak Verimlerine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. **H.Ü., Ziraat Fakültesi Dergisi**, 2005, 9 (2),45- 53.
- Sencar, Ö. 1988. Mısır yetiştiriciliğinde ekim sıklığı ve azotun etkileri. **C.Ü., Tokat Ziraat Fakültesi Yayınları**:6, Bilimsel Araştırmalar ve İncelemeler:3, Tokat.
- Sencar, Ö., Gökmen, S., Koç, H., Okudan, M., 1992. Tokat Ekolojik Şartlarında II. Ürün Olarak Şeker Mısır Yetiştirme Olanaklarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. **C.Ü., Tokat Ziraat Fakültesi Dergisi**, 9(1), 242-257.
- Serter, E., 2003. Farklı Mısır Gruplarında Büyüme Derece Gün, Sıcaklık Parametreleri Ve Verim Komponentlerinin Saptanması. **A.M.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı**, Doktora Tezi. 2003.
- Sezer, İ., Yanbeyi, S., 1997. Çarşamba Ovasında yetiştirilen cin mısırdaki (*zea mays l.*) bitki sıklığı ve azotlu gübrenin tane verimi, verim komponentleri ve bazı bitkisel karakterler üzerine etkisi. **O.M.Ü., Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi**. 22-25 Eylül, Samsun, (128-133s).
- Sezer, İ., 1999. Çarşamba Ovasında Ana Ürün Olarak Yetiştirilebilecek, Şeker Mısır Çeşitlerinin (*Zea mays L.saccharata*) Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, **Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi**,15-18 Kasım 1999 Adana, Cilt I, 450-45.

- Sezer, İ., ve A. Gülümser. 1999. Çarşamba Ovasında Yetiştirilebilecek Mısır Çeşitlerinin (Zea mays L.) Belirlenmesi Üzerine bir Araştırma. **Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi**, 15-18 Kasım 1999, I. Cilt Genel ve Tahıllar, Adana, 275-280.
- Shafshak, S. E., Salem M. S., El-Sayed, K. E., Self, S. A., Galilah, G.Y. 1984. Effect of Time and Replation on Growth, Yield and Yield Components of Maize (Zea mays L.) **Moshtohor Annals of Agric. Sci.** 21,1. p.209-228.
- Shakarami, G.H., Rafiee, M. 2009. Response Of Corn To Planting Pattern Ve Dencity İn Iran. **American-Eurasian J. Agric. –Environ Sci.** 5(1) : 69-73.
- Shaw, R. H., 1988. Climate Requirement. In, G.F. Sprague and J.W. Dudley (Editors), Corn and Corn Improvement Third Edition, **American Soc. of Agronomy Inc., Crop Sci. Soc. And Soil Sci. Soc. Inc.**, pp. 609-633. Madison.
- Sönmez, K., Alan, Ö., Kınacı, E., Kınacı, G., Kutlu, İ., Başçiftçi, Z., Evrenosoğlu, Y., 2013. Bazı Şeker Mısırı Çeşitlerinin (Zea mays saccharata Sturt) Bitki, Koçan ve Verim Özellikleri. **S.D.Ü., Ziraat Fakültesi Dergisi**, 8(1), 28-40.
- Süzer, S., 2004. Mısır tarımı, **Trakya Tarımsal Enstitüsü Yayınları**.
- Şener, O., Gözübenli, H., Konuşkan Ö., Kılınç. M., 2004. The effects of intra row spacings on the grain yield and some agronomic characteristics of maize (Zea mays L.) Hybrids. **Asian Journal of Plant Sciences** 3 (4):429-432, 2004 ISSN 1682-3974
- Şirikçi, M., 2006. Kahramanmaraş Koşullarında Üç Mısır Çeşidinde Farklı Bitki Sıklığının Verim ve Bazı Özelliklere Etkisi. **Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi**. Adana.
- Tanrıverdi, M., Kabakçı, Y., 1999. Harran Ovası Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Mısır Çeşitlerinin (Zea mays L.) Verim ve Bazı Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. **Şanlıurfa Ziraat Fak. Dergisi**. Cilt:3 Sayı: 1-2.
- Taş, T., 2010. Harran Ovası Koşullarında Farklı Ekim Sıklıklarında Yetiştirilen Mısırdaki (Zea mays l. indentata) Değişik Büyüme Dönemlerinde Yapılan Hasadın Silaj Ve Tane Verimine Etkisi. **Ç.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı**, Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Taşçılar, D., 2008. Adana Koşullarında Yetiştirilen Bazı Mısır (Zea mays L.) Çeşitlerinde Geleneksel ve Çift Sıralı Ekim Şekilleri ile Farklı Ekim Sıklıklarının Yeşil Ot, Tane Verimi Ve Verim Öğelerine Etkileri. **U.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi**, Bursa.
- Tekkanat, A., Soylu, S., 2005. Cin Mısırı Çeşitlerinin Tane Verimi Ve Önemli Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. **S.Ü., Ziraat Fakültesi Dergisi** 19 (37): (2005)
- Turgut, İ., Doğan R., Yürür, N., 1997. Bursa koşullarında yetiştirilen bazı at dişi mısır çeşitlerinde bitki sıklığının verim ve verim öğelerine etkisi. **Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi**, 22-25 Eylül 1997, Samsun. 158-162 s.
- Turgut, İ., 2000. Bursa Koşullarında Yetiştirilen Şeker Mısırında (Zea mays Saccharat Sturt.) Bitki Sıklığının ve Azot dozlarının Taze Koçan Verimi İle Verim Öğeleri Üzerine Etkisi. **Turkish Journal of Agriculture and Forestry**. 2000,24(3):341-
- Turgut, İ., Duman, A., Bilgili, U., Açıkgöz, E. 2005. Alternate Row Spacing and Plant Density Effects on Forage and Dry Matter Yield of Corn Hibrids (Zea mays L.). **J. Agronomy& Crop Science** 191, 2005. p.146-151.
- Turhal, K., 2016. Eskişehir Koşullarında Değişik Tohum Sıklıklarının Bazı Melez Mısır (Zea Mays L.) Çeşitlerinin Tarımsal Özelliklerine Etkileri. Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği

- Bölümü. **Dergipark – Trakya University Journal of Natural Sciences**, 16(2): 67-70, 2015 ISSN 2147-0294
- Uğurlar F., 1987. Çukurova koşullarında şeker mısır' da (*Zea mays* l. *saccharata*) ekim zamanı ve bitki sıklığının taze koçan ve silaj verimi ile bazı tarımsal karakterlere etkisi üzerinde bir araştırma. **Ç.Ü., Ziraat Fakültesi**, Yüksek Lisans Tezi. No, 239. Adana.
- Umut, O., 2020. Karacabey Koşullarında Atdışi Mısırdı (Zea mays İndentata Sturt.) Geleneksel Ve Çift Sıra Ekim Yöntemleri İle Bitki Sıklığının Tane Verimi ve Verim Öğeleri Üzerine Etkileri. **U.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı**, Yüksek Lisans Tezi, Bursa.
- Uzun, N., 2020. Balıkesir Koşullarında Cin Mısırdı (Zea mays everta Sturt.) Geleneksel ve Çift Sıra Ekim Şekilleri Ve Bitki Sıklığının Tane Verimi Ve Verim Öğeleri Üzerine Etkileri. **U.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı**, Yüksek Lisans Tezi. Bursa.
- Ülger, A.C., Tansı, V., Sağlamtimur, T., Kızılışımşek, M., Çakır, B., Yücel, C., Baytekin, H., Öktem A., 1996. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde İkinci Ürün Mısırdı Bitki Sıklığı Ve Azot Gübrelemesinin Tane Ve Hasıl Verimi Ve Bazı Tarımsal Karakterlerine Etkisi Üzerinde Araştırmalar. Başbakanlık Güneydoğu Anadolu Projesi Bölge Kalkınma Dairesi Başkanlığı. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) Tarımsal Araştırma İnceleme ve Geliştirme Proje Paketi. **GAP Yayınları No: 94**, Adana.
- Ülger, A.C., 1998. Farklı Azot Dozu ve Sıra Üzeri Mesafelerinin Patlak Mısırdı (Zea mays everta Sturt.). Tane Verimi Ve Bazı Tarımsal Özelliklere Etkisi; **Ç.Ü., Ziraat Fakültesi Dergisi**, 1998. 13 (1): 155-164.
- Ülger, A.C., 1998. Mısır Bitkisinde Farklı Sıra Arası ve Sıra Üzeri Uzunluklarının Tane Verimi ve Bazı Tarımsal Özelliklere Etkisi. **Ç.Ü., Ziraat Fakültesi Dergisi**, Cilt: 13, Sayı: 3, Sayfa: 95-104, Adana
- Varantlı, S., Emeklier, H.Y., 2007. Ankara Koşullarında Hibrit Mısır Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. **A.Ü., Ziraat Fak. Tarım Bilimleri Dergisi**, 13 (3):195-202
- Walton, P.D., 1988. The Grain Crops. Principles and Practices of Plant Science, Prentice-Hall. 254-293. USA.
- Wang, C.S., Tsao, S.H., Liu, D.J., 1987. The Effect of Population Density on the Accumulation of Dry Matter in Maize. **Journal of Agricultural Research of China**, 36(1): 15-28
- White, J.M., 1984. Effect of Plant Spacing and Planting Date on Sweetcorn Grown on Muck Soil in The Spiring. **Proceeding of the Florida State Horticultural Society**, 97: 162-163.
- Widdicombe, W.D., Thelen, Kurt. D., 2002. Row Width and Plant Density Effects on Corn Grain Production in the Northern Corn Belt. **Agronomy Journal**, 94 (5): 1020-1023.
- Williams, W.A., Loomis, R.S., Duncan, W.G., Doyert, A., Nunez, F., 1968. Canopy Architecture at Various Population Density and the Grown and Grain on Corn Crop Sciences, 8, 303-308.
- Yıldırım, Ö., Baytekin, H., 2003. Mısırdı Bitki Sıklığının Yeşil Ot ve Tane Verimi ile Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi. **Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi**, 13- 17 Ekim 2003, 448-452s. Diyarbakır.

- Yılmaz, M.F., 2005. Kahramanmaraş Koşullarında II. Ürün Mısır Bitkisinde Farklı Sıra Üzeri Mesafeler ve Azot Dozlarının Verim ve Verim Unsurları İle Tohum Kalitesine Etkisi. **Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**, Yüksek Lisans Tezi, 65s, Kahramanmaraş.
- Yılmaz, S., Eryaman, M., Gözübenli, H., Can, E., 2008. Twin or narrow-row planting patterns versus conventional planting in forage maize production in the eastern mediterranean. Cereal Research Communications. **Akademi Kiado**. V:36, N:1, 189-199 p.

