



T.C  
KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

**FARKLI SIRA ÜZERİ MESAFELERİNİN KIRŞEHİR  
EKOLOJİK KOŞULLARINDA BAZI SİLAJLIK  
MISIR ÇEŞİTLERİNİN VERİM VE VERİM  
ÖĞELERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

**Bülent ÜNSAL**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**KIRŞEHİR / 2020**



T.C  
KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

**FARKLI SIRA ÜZERİ MESAFELERİNİN KIRŞEHİR  
EKOLOJİK KOŞULLARINDA BAZI SİLAJLIK  
MISIR ÇEŞİTLERİNİN VERİM VE VERİM  
ÖĞELERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

**Bülent ÜNSAL**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN  
DR. ÖĞR. ÜYESİ Hakan KIR**

**KIRŞEHİR / 2020**

## **TEZ BİLDİRİMİ**

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğuna, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Bu çalışma Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri biriminin ZRT.A4.19.017 numaralı projesi ile desteklenmiştir.

Bülent ÜNSAL



20.04.2016 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanan Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin 9/2 ve 22/2 maddeleri gereğince; Bu Lisansüstü teze, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi’nin aboneli olduğu intihal yazılım programı kullanılarak Fen Bilimleri Enstitüsü’nün belirlemiş olduğu ölçütlere uygun rapor alınmıştır.



## ÖNSÖZ

Bu çalışma boyunca değerli fikirlerini esirgemeyen, çalışmanın her bir safhasında ilgi ve desteğini eksik bırakmayan, tecrübelerinden yararlandığım, yönlendirme ve bilgileriyle çalışmamı şekillendiren ve tez konumun seçiminde anlayışından dolayı Saygıdeğer Dr. Öğr. Üyesi Hakan KIR' a, deneme alanını tahsis eden Doç. Dr. Tamer YAVUZ' a, saha ve analiz çalışmalarında yardımlarımı esirgemeyen arkadaşlarıma en derin duygularıyla teşekkürlerimi sunarım.

Aralık, 2020

Bülent ÜNSAL

# İÇİNDEKİLER

|  |           |
|--|-----------|
| ÖNSÖZ .....                                      | iv        |
| İÇİNDEKİLER.....                                 | v         |
| ŞEKİL LİSTESİ .....                              | ix        |
| ÖZET .....                                       | xi        |
| ABSTRACT .....                                   | xiii      |
| <b>1.GİRİŞ.....</b>                              | <b>1</b>  |
| 1.1. Amacı .....                                 | 3         |
| 1.2. Önemi .....                                 | 3         |
| <b>2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....</b>                | <b>4</b>  |
| <b>3. MATERYAL VE METOT .....</b>                | <b>8</b>  |
| 3.1. Materyal.....                               | 8         |
| 3.1.1. Deneme Alanı.....                         | 8         |
| 3.1.2. Deneme Yerine Ait İklim Özellikleri ..... | 9         |
| 3.1.3 Deneme Yerinin Toprak Özellikleri .....    | 10        |
| 3.2. METOT .....                                 | 11        |
| 3.2.1. Deneme Faktörlerinin Uygulanması.....     | 11        |
| 3.2.2. İncelenen Özellikler.....                 | 12        |
| 3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi .....         | 13        |
| <b>4. BULGULAR ve TARTIŞMA .....</b>             | <b>14</b> |
| 4.1. Bitki Boyu (cm) .....                       | 14        |
| 4.2. Sap Kalınlığı (mm) .....                    | 15        |

|   |           |
|---|-----------|
| 4.3. Tek bitki ağırlığı (g) .....           | 17        |
| 4.4. Koçan / Bitki oranı (%) .....          | 19        |
| 4.5. Koçan Yüksekliği (cm).....             | 21        |
| 4.6. Koçan Sayısı (adet/bitki) .....        | 23        |
| 4.7. Yaprak Sayısı (adet/bitki).....        | 24        |
| 4.8. Yaprak / Sap oranı (%) .....           | 26        |
| 4.9. Bitki Sayısı (adet/parşel) .....       | 28        |
| 4.10. Hasıl Verimi (kg/da).....             | 30        |
| 4.11. Koçan Verimi (kg/da).....             | 32        |
| 4.12. Kuru Madde Oranı (%).....             | 34        |
| 4.13. Kuru Madde Verimi (kg/da).....        | 36        |
| 4.14. Tüm Bitki Ham Protein Oranı (%) ..... | 38        |
| <b>5.SONUÇ .....</b>                        | <b>41</b> |
| <b>6.KAYNAKÇA.....</b>                      | <b>44</b> |
| <b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>                       | <b>50</b> |

## TABLO LİSTESİ

|   |    |
|---|----|
| <b>Tablo 3.1.</b> Araştırmada Kullanılan Çeşitler .....   | 8  |
| <b>Tablo 3.1.2.</b> Kırşehir İli İklim Verileri. ....   | 9  |
| <b>Tablo 3.1.3.</b> Deneme Yerine Ait Toprak Özellikleri. ....  | 10 |
| <b>Tablo 3.2.1.</b> Denemede Uygulanan Sıra Arası ve Sıra Üzeri Uzunluklar ile Bir Dekarlık Alandan Bulunan Bitki Sayıları..... | 11 |
| <b>Tablo 4.1.1.</b> Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Bitki Boylarına Ait Varyans Analiz Sonuçları.14                                |    |
| <b>Tablo 4.1.2.</b> Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Bitki Boyları (cm).....   | 14 |
| <b>Tablo 4.2.1.</b> Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Sap Kalınlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları.16                                |    |
| <b>Tablo 4.2.2.</b> Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Sap Kalınlığı (mm). ....  | 16 |
| <b>Tablo 4.3.1.</b> Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Tek Bitki Ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....                         | 17 |
| <b>Tablo 4.3.2.</b> Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Tek Bitki Ağırlığı (g).....   | 18 |
| <b>Tablo 4.4.1.</b> Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Koçan / Bitki Oranına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....                        | 19 |
| <b>Tablo 4.4.2</b> Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Koçan/Bitki Oranı (%). ....  | 20 |
| <b>Tablo 4.5.1.</b> Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Koçan Yüksekliğine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....                           | 21 |
| <b>Tablo 4.5.2.</b> Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Koçan Yüksekliği (cm).....  | 22 |
| <b>Tablo 4.6.1.</b> Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Koçan Sayısına Ait Varyans Analiz Sonuçları.23                                 |    |
| <b>Tablo 4.6.2.</b> Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Koçan Sayısı (adet/bitki). ....                                       | 23 |
| <b>Tablo 4.7.1.</b> Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Yaprak Sayısına Ait Varyans Analiz Sonuçları. ....                             | 25 |
| <b>Tablo 4.7.2.</b> Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Yaprak Sayısı (adet/bitki). ....                                      | 25 |



|   |    |
|---|----|
| <b>Tablo 4.8.1.</b> Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Yaprak / Sap oranına (%) Ait Varyans Analiz Sonuçları..... | 26 |
| <b>Tablo 4.8.2.</b> Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Yaprak / Sap oranı (%). ....                      | 27 |
| <b>Tablo 4.9.1.</b> Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Bitki Sayısına Ait Varyans Analiz Sonuçları. .             | 28 |
| <b>Tablo 4.9.2.</b> Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Bitki Sayısı (adet/parsel).....                   | 29 |
| <b>Tablo 4.10.1.</b> Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Hasıl verimine Ait Varyans Analiz Sonuçları. ....         | 30 |
| <b>Tablo 4.10.2.</b> Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Hasıl Verimleri (kg/da).....                     | 31 |
| <b>Tablo 4.11.1.</b> Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Koçan Verimine Ait Varyans Analiz Sonuçları. ....         | 33 |
| <b>Tablo 4.11.2.</b> Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Koçan Verimi (kg/da).....                        | 33 |
| <b>Tablo 4.12.1.</b> Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Kuru Madde Oranına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....      | 34 |
| <b>Tablo 4.12.2.</b> Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Kuru Madde Oranı.....                            | 35 |
| <b>Tablo 4.13.1.</b> Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Kuru Madde Verimine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....     | 36 |
| <b>Tablo 4.13.2.</b> Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Kuru Madde Verimi.....                           | 36 |
| <b>Tablo 4.14.1.</b> Çeşit-sıra üzeri mesafelerin Ham Protein Oranına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....     | 38 |
| <b>Tablo 4.14.2.</b> Çeşit-sıra üzeri mesafelerin Ortalama Ham Protein Oranı (%). ....                      | 39 |

## ŞEKİL LİSTESİ

|  |    |
|--|----|
| Şekil 3.1.1. Deneme Alanı Görünüm. ....                                      | 8  |
| Şekil 3.1.2.1. Kırşehir İli İklim Verileri. ....                             | 10 |
| Şekil 4.1. Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Bitki Boyları.....          | 15 |
| Şekil 4.2. Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Sap Kalınlıkları .....      | 17 |
| Şekil 4.3. Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Tek Bitki Ağırlıkları.....  | 19 |
| Şekil 4.4. Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Koçan / Bitki oranları..... | 21 |
| Şekil 4.5. Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Koçan Yükseklikleri.....    | 22 |
| Şekil 4.6. Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Koçan Sayıları .....        | 24 |
| Şekil 4.7. Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Yaprak Sayıları.....        | 26 |
| Şekil 4.8. Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Yaprak / Sap oranları.....  | 28 |
| Şekil 4.9. Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Bitki Sayısı .....          | 30 |
| Şekil 4.10. Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Hasıl Verimleri.....       | 32 |
| Şekil 4.11. Çeşit-sıra üzeri mesafelerin Ortalama Koçan Verimleri.....       | 34 |
| Şekil 4.12. Çeşit-sıra üzeri mesafelerin Ortalama Kuru Madde Oranları .....  | 35 |
| Şekil 4.13. Çeşit-sıra üzeri mesafelerin Ortalama Kuru Madde Verimleri.....  | 38 |
| Şekil 4.14. Çeşit-sıra üzeri mesafelerin Ortalama Ham Protein Oranları ..... | 40 |

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

| <b>Simgeler</b>      | <b>Açıklamalar</b> |
|----------------------|--------------------|
| <b>M</b>             | Metre              |
| <b>Mm</b>            | Milimetre          |
| <b>Kg</b>            | Kilogram           |
| <b>Da</b>            | Dekar              |
| <b>Cm</b>            | Santimetre         |
| <b>G</b>             | Gram               |
| <b>m<sup>2</sup></b> | Metrekare          |
| <b>0C</b>            | Santigrat derece   |
| <b>%</b>             | Yüzde              |
| <b>Ha</b>            | Hektar             |
| <b>Ca</b>            | Kalsiyum           |
| <b>N</b>             | Azot               |
| <b>P</b>             | Fosfor             |
| <b>K</b>             | Potasyum           |

| <b>Kısaltmalar</b> | <b>Açıklamalar</b>          |
|--------------------|-----------------------------|
| <b>TÜİK</b>        | : Türkiye İstatistik Kurumu |
| <b>ORT</b>         | : Ortalama                  |
| <b>DAP</b>         | : Diamonyum Fosfat          |

# ÖZET

## YÜKSEK LİSANS TEZİ

### FARKLI SIRA ÜZERİ MESAFELERİNİN KIRŞEHİR EKOLOJİK KOŞULLARINDA BAZI SİLAJLIK MISIR ÇEŞİTLERİNİN VERİM VE VERİM ÖĞELERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Bülent ÜNSAL

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Hakan KIR

Kırşehir ekolojik koşullarında 2019 yılı ana ürün silajlık mısır yetiştirme sezonunda yürütülen araştırmada; farklı sıra üzeri mesafelerde (16, 18, 20, 22, 24 cm) orta erkenci 3 mısır çeşidinin (9628HP F1, Kerbanis, PL 524) bazı verim ve verim özellikleri belirlenmesi amaçlanmıştır. Tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulan araştırmada üç farklı mısır çeşidi ana parsellere, sıra üzeri mesafe uygulamaları ise alt parsellere yerleştirilmiştir. Araştırmada bitki boyu, sap kalınlığı, tek bitki ağırlığı, koçan/bitki oranı, koçan yüksekliği, koçan sayısı, yaprak sayısı, yaprak/sap oranı, parsel bitki sayısı, hasıl verimi, koçan verimi, kuru madde oranı, kuru madde verimi, tüm bitki ham protein oranı incelenmiştir. Tek yıllık araştırma sonuçlarına göre; bitki boyu ortalamaları çeşitler arasında 178.5-237.3 cm, sıra üzeri mesafelerde 201.4-207.1 cm, sap kalınlığı ortalamaları çeşitler arasında 19.8-23.9 mm, sıra üzeri mesafelerde 20.6-24.2 mm, tek bitki ağırlıkları ortalamaları çeşitler arasında 1351.3-1865.3 g, sıra üzeri mesafelerde 1380.0-1804.4 g, koçan/bitki oranı ortalamaları çeşitler arasında %38.0-42.5, sıra üzeri mesafelerde %35.8-42.3, koçan yüksekliği ortalamaları çeşitler arasında 52.8-77.7 cm, sıra üzeri mesafelerde 59.9-66.1 cm, koçan sayısı ortalamaları çeşitler arasında 1.1-1.7 adet/bitki, sıra üzeri mesafelerde 1.3-1.5 adet/bitki, yaprak sayısı ortalamaları çeşitler arasında 9.6-11.3 adet/bitki, sıra üzeri mesafelerde 9.8-10.7 adet/bitki, yaprak/sap oranı ortalamaları çeşitler arasında %39.7-41.9, sıra üzeri mesafelerde %39.2-44.0, parselde bitki sayısı ortalamaları çeşitler arasında 70.1-70.6 adet/bitki, sıra üzeri mesafelerde 55.6-86.7 adet/bitki, hasıl verimi ortalamaları çeşitler arasında 4991.0-5940.9 kg/da, sıra üzeri mesafelerde 4732.8-6093.4 kg/da, koçan verimi çeşitler arasında 1876.6-2362.8 kg/da, sıra üzeri mesafelerde 1844.4-2408.6 kg/da, kuru madde oranları ortalamaları çeşitler arasında %32.6-32.8 sıra üzeri mesafelerde %32.1-33.5, kuru madde verimleri ortalamaları çeşitler arasında 1635.8-1943.0 kg/da, sıra üzeri mesafelerde 1526.6-2033.9 kg/da, tüm bitki ham protein oranları

ortalamları çeşitler arasında 7.7–8.0 sıra üzeri mesafelerde % 7.5-8.3'dür. Araştırma sonucunda öne çıkan çeşit PL 524 olurken, en uygun sıra üzeri mesafe 22 cm ve 24 cm olarak tespit edilmiştir. Araştırmada çeşitler farklı sıra üzeri mesafe farklı tepkiler vermesi sonucu hasıl verimi ve kuru madde veriminde çeşit x sıra üzeri interaksyonu çok önemli bulunmuştur. Kırşehir ekolojik koşullarında ana ürün olarak silajlık mısır yetiştiriciliği için verim ve verim öğeleri birlikte düşünüldüğünde PL 524 mısır çeşidi ile 22 cm veya 24 cm sıra üzeri mesafenin yetiştirilmesi önerilmektedir.

**Aralık 2020, 66 Sayfa**

**Anahtar Kelimeler:** Silajlık Mısır, çeşit, sıra üzeri mesafe, Kırşehir



# **ABSTRACT**

## **MASTER OF SCIENCE THESIS**

### **THE EFFECT OF DIFFERENT INTRA ROW SPACE ON YIELD AND YIELD COMPONENTS OF SOME SILAGE MAIZE CULTIVARS UNDER KIRSEHIR ECOLOGICAL CONDITIONS**

**Bülent ÜNSAL**

**Kirsehir Ahi Evran University  
Institute of Science  
Department of Field Crops**

**Supervisor: Asst. Assoc. Dr. Hakan KIR**

This study was conducted to determine the effects of different intra-row spacings (16, 18, 20, 22, 24 cm) on some yield and yield characteristics of some promising maize hybrid cultivars (9628HP F1, Kerbanis and PL 524) under Kirsehir ecological conditions in 2019. The experimental design was completely randomized design in split plots with three replications. Main plots were cultivar maize and sub-plots were intra-row spacings. Plant height, stem diameter, single plant weight, leaf/stem ratio, cob height, number of cob, number of leaf, leaf/stem ratio, number of parcel plants, green forage yield, cob yield, dry matter yield and crude protein ratio were determined. According to the results of a single year of study, the means of plant height, were as 178.5-237.3 cm in cultivars, 201.4-207.1 cm in intra-row spacing, the means of stem diameter were as 19.8-23.9 mm in cultivars, 20.6-24.2 mm in intra-row spacing; the means of single plant weight were as 1351.3–1865.3 g in cultivars, 1380.0–1804.4 g in intra-row spacing; the means of leaf/stem ratio were as 38.0-42.5 % in cultivars, 35.8-42.3 % in intra-row spacing; the means of corncob height were as 52.8-77.7 cm in cultivars, 59.9-66.1 cm in intra-row spacing; the means of the number of corncob per plant were as 1.1-1.7 in cultivars, 1.3-1.5 in intra-row spacing; the means of the number of leaf per plant were as 9.6-11.3 in cultivars, 9.8-10.7 in intra-row spacing; the means of leaf/stem ratio were as 39.7-41.9 % in cultivars, 39.2-44.0 % in intra-row spacing; the means of the number of plot plants were as 70.1-70.6 in cultivars, 55.6-

86.7 in intra-row spacing; the means of green forage yield were as 4991.0-5940.9 kg/da in cultivars, 4732.8-6093.4 kg/da in intra-row spacing; the means of corncob yield were as 1876.6-2362.8 kg/da in cultivars, 1844.4-2408.6 kg/da in intra-row spacing; the means of dry matter ratio of herbage hay were as 32.6-32.8% in cultivars, 32.1-33.5 % in intra-row spacing; the means of dry matter yield were as 1635.8-1943.0 kg/da in cultivars, 1526.6-2033.9 kg/da in intra-row spacing, and crude protein ratio were as 7.7–8.0 % in cultivars, 7.5-8.3 % in intra-row spacing. While the prominent variety was PL 524, the most suitable intra-row spacings were determined as 22 cm and 24 cm. In the research, as a result of different reactions on different intra-row spacing of cultivars, it was found that the interaction of cultivars x intra-row spacing was very important in green yield and dry matter yield. In Kirsehir ecological conditions, main product cultivar silage maize, when the yield and quality together were estimated, cultivar PL 524 maize with 22 cm or 24 cm from the intra-row spacing cultivating can be recommended.

**December, 66 pages**

**Key Words:** Maize, cultivar, intra row spaces, Kirsehir province

## 1.GİRİŞ

Mısırın (*Zea Mays L.*) anavatanı Amerika olup, dünyaya buradan yayılmıştır. Amerika'nın keşfinden sonra ilk olarak İspanya'ya getirilen Mısır, günümüzde Antarktika kıtası haricinde hemen hemen her kıtada yetişebilmektedir. Mısırın (*Zea Mays L.*), üstün adaptasyon yeteneği, yüksek verim potansiyeli yanında çok yönlü kullanım alanına sahip olması nedeniyle yaygın olarak tarımı yapılmaktadır [1]. İnsan ve hayvan beslenmesinde kullanıldığı gibi tarıma dayalı endüstriyel üretiminin en önemli ham maddelerinden biridir. Dünya genelinde üretilen mısırın %27'lik kısmı insan beslenmesinde kullanılırken %73'lük kısmı hayvan yemi olarak değerlendirilmektedir. Gelişmiş ülkelerde ise %10'u insan beslenmesi ve endüstriyel üretimde, %90'nı hayvan beslenmesinde kullanılmaktadır. Türkiye'de ise üretilen mısırın %70'i hayvanlarının yem ihtiyacını karşılamak için silajlık ve dane yem olarak kullanılmaktadır [2]. Ülkemiz hayvan varlığı açısından önemli bir potansiyele sahip olmasına rağmen birim hayvandan elde edilen verim düşüktür. Hayvansal üretimin istenilen düzeyde olmamasının ana nedenlerinden biri kaliteli kaba yem kaynaklarının doğru kullanılmamasındandır. Hayvan beslenmesinde en önemli kaynaklarımız olan çayır meralar, kar örtüsü olmadığı her dönemde yoğun ve düzensiz otlatmalar nedeniyle verimliliğini önemli ölçüde kaybetmiştir [3]. Hayvansal işletme sahipleri çayır ve meralardan yeterli miktarda kaliteli kaba yem elde edememekte ve oluşan kaba yem açığını bitkisel atıklarla karşılamaya çalışmaktadırlar. Hayvanların beslenmeleri ve verimleri arasındaki doğrusal ilişki nedeniyle de, hayvanların beslenme kaynaklı verim kayıpları yoğun olarak görülmektedir. Bunun sonucunda da kaliteli kaba yem ihtiyacının önemi ortaya çıkmaktadır.

Kaba yemler; taze (yeşil ot), kurutulmuş veya silaj şeklinde hayvanlara yedirilen bitkisel materyallerdir [4]. Süt üretimi için beslenen ineklerin kuru madde ihtiyaçlarının %40'ı kaba yemlerden karşılanmalıdır. Kaba yem tedarik edemeyen üreticiler zorunlu olarak besin maddesi içeriği oldukça düşük olan tahıl samanını tercih etmektedir.

Türkiye 2019 verilerine göre toplam hayvan varlığı 66.7 milyon baştır. Bunun 17.9 milyonu büyükbaş, 48.5 milyonu küçükbaş ve 261.9 binini ise at, eşek, katır gibi hayvanlar oluşturmaktadır [5]. Türkiye'de hayvansal üretimde önemli illerden bir tanesi olan



Kırşehir’de 236.7 bin büyükbaş, 286.7 bin küçükbaş ve yaklaşık 2 bin diğer hayvan grubunun ile birlikte 525.4 bin baş hayvan bulunmaktadır. Bu da 181.8 bin adet hayvan birimine denk gelmektedir. Toplam hayvan varlığının %42.9 Kırşehir merkezde, %12.5 Mucur ilçesinde, %12.4 Boztepe ilçesinde, %12.1 Kaman ilçesinde, %10.2 Mucur ilçesinde, %5.5 Akpınar ilçesinde ve %4.4 ise Akçakent ilçesinde bulunmaktadır. Bir büyükbaş hayvan biriminin günlük 12.5 kg olan kaliteli kuru kaba yeme ihtiyaç duyduğuna göre ülkemizin yaklaşık 50 milyon ton, Kırşehir ilinde ise 836 bin ton kaliteli kuru kaba yeme ihtiyacı vardır [6]. Kırşehir ilinde yem bitkileri tarımı 7.7 bin ha alanda yapılmakta olup 20 bin ton yonca, 63.8 bin ton silajlık mısır, 20 bin ton yulaf hasılı, 4.7 bin ton fiğ, 2.5 bin ton korunga olmak üzere toplamda 110 bin ton yaş ot üretilmektedir. Üretilen yaş ot miktarı kuru ot olarak düşünüldüğünde yem bitkileri yetiştiriciliğinde 11.6 bin ton, silajlık mısır yetiştiriciliğinde 21.3 bin ton ve çayır meralardan elde edilen 64.5 bin ton ile toplamda 97.4 milyon ton kaliteli kaba yem üretilmektedir. İlde ihtiyaç duyulan kaliteli kaba yem miktarı 836.3 bin ton, üretilen ise sadece 97.4 bin tondur. Üretilen kaliteli kaba yemin ihtiyacı karşılama oranı Kırşehir ilinde %11.6’dır [6]. Kaliteli kaba yem üretimi ve ihtiyacı karşılama arasında fark oldukça fazladır. Kaliteli kaba yem açığını kapatabilmek için çayır mera alanlarının iyileştirilmesi, yem bitkileri kültürünün yetiştiricilerimize kazandırılması ve yem bitkilerinin diğer endüstri bitkileri ile rekabet edebilecek konuma getirilmesi gereklidir. Ancak kısa sürede bu açığın kapatılabilmesi için kaliteli, bol ve ucuz alternatif kaba yem kaynağı olan silajlık yem bitkilerinin ekim alanlarının genişletilmesi ile mümkündür. Son yıllarda üreticilerin besin maddelerindeki değer kaybını en aza indiren, su içeriği yüksek olan silaj, hayvan beslemede yoğun olarak kullanılmaktadır [7].

Türkiye’nin ekolojik koşulları, silaj yapımına uygun birçok yem bitkisinin yetiştirilmesine imkân vermektedir. Silo yemi üretiminde birçok bitki kullanılmasına rağmen, bu amaçla en fazla mısır ile sorgum tür ve melezleri kullanılmaktadır. Türkiye’de tescilli silajlık çeşit sayısı çok az olması nedeniyle, üreticilerin tane amaçlı mısır çeşitlerini silajlık mısır olarak yetiştirmektedirler[8]. Silajlık mısır olarak üretilecek mısır çeşitlerinin seçiminde dikkat edilmesi gereken en önemli kriterlerden bazıları, kuru madde verimi yüksek, kolay sindirilebilen, enerji değeri yüksek çeşitlerin silajlık olarak seçilmesi gerektiği yapılan çalışmalar sonucunda ortaya konulmuştur [8,9]. Verim ve kaliteyi etkileyen bazı kolay agronomik uygulamalar tüm bitki yetiştiriciliğinde olduğu gibi silajlık mısır da önemli bir husustur. Birim alan veriminin artırılmasında kolay ve uygulanabilir bir yetiştirme tekniği olan sıra üzeri önem arz etmektedir. Kırşehir ekolojisine uygun mısır çeşitlerini uygun sıra

arası ve sıra üzeri mesafede yetiştirilmesi kaba yem sorununu çözmek açısından büyük önem taşımaktadır.

### **1.1. Amacı**

Bu tez ile çalışması ile Kırşehir ilinde artan kaliteli kaba yem açığının kapatılmasında önemli bir kaliteli kaba yem kaynağı olan silajlık mısır çeşitlerinin farklı sıra üzeri mesafelerde verim ve verim özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Ayrıca;

1. Kırşehir ilinde yeşil yemin olmadığı kurak mevsimler ile kış aylarında hayvanların yeşil ve sulu yeme ulaşma ihtiyacına çözüm bulmak,
2. Kolay ve uygulanabilir bir yetiştirme tekniği olan sıra üzeri mesafesinin verim ve kalite özelliklerinde öneminin ortaya konulması,
3. Kırşehir ilinde kaliteli kaba yem açığının kapatılmasına katkı sağlamak için yem bitkileri kültürünün benimsenmesine katkı sağlanması amaçlanmıştır.

### **1.2. Önemi**

Kırşehir ili, toplam 525.4 bin baş hayvan varlığına sahiptir. İlde ihtiyaç duyulan kaliteli kaba yem miktarı 836.2 bin ton, üretilen ise sadece 97.4 bin tondur. Üretilen kaliteli kaba yem ile Kırşehir ilindeki toplam 181.8 bin hayvan birimi hayvan varlığının sadece 21.4 bin H.B beslenebilmektedir. Üretilen kaliteli kaba yem miktarı ile ihtiyaç duyulan kaliteli kaba yem arasındaki farkı kapatmak için birim alandan yüksek verime sahip ve kolay silolanabilir bitkiler ile kapatılabilir. Kırşehir ilinde üretilen 97.4 milyon ton yaş otun 21.3 milyon tonu silajlık mısırdır. Silajlık mısır toplam yaş ot üretiminin yaklaşık %30'unu oluşturmaktadır. Kırşehir ilinde artan hayvancılık işletmelerine bağlı olarak silajlık mısıra olan ilgi gün geçtikçe artmaktadır. Ancak ilimizde silajlık mısır ile ilgili bilgi eksikliği ve bilgi yanlışlıkları oldukça fazladır. Silajlık mısır yetiştiriciliğinde kalite ve verim; iklim, toprak, ekim ve hasat zamanı, sulama uygulamaları yanında mısır çeşitleri ile sıra üzeri ve sıra arası mesafe uygulamalarına bağlıdır. Kırşehir ilinde yüksek verim ve kalite açısından uygun çeşit ile sıra üzeri mesafenin belirlenmesi kaliteli kaba yem ihtiyacının karşılanmasında ve yem bitkileri kültürünün oluşmasında son derece önemlidir.

## 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Balabanlı ve diğ. [10], Isparta ekolojik koşullarında 16 mısır çeşidi ile yürüttükleri çalışmada bitki boyunun 269.2-285.0 cm, kuru madde veriminin 1487-1596 kg/da, hasıl verimin ise 5117-5611 kg/da aralığında değiştiğini belirtmişlerdir.

Konuşkan [11], Hatay ekolojik şartlarında beş mısır çeşidini (argill 6127, Dekalp 626, Dracma, Pioneer3394 ve TTM815), altı farklı sıra üzeri mesafede (70x28.6, 70x23.8, 70x20.4, 70x17.9, 70x15.9, 70x14.3 cm) yetiştirdiği çalışmasında, mısır çeşitleri ve bitki sıklıkları arasında önemli farklılıklar olduğunu, sıra üzeri mesafe azaldıkça verimin belli bir orana kadar arttığını bildirmiştir.

Nour [12], 2001 ve 2002 yılında silajlık mısır çeşidinin farklı tohum miktarlarının ve ekim yöntemlerinin verim ve verim öğeleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmada, bitki boyunun 112.2-117 cm, sap kalınlığının 12.1-15.1 mm, yaprak sayısının 8.1-9.1 adet/bitki, ham protein oranının %3- 4.9 aralığında olduğunu bildirmiştir.

Akdeniz ve diğ. [13], Van ekolojik şartlarında 2001 ve 2002 yılı ana ürün silajlık mısır yetiştirme sezonunda, mısır çeşitlerinin yeşil ot verimlerinin 2850.1-7608.5 kg/da aralığında, kuru madde verimlerinin ise 745.9-1465.9 kg/ da aralığında değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir.

Güneş ve diğ. [14], Karaman ekolojik şartlarında ikinci ürün olarak yetiştirilen bazı silajlık mısır çeşitlerinin yetiştirme olanaklarının incelendiği araştırmada; yeşil ot verimlerinin 6892.8-8488 kg/da aralığında ve kuru madde verimlerinin ise 2193.4-2657.5 kg/da aralığında olduğunu bildirmişlerdir.

Boran [2], Erzurum ekolojik şartlarında iki mısır çeşidi ile bitki sıklıklarının incelendiği araştırmada; bitki boyu 215.0 cm, hasıl verimi 5872.2 kg/da, kuru madde verimi 1630.9 kg/da olduğunu bildirmiştir.

Karaağaç ve diğ. [15], Adana ekolojik şartlarında ana ürün olarak yetiştirilen buğday hasadından sonra, ikinci ürün mısır ekimi için en uygun toprak hazırlığının belirlenmesi amacı ile yürütülen çalışmada bitki boylarının 230–249 cm, hasıl verimin ise 3393–4342 kg/da aralığında olduğunu bildirmişlerdir.

Ergül [16], Konya ekolojik şartlarında 2006 yılında, 24 at dişi mısır çeşidi ile kalite özelliklerinin belirlenmesi için yaptığı çalışmada; protein oranının %4.68-6.87, sap ağırlığının 394-699.33 gr, sap çapının 22.89-29.62 mm, sap oranının %44.93-56.20, bitki boyunun 298-341 cm, yaprak sayısının 13-18.46 adet, yaprak ağırlığının 126.33-297.66 gr, yaprak oranının %12.7-20.5 aralığında değiştiği bildirilmiştir.

Erdal ve diğ. [17], Batı Akdeniz Araştırma Enstitüsü deneme alanlarında ikinci ürün olarak yetiştirilen silajlık mısır çeşit adaylarının verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada bitki boyunu 234-273 cm aralığında, yaprak/sap oranları %46.8-47 aralığında, koçan/bitki oranları %34.4-35 aralığında, yeşil ot verimleri ise 6345-6504 kg/da arası olduğunu bildirmişlerdir.

Ramezani ve diğ. [18], İran'ın kuzeyinde 2009 yılında birim alandaki bitki yoğunluğunun ve sıra düzeninin silajlık mısır çeşidinin verim ve verim parametreleri üzerine etkisini saptamak amacıyla yürüttükleri çalışmada, bitki boyunun 209.5-222.8 cm, sap kalınlığının 21.6-22.1 mm, yeşil ot ağırlığının 4520-4922 kg/da aralığında olduğunu bildirmişlerdir.

Aydoğan [19], Ordu ekolojik şartlarında yetiştirilen bazı yerel ve melez mısır çeşitlerinin silaj kalitelerinin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri araştırmada; bitki boyunun 253-276 cm, yeşil koçan oranının %44.3-58.1, yeşil sap oranının %29-41, yeşil yaprak oranının %13-17, hasıl veriminin 9.3-11.4 kg/da, ham kül oranının %2.8-6.0, ham selüloz oranının %5.7-6.9, kuru madde veriminin 2.4- .2 kg/da aralığında olduğunu bildirmiştir.

Carpıcı ve diğ. [20], Bursa ekolojik koşullarında bitki yoğunluğunun ve gübrelemenin silajlık mısır çeşidinin verim ve verim unsurları üzerine etkisini belirlemek amacı ile yürüttükleri çalışmada, bitki boyunun 257,5-297.2 cm, yaprak sayısının 13.7-15 adet/bitki, sap çapının 16.7-24.5 mm, ham protein oranının %4.3-5.76 aralığında olduğunu bildirmişlerdir.

Öner ve diğ. [21], Çarşamba ekolojik koşullarında 7 mısır çeşidinin verim ve kalite özelliklerini saptamak amacı ile yürüttükleri çalışmada, bitki boylarının 301-330 cm, yaprak/sap oranlarının %26-43, koçan bitki oranlarının % 33-41, yeşil ot verimlerinin 6075-7391 kg/da aralığında olduğunu saptamışlardır.

Ferreira ve diğ. [22], Arjantinde iki farklı melez mısır çeşidi ile bitki sıklıklarının (6000,7000,8000 ve 9000 tohum/da) verim ve verim parametreleri üzerine etkisini

belirlemek amacı ile yürüttükleri çalışmada, bitki boyunun 242.7-314.2 cm, kuru madde oranının %30.1-35, protein oranının %7.7-8.8 aralığında olduğunu bildirmişlerdir.

Coşkun ve diğ. [23], Şanlıurfa, Harran ekolojik şartlarında 15 adet mısır çeşidi içerisinde bölge şartlarına en uygun çeşidi saptamak amacı ile yürütülen çalışmada, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği ve koçan oranları bakımından önemli farklılıkların olduğu ve Harran bölgesi için en uygun çeşidin DKC 6120 çeşidinin olduğunu bildirmişlerdir.

Mandic ve diğ. [24], iki mısır çeşidi ile sıra üzeri mesafelerinin (20, 24 ve 28 cm) verim ve verim ögeleri üzerine etkisi saptamak amacı ile 2007-2008 yıllarında yürüttükleri çalışmada, bitki boyunun 261.8-266.3 cm, sap kalınlığının 23.2-24 mm, yaprak sayısının 13.9-14,7 adet/bitki, hasıl veriminin 6190-6863 kg/da, kuru madde veriminin 2104-2463 kg/da aralığında olduğunu bildirmişlerdir.

Aykanat ve diğ. [25], Adana ekolojik şartlarında 12 farklı mısır çeşidinde silaj verimi saptamak amacı ile yürüttükleri çalışmada; bitki boylarının 204-272.5 cm, yaprak sayılarının 11.5-14.2 adet, sap çaplarının 19.2-25 mm, yeşil ot verimleri ise 3704.7-5640.1 kg/da aralığında olduğunu bildirmişlerdir.

Karaalp [26], Kayseri ekolojik şartlarında mısır çeşitlerinin sıra üzeri mesafeye tepkilerini saptamak amacıyla yürüttüğü çalışmada; en yüksek bitki boyunun 240.5 cm, sap kalınlığının 28.1 mm, yaprak sayısının 15.7 adet, bitki başına koçan sayısının 1.4 adet, kuru madde veriminin 1270.5 kg/da ve ham protein oranını %8.8 olduğunu bildirmiştir.

Han [27] Giresun koşullarında 2015 yılı ana ürün silajlık mısır yetiştirme sezonunda, altı mısır çeşidinin verim ve kalite özelliklerini belirlemek için yürüttüğü çalışmada; bitki boyunun 286.7-315.6 cm, yaprak sayısının 13.6-14.4 adet, yaprak ağırlığının 188.6-268.6 gr, yaprak/sap oranının % 36.8-47.4, sap çapının 22.3-26.4 mm, sap ağırlığının 489.3-572.6 gr, hasıl veriminin 7270-8441 kg/da, ilk koçan yüksekliğinin 110-153.3 cm, koçan/bitki oranının %27.4-35 aralığında olduğunu bildirmiştir.

Malaslı ve diğ. [28], Erzurum ekolojik şartlarında üç farklı mısır çeşidinin bazı sıra üzeri mesafelerin (10,15 ve 20 cm) verim ve verim parametrelerine etkisini saptamak amacı ile yürüttükleri çalışmada, bitki boyunun 173.6-234 cm, sap çapı kalınlığının 25.9-30 mm, kuru madde oranının %24.2-32.3, kuru madde veriminin 1371-1206 kg/da, ham protein oranı ise %8.8-9.6 aralığında olduğunu bildirmişlerdir.

Yozgatlı ve diğ. [29], Yozgat ekolojik şartlarında dokuz farklı mısır çeşidinin verim ve kalite özellikleri belirledikleri çalışmada, bitki boyunun 2.17-2.73 m, gövde çapının 17.21-23.23 mm, yaprak sayısının 10.41-14.25 adet aralığında olduğunu bildirmişlerdir.

Kır [9], Kırşehir ekolojik koşullarından 10 hibrit ve bir adet kompozit mısır çeşidinin verim ve kalite özelliklerini belirlediği çalışmada; hasıl verimini 5.450-7.300 kg/da, kuru madde verimini 2.090-2.850 kg/da aralığında olduğunu ve Kırşehir ve benzer ekolojilerde Kerbanis, Karadeniz Yıldızı ve Samada-07 çeşitlerinin uygun çeşitler olduğunu ifade etmiştir.

Zayim [30], Aydın ili Söke ilçesi ekolojik şartlarında dört farklı mısır çeşidinin, beş farklı sıra üzeri mesafeye tepkilerini belirlemek amacı ile yürüttüğü çalışmada; bitki boyunun 186.3-205.7 cm aralığında, ilk koçan yüksekliğinin 62.2-78.9 cm aralığında, sap kalınlığının 11.1-15.5 mm aralığında, protein oranının ise %7.6-8.9 aralığında olduğunu bildirmiştir.

### 3. MATERYAL VE METOT

#### 3.1. Materyal

Araştırmamızda özel tohumluk firmalarından sağlanan üç orta erkenci mısır çeşidi deneme materyali olarak kullanılmıştır. Denemede kullanılan tohumlara ait çeşit isimleri tablo 3.1’de verilmiştir.

**Tablo 3.1.** Araştırmada Kullanılan Çeşitler

| No | Çeşit Adı  |                            | Sağlandığı Kaynak |
|----|------------|----------------------------|-------------------|
| 1  | 9628 HP F1 | Orta Erkenci (FAO 500-550) | 9628HP F1 Tohum   |
| 2  | Kerbanis   | Orta Erkenci (FAO 550)     | KWS Tarım         |
| 3  | PL 524     | Orta Erkenci (FAO 500-550) | Polen Tohumculuk  |

#### 3.1.1. Deneme Alanı

Araştırma 2019 yılı ana ürün mısır yetiştirme döneminde (Mayıs-Eylül) Kırşehir (39° 08' K, 34° 06' D ve 1084 m yükseklik) ekolojik koşullarında Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Çayır Mera ve Yem Bitkileri Anabilim dalı için tahsis edilen alanda sulu şartlarda yürütülmüştür.



**Şekil 3.1.1.** Deneme Alanı Görünüm.

### 3.1.2. Deneme Yerine Ait İklim Özellikleri

Araştırma yürütüldüğü Mayıs-Eylül aylarına ait uzun yıllar ve araştırmanın yürütüldüğü yıla (2019) ait sıcaklık (°C), ve yağış miktarları (mm) ile ilgili değerler Tablo 3.1.2.'de verilmiştir.

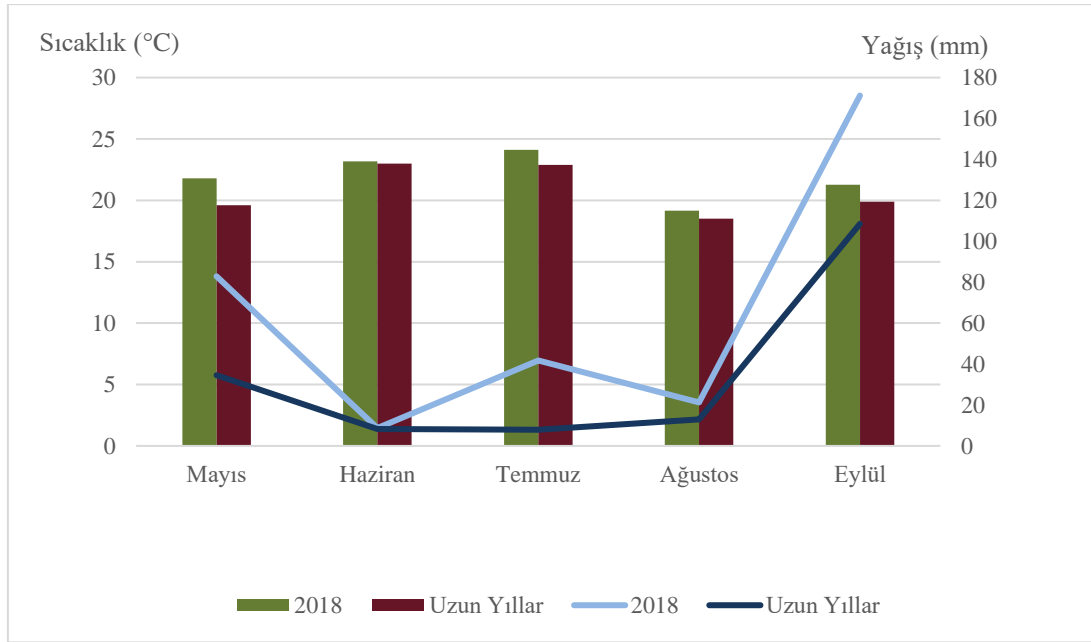
Kırşehir ilinde yıllık yağış miktarı 350-400 mm aralığında değişmekle birlikte il yarı kurak iklim kuşağında yer almaktadır. Araştırmanın yürütüldüğü yaz aylarında düşen yağış miktarı sınırlı olup, yağışların mevsimsel dağılımı düzensizdir [31]. Araştırmanın yürütüldüğü mayıs-eylül aylarına ait toplam yağış miktarı 171.2 mm olarak belirlenmiştir. Toplam yağış miktarı (171.2 mm) uzun yıllar yağış miktarının (108.5 mm) üzerinde gerçekleşmiştir (Tablo 3.1.2. ve 3.1.2.1).

Kırşehir ilinin uzun yıllar sıcaklık ortalaması 11.3 °C iken yaz aylarının sıcaklık ortalaması, 21,8 °C'dir [31]. Araştırmanın yürütüldüğü 2019 yılında beş aylık vejetasyon süresi boyunca ortalama sıcaklık 21,3 °C olarak tespit edilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü mayıs-eylül aylarındaki ortalama sıcaklık (21,3 °C) uzun yıllar sıcaklık (19.9 °C) ortalamasının üzerinde belirlenmiştir (Tablo 3.1.2. ve 3.1.2.1).

**Tablo 3.1.2.** Kırşehir İli İklim Verileri.

| AYLAR     | Ortalama Sıcaklık (°C) |             | Toplam Yağış (mm) |             |
|-----------|------------------------|-------------|-------------------|-------------|
|           | 2018                   | Uzun Yıllar | 2018              | Uzun Yıllar |
| Mayıs     | 18.1                   | 15.5        | 16.5              | 44.8        |
| Haziran   | 21.8                   | 19.6        | 82.9              | 34.6        |
| Temmuz    | 23.2                   | 23          | 8.7               | 8.3         |
| Ağustos   | 24.1                   | 22.9        | 41.8              | 7.9         |
| Eylül     | 19.2                   | 18.5        | 21.3              | 12.9        |
| Ort./Top. | 21.3                   | 19.9        | 171.2             | 108.5       |





Şekil 3.1.2.1. Kırşehir İli İklim Verileri.

### 3.1.3 Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü alana ait toprak örneklerinin analizleri Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi toprak bölümü laboratuvarlarında yapılmıştır. Analiz sonuçları tablo 3.1.3.'de verilmiştir.

Tablo 3.1.3.. Deneme Yerine Ait Toprak Özellikleri.

| Parametre                              | Metot             | Kırşehir  |
|--|-------------------|-----------|
| Organik madde (%)                      | Walkley-Black     | 1.07      |
| Kireç (%)                              | Kalsimetrik       | 35,25     |
| Kum (%)                                | Hidrometre        | 47.75     |
| Silt (%)                               | Hidrometre        | 25.10     |
| Kil (%)                                | Hidrometre        | 33.25     |
| Tekstür                                |                   | Killi Tın |
| pH                                     | Potansiyometrik   | 7.90      |
| İletkenlik ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) | Potansiyometrik   | 734.4     |
| $\text{P}_2\text{O}_5$ (kg/da)         | Spektrofotometrik | 240       |
| $\text{K}_2\text{O}$ (kg/da)           | Alev Fotometresi  | 9.96      |

Araştırma alanından alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri ait analizler tablo 3.1.3.1'te verilmiştir. Tablo 3.1.3.1'e göre tekstür sınıfı kumlu killi tın olarak belirlenmiştir. Kumlu killi tın tekstür grubuna giren toprakların su tutma kapasiteleri orta, havalanma ve drenajları iyi olarak değerlendirilmektedir [32]. Denemenin yürütüldüğü toprakların pH'sı 7.90 ile hafif alkali ve 734.4  $\mu\text{S}/\text{cm}$  elektriksel iletkenlik değeri ile de bitkisel üretimi sınırlandıracak bir tuzluluk probleminin olmadığını görülmektedir (Tablo

3.2). Organik madde içeriği düşük (% 1.07) kireç içeriği çok fazla (% 35.3), yarayışlı fosfor yeterli (9.96 kg/da), yarayışlı potasyum içeriği (240 kg/da) ise çok fazla tespit edilmiştir [32].

## 3.2. METOT

### 3.2.1. Deneme Faktörlerinin Uygulanması

#### *Ekim*

Araştırma ile ilgili tarla denemesi tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırmada üç farklı mısır çeşidi (9628 HP F1, Kerbanis ve PL 524) ana parsellere, sıra üzeri mesafe uygulamaları (70 x 16, 70 x 18, 70 x 20, 70 x 22, 70 x 24 cm) ise alt parsellere yerleştirilmiştir (Tablo 3.2.1). Araştırma, FAO 500-550 arası üç farklı (9628 HP F1, Kerbanis ve PL 524) mısır çeşidi, 70 cm sıra aralığı, 5 farklı sıra üzeri mesafede (16, 18, 20, 22 ve 24 cm) incelenmiştir (Tablo 3.2.1.). Parseller 5 m sıra uzunluğunda, 4 sıra olacak şekilde planlanmış ve araştırma 10 Mayıs 2019 tarihinde kurulmuştur. Parsel alanı  $5 \text{ m} \times 2.8 \text{ m} = 14 \text{ m}^2$  dir.

**Tablo 3.2.1.** Denemede Uygulanan Sıra Arası ve Sıra Üzeri Uzunluklar ile Bir Dekarlık Alandan Bulunan Bitki Sayıları.

| No | Sıra Arası Mesafe (cm) | Sıra Üzeri Mesafe (cm) | Dekarda Bitki Sayısı (bitki/da) |
|----|------------------------|------------------------|---------------------------------|
| 1  | 70                     | 16                     | 8.929                           |
| 2  | 70                     | 18                     | 7.937                           |
| 3  | 70                     | 20                     | 7.143                           |
| 4  | 70                     | 22                     | 6.494                           |
| 5  | 70                     | 24                     | 5.952                           |

#### *Bakım*

Araştırmada mısır çeşitlerine, 8 kg/da  $\text{P}_2\text{O}_5$  (Triple Süper Fosfat) ekimle birlikte, 30 kg/da N' lu (%26 amonyum nitrat) gübre ise, yarısı (15.0 kg/da N) ekimle, diğer yarısı (15.0 kg/da) bitkiler 45-50 cm yüksekliğe ulaştığı zaman olmak üzere iki defada uygulanmıştır. Yabancı ot mücadelesi ilk çıkışta el ile mısırlar 30-40 cm boylanınca (boya ulaşınca) çapalama işlemi ile yapılmıştır. Mısır, 400-750 mm yıllık yağış alan bölgelerde sulama yapılmadan yetişebilirken, yıllık yağışı 400 mm altında olan bölgelerde ise su ihtiyacının sulama ile karşılanması gerekmektedir [33]. Kırşehir ilinin yağış miktarı, istenilen yıllık yağış

miktarının çok altında kalmıştır (Tablo 3.1.2.1). Mısır için gerekli su ise damlama sulama sistemi ile altı defada bitkiye verilmiştir.

### ***Hasat***

Hasat işlemi, kenar tesiri dışında kalan orta iki sıra hamur olum döneminde yapılmıştır [34]. Özellikleri incelemek için, kenar tesiri bırakılarak beş cm yükseklikten orak ile kesilen orta iki sıra 18 Eylül 2019 tarihinde hasat edilmiştir.

### **3.2.2. İncelenen Özellikler**

***Bitki Boyu (cm):*** Her parselin orta iki sırasından tesadüfi olarak alınan 10 bitkide erkek çiçeklerin ucu ile toprak yüzeyi arasındaki dikey uzaklık ölçülerek belirlenmiştir.

***Sap Kalınlığı (mm):*** Her parselden tesadüfen alınan 10 bitki üzerinden bitkinin toprak üzerindeki kök boğazı kumpas yardımı ile ‘mm’ cinsinden ölçülerek tespit edilmiştir.

***Tek Bitki Ağırlığı (gr):*** Seçilen bitkiler toprak seviyesinden beş cm yükseklikten biçildikten sonra gözlem için alınan 10 bitki teker teker yeşil olarak tartılarak tek bitki ağırlığı tespit edilmiştir.

***Koçan / Bitki oranı (%):*** Her parselden rastgele seçilen 5 bitkinin koçan ağırlıkları ve bitki ağırlıkları tespit edilip, koçan/bitki oranı hesaplanmıştır.

***Koçan Yüksekliği (cm):*** Toprak seviyesinden bitki üzerindeki en üst koçanın bağlı olduğu boğuma kadar olan dikey mesafenin cm olarak ölçülmüştür.

***Koçan Sayısı (adet/parsel):*** Hasattan önce ortadaki iki sırada bulunan koçan sayısı tespit edilerek hesaplanmıştır.

***Yaprak Sayısı (bitki\adet):*** Her parselden seçilen 10 bitkinin ayrı ayrı bütün yaprakları sayılarak yaprak sayısı saptanmıştır.

***Yaprak / Sap oranı (%):*** Her parselden rastgele seçilen en az beş bitkinin (koçan hariç) yaprak ve sap ağırlıkları tespit edilip, yaprak/sap oranı hesaplanmıştır.

***Bitki Sayısı (adet/parsel):*** Hasattan önce, ortadaki hasat edilecek iki sırada bulunan bitki sayısı belirlenmiştir.

**Hasıl verimi (kg/da):** Her parselin kenar tesirleri çıkarıldıktan sonra kalan bitki sıralarının tamamı hasat edilerek terazide tartılıp, yaş ağırlıkları saptandıktan sonra hasıl verimi oranı yardımıyla kg/da olarak hesaplanmıştır.

**Koçan Verimi (kg/da):** Her parselin orta iki sırasından tesadüfi olarak alınan 10 bitkinin koçanları, ayrılarak tartılmış ve parsel koçan verimleri, daha sonra da dekara koçan verimleri belirlenmiştir.

**Kuru Madde Oranı:** Hasat sırasında her parselden alınan bitki örnekleri önce gölgede, sonra da 60 °C'ye ayarlı etüvlerde sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulduktan sonra tartılmıştır. Elde edilen kuru madde, oranı yardımıyla % kuru madde oranına çevrilmiştir.

**Kuru madde verimi (kg/da):** Hasıl verimi ile kuru madde oranının çarpılması ile hesaplanmıştır.

**Tüm Bitki Ham Protein Oranı:** Laboratuvarında 1 mm'lik elekte öğütülen örneklerden 0.5 g olacak şekilde tartılmış, örneklerin azot miktarları yaş yakma metodu ile bulunmuştur. Belirlenen azot miktarları yem bitkilerinin ham protein oranının belirlenmesi için 6.25 katsayısıyla çarpılmasıyla bulunmuştur.

### **3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi**

Araştırma sonucunda ortaya çıkan veriler, MSTAT-C istatistik paket programı kullanılarak tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre analiz edilmiş ve çeşitler arası farklılıklar LSD , sıra üzeri mesafesi ve çeşit x sıra üzeri mesafeleri interaksyonu DUNCAN testi ile karşılaştırılmıştır [35]

## 4. BULGULAR ve TARTIŞMA

### 4.1.Bitki Boyu (cm)

Kırşehir ekolojik koşullarında yetiştirilen mısır çeşitlerinin farklı sıra üzeri mesafelerinin bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.1.1’de verilmiştir. Araştırmada incelenen çeşitler ve sıra üzeri mesafelerinin bitki boyları Tablo 4.1.2 ve Şekil 4.1’de verilmiştir. Tablo 4.1.1’deki varyans analiz tablosuna göre, bitki boyları bakımından çeşitler arasındaki fark istatistiksel olarak çok önemli ( $P \leq 0,01$ ) bulunmuştur. Sıra üzeri mesafe ve çeşit x sıra üzeri mesafe interaksiyonunun bitki boyuna etkisi istatistiki açıdan önemli değildir.

**Tablo 4.1.1.** Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Bitki Boylarına Ait Varyans Analiz Sonuçları.

| Varyans Kaynağı           | Serbestlik Derecesi | Kareler Ortalaması |
|---------------------------|---------------------|--------------------|
| Tekerrür                  | 2                   | 0.028              |
| Çeşit                     | 2                   | 1382**             |
| Hata                      | 4                   | 0.005              |
| Sıra üzeri mesafe         | 4                   | 0.004              |
| Çeşit x sıra üzeri mesafe | 8                   | 0.007              |
| Hata                      | 24                  | 0.018              |
| Toplam                    | 44                  |                    |
| Varyans Katsayısı (%)     | 6.55                |                    |

\*\* )  $P \leq 0.01$  hata sınırları içinde önemli

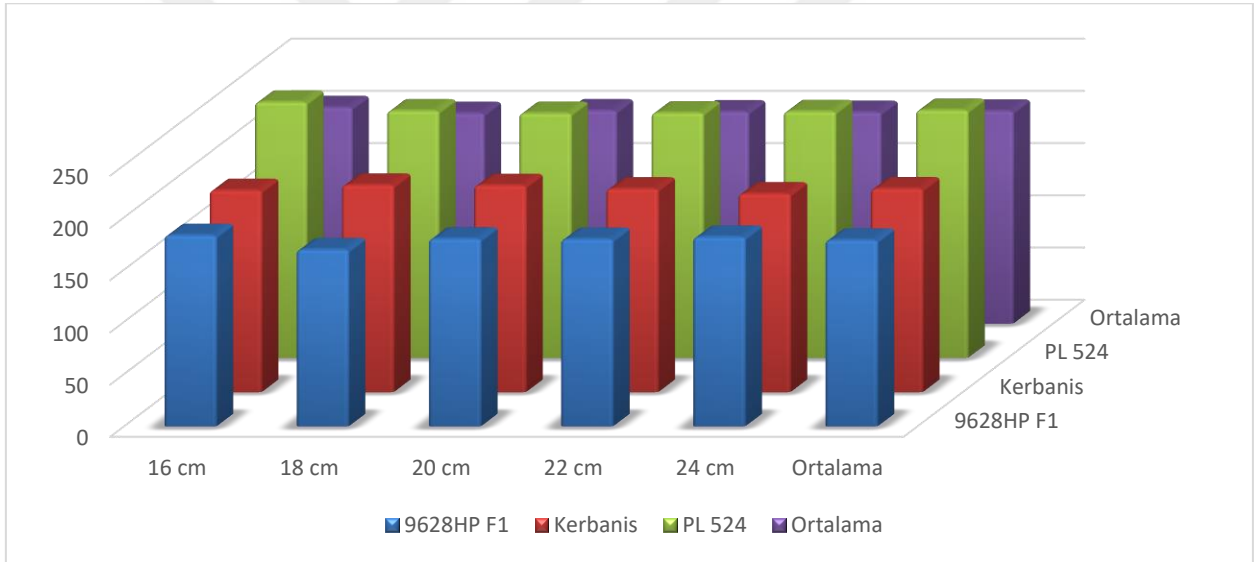
**Tablo 4.1.2.** Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Bitki Boyları (cm).

| Çeşit     | Sıra üzeri mesafe (cm) |       |       |       |       | Ortalama |
|-----------|------------------------|-------|-------|-------|-------|----------|
|           | 16 cm                  | 18 cm | 20 cm | 22 cm | 24 cm |          |
| 9628HP F1 | 183.0                  | 169.3 | 179.7 | 179.3 | 181.3 | 178.5 C  |
| Kerbanis  | 193.3                  | 198.3 | 198.0 | 194.7 | 190.0 | 194.9 B  |
| PL 524    | 245.0                  | 236.7 | 234.3 | 234.7 | 236.0 | 237.3 A  |
| Ortalama  | 207.1                  | 201.4 | 204.0 | 202.9 | 202.4 | 203.6    |

\*) Aynı sütun içinde benzer büyük harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre  $P \leq 0.01$  hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır

Tablo 4.1.2 incelendiğinde mısır çeşitlerinin ortalama bitki boyları 178.5-237.3 cm aralığında elde edilirken, PL 524 çeşidi en yüksek, 9628HP F1 çeşidi ise en düşük boyun elde edildiği çeşit olmuştur. Sıra arası mesafe ortalamaları ise 201.4-207.1 cm aralığında olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.1.2).

Bitki boyu üzerine tür, çeşit, ekoloji ve tarımsal uygulama gibi birçok faktör etkilidir. Genel olarak genotipler içinde buldukları ortamın rekabetine bağlı olarak bitki boylarında farklılıklar görülebilir. Nitekim çeşitler arası rekabet ve çeşitlerin güneş ışınlarında daha fazla yararlanmak istemelerinden dolayı, PL 524 çeşidi tüm sıra üzeri mesafelerde ve araştırmada kullanılan çeşitler arasında en yüksek boyu oluşturan çeşit olmuştur. Ayaz ve diğ. [36], bitki boyu ile verim arasında doğrusal bir oranı olduğunu ve silajlık mısır çeşitlerinden yüksek verim elde edilmesi için çeşitlerin uzun boylu olması gerektiğini ifade etmiştir. Araştırma sonucunda 203.6 cm olarak elde ettiğimiz ortalama mısır boylarını; Karadağ ve diğ. [37], Yunak ekolojik koşullarında 209.7-274.2 cm, Kuşvuran ve diğ. [38], Orta Karadeniz Havza ekolojik koşullarında 228-260 cm, Bulut [39], Kayseri koşullarında 156.7-239.2 cm, Kır ve Yavuz [8] Kırşehir ekolojik koşullarında 234.7-268.2 cm aralığında tespit etmişlerdir. Bulgular arasındaki farklılıklar denemelerde kullanılan çeşitlerin değişik ekolojilerde farklı tepkiler vermesinden kaynaklanmaktadır.



**Şekil 4.1.** Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Bitki Boyları

#### 4.2. Sap Kalınlığı (mm)

Kırşehir ekolojik koşullarında yetiştirilen mısır çeşitlerinin farklı sıra üzeri mesafelerinin sap kalınlığına ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.2.1’de verilmiştir. Araştırmada incelenen çeşitler ve sıra üzeri mesafe mesafelerinin sap kalınlıkları Tablo 4.2.2 ve Şekil 4.2’de verilmiştir. Tablo 4.2.1’deki varyans analiz tablosuna göre, çeşitler ve çeşit x sıra üzeri mesafe interaksiyonunun sap kalınlığına etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmazken, sıra üzeri mesafenin sap kalınlığına etkisi istatistiksel olarak önemli ( $P \leq 0,05$ ) bulunmuştur.

**Tablo 4.2.1.** Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Sap Kalınlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları.

| Varyans Kaynağı           | Serbestlik Derecesi | Kareler Ortalaması |
|---------------------------|---------------------|--------------------|
| Tekerrür                  | 2                   | 6.656              |
| Çeşit                     | 2                   | 64.516             |
| Hata                      | 4                   | 30.331             |
| Sıra üzeri mesafe         | 4                   | 21735*             |
| Çeşit x sıra üzeri mesafe | 8                   | 2.573              |
| Hata                      | 24                  | 2.833              |
| Toplam                    | 44                  |                    |
| Varyans Katsayısı(%)      | 6.55                |                    |

\*)  $P \leq 0.05$  hata sınırları içinde önemli

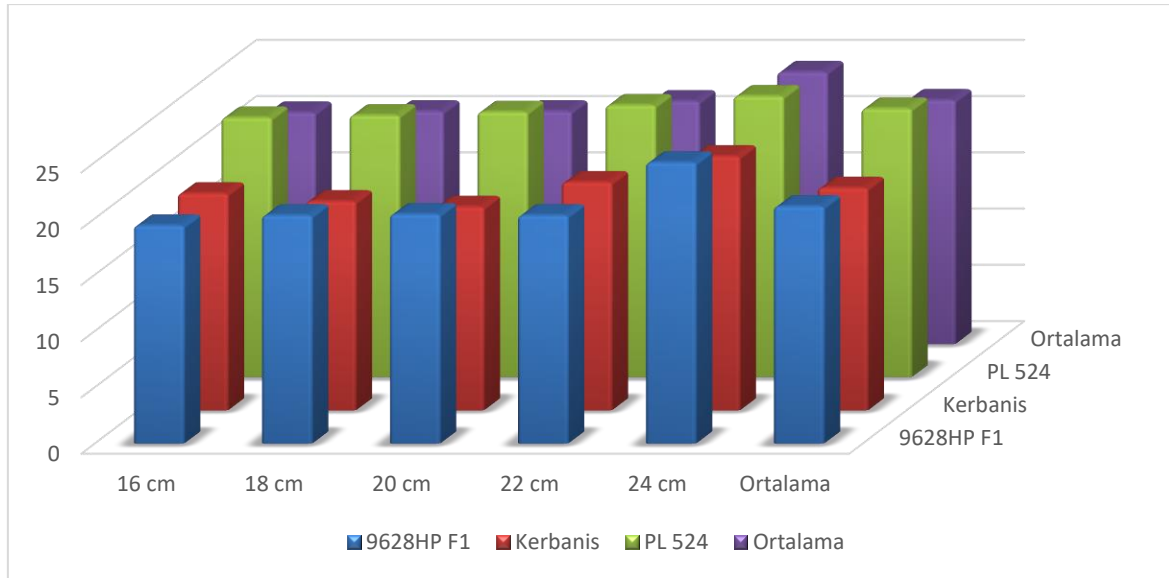
**Tablo 4.2.2.** Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Sap Kalınlığı (mm).

| Çeşit     | Sıra üzeri mesafe (cm) |        |        |        |        | Ortalama |
|-----------|------------------------|--------|--------|--------|--------|----------|
|           | 16 cm                  | 18 cm  | 20 cm  | 22 cm  | 24 cm  |          |
| 9628HP F1 | 19.4                   | 20.3   | 20.4   | 20.3   | 25.0   | 21.1     |
| Kerbanis  | 19.3                   | 18.6   | 18.1   | 20.3   | 22.6   | 19.8     |
| PL 524    | 23.1                   | 23.3   | 23.6   | 24.2   | 25.1   | 23.9     |
| Ortalama  | 20.6 b*                | 20.7 b | 20.7 b | 21.6 b | 24.2 a | 21.7     |

\*) Aynı satır içinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır

Çeşitlerin sap kalınlığı ortalamaları 19.8-23.9 cm aralığında değişiklik göstermiştir. Sıra üzeri mesafeler bakımından ortalama en yüksek sap kalınlığı 24 cm sıra aralığındaki PL 524 çeşidinden 24.2 cm olarak elde edilmiştir. Bunun dışında 24 cm sıra aralığının dışında kalan sıra aralıklarında düşük sap kalınlığının elde edildiği istatistiksel grubu oluşturmuştur (Tablo 4.2.2 ve Şekil 4.2). Sıra üzeri mesafe arttıkça sap kalınlığı artmıştır. Bu durum birim alanda bitki sayısının azalması nedeniyle bitkiler arasındaki rekabetin azalmasından kaynaklanabilir. Diğer bir değişle sap kalınlığının en geniş sıra üzeri mesafesinde en fazla olması bitkilerin yaşama alanını dar sıra üzeri mesafelerine göre daha iyi değerlendirdiğinin bir kanıtı olarak da düşünülebilir. Soya ve diğ. [40], sapların yapısında selüloz, hemiselüloz ve lignin gibi sindirimi zor olan maddeler bulduklarını için, sap oranının fazla olması istenmediğini ifade etmişlerdir. Kuşvuran ve diğ. [38] ise mısır gibi uzun boylu bitkilerin yatmaması için sap kalınlığının önemli olduğunu vurgulamıştır. Sap kalınlığını Atış ve diğ. [41] 17.2 ile 20.2 mm, Seydoşoğlu ve diğ. [42] 20.1-28.4 mm, Kılınç ve diğ. [43] 20.5-23.5 mm, Kır ve Yavuz [8] ise 27.7-30.8 mm aralığında belirlemişlerdir. Kırşehir ekolojik koşullarında sıra üzeri mesafelerinden elde edilen ortalama 21.7 mm'lik sap kalınlığı bazı araştırmacılardan yüksek, bazı araştırmacılardan düşük olduğu saptanmıştır. Bunun nedeni

araştırmacıların değişen ekolojik koşullarda farklı çeşitlerle yaptıkları araştırmalardan kaynaklandığı söylenebilir.



Şekil 4.2. eşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Sap Kalınlıkları

#### 4.3. Tek bitki ağırlığı (g)

Kırşehir ekolojik koşullarında yetiştirilen mısır çeşitlerinin farklı sıra üzeri mesafelerinin tek bitki ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.3.1’de verilmiştir. Araştırmada incelenen çeşitler ve sıra üzeri mesafelerinin tek bitki ağırlığı Tablo 4.3.2 ve Şekil 4.3’de verilmiştir. Tablo 4.3.1’deki varyans analiz tablosuna göre, tek bitki ağırlıkları bakımından çeşit ve sıra üzeri mesafedeki fark istatistiksel olarak çok önemli ( $P \leq 0.01$ ) bulunmuştur. eşit x sıra üzeri mesafe interaksiyonunun tek bitki ağırlığına etkisi istatistiksel olarak önemli değildir.

Tablo 4.3.1. eşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Tek Bitki Ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları.

| Varyans Kaynağı           | Serbestlik Derecesi | Kareler Ortalaması |
|---------------------------|---------------------|--------------------|
| Tekerrür                  | 2                   | 9620.000           |
| eşit                     | 2                   | 996166.667**       |
| Hata                      | 4                   | 13026.667          |
| Sıra üzeri mesafe         | 4                   | 311618.889**       |
| eşit x sıra üzeri mesafe | 8                   | 32722.222          |
| Hata                      | 24                  | 24216.111          |
| Toplam                    | 44                  |                    |
| Varyans Katsayısı(%)      | 9.60                |                    |

\*\* )  $P \leq 0.01$  hata sınırları içinde önemli



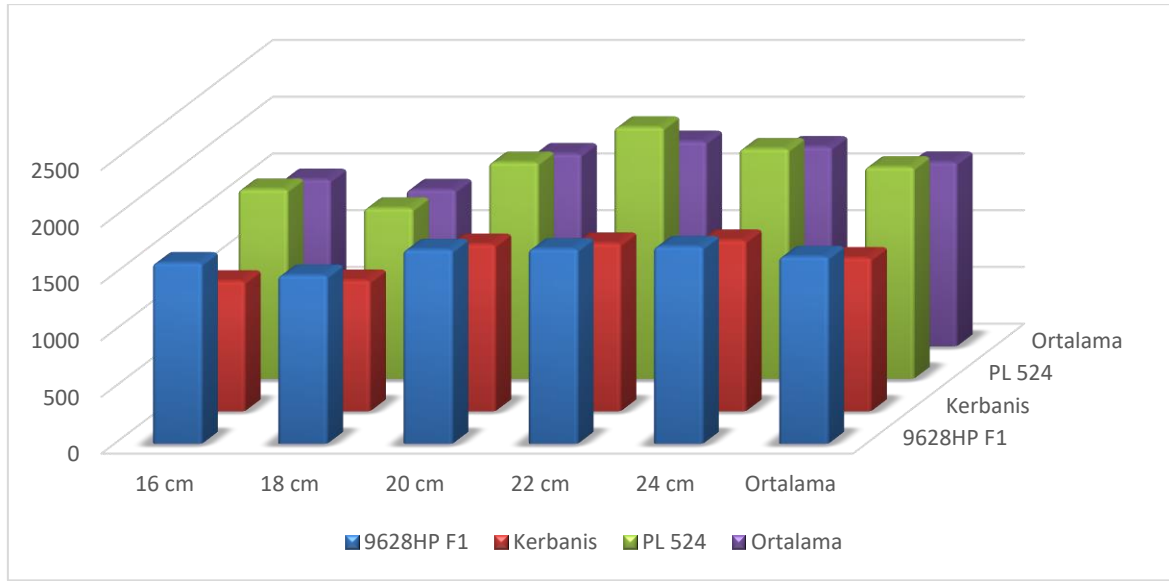
**Tablo 4.3.2.** Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Tek Bitki Ağırlığı (g).

| Çeşit     | Sıra üzeri mesafe (cm) |          |          |          |          | Ortalama              |
|-----------|------------------------|----------|----------|----------|----------|-----------------------|
|           | 16 cm                  | 18 cm    | 20 cm    | 22 cm    | 24 cm    |                       |
| 9628HP F1 | 1593.3                 | 1483.3   | 1710.0   | 1716.7   | 1736.7   | 1648.0 B <sup>1</sup> |
| Kerbanis  | 1146.7                 | 1153.3   | 1470.0   | 1480.0   | 1506.7   | 1351.3 C              |
| PL 524    | 1670.0                 | 1503.3   | 1906.7   | 2216.7   | 2026.7   | 1865.3 A              |
| Ortalama  | 1470.0 b*              | 1380.0 b | 1695.6 a | 1804.4 a | 1756.7 a | 1621.3                |

\*) Aynı satır içinde benzer küçük harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre  $P \leq 0.01$  hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

1) Aynı sütun içinde benzer büyük harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre  $P \leq 0.01$  hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır

Mısır çeşitlerinin ortalama tek bitki ağırlıklarının 1351.3-1865.3 g/bitki aralığında, sıra üzeri mesafe ortalamaları ise 1380.0-1804.4 g/bitki aralığında olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.3.2 ve Şekil 4.3). En yüksek PL 524 çeşidi, en düşük ise Kerbanis çeşidi tek bitki ağırlığına sahip çeşit olmuştur. En yüksek bitki boyuna sahip olan çeşit, en yüksek tek bitki ağırlığına sahip olmuştur. Bu da bitki boyunun verim komponentlerinden biri olan tek bitki ağırlığına nedenli etki ettiğini ortaya koymaktadır. Yüksek tek bitki ağırlığına sahip mısır çeşitleri daha yüksek verime sahiptir. Nitekim silajlık mısır yetiştiriciliğinde tek bitki ağırlığı yüksek olan çeşitlerin tercih edilmesi birim alana yüksek verim elde edilmesi açısından oldukça önemlidir [16]. Tek bitki ağırlığı bakımından 20, 22 ve 24 cm sıra aralıkları yüksek, 16 ve 18 cm sıra aralıkları ise istatistiksel olarak düşük grubu oluşturmuştur. Ergül [16] yaptığı araştırmada tek bitki ağırlığının 851.0–1444.0 g aralığında, Sade ve diğ. [44] yaptıkları araştırmada tek bitki ağırlıklarının 715.0–820.0 g aralığında, Sarıyerli ve diğ. [45] yaptıkları araştırmada 841.6 g aralığında olduğunu bildirmişlerdir. Ortalama 1621.3 g bitki ağırlığı ile Ergül [16] ve Sade ve diğ. [44] araştırmacıların, açıkladıkları tek bitki ağırlıklarında yüksek çıkmıştır. Bazı araştırmacılara göre bitki ağırlığının yüksek çıkması; ekolojik şartların ve çeşitlerin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Elde edilen verilere göre Kırşehir ekolojik koşullarında tek bitki ağırlığı bakımından 24 cm sıra üzeri mesafesinin verim açısından en uygun olduğu belirlenmiştir. Hasat zamanının, diğer araştırmacılara göre farklı olması bitki ağırlığının da farklı olmasına sebep olmaktadır.



**Şekil 4.3.** Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Tek Bitki Ağırlıkları

#### 4.4. Koçan / Bitki oranı (%)

Kırşehir ekolojik koşullarında yetiştirilen mısır çeşitlerinin farklı sıra üzeri mesafelerinin koçan / bitki oranına (%) ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.4.1’de verilmiştir. Araştırmada incelenen çeşitler ve sıra üzeri mesafelerinin koçan/bitki oranı Tablo 4.4.2 ve Şekil 4.4’de verilmiştir. Tablo 4.4.1’deki varyans analiz tablosuna göre, koçan / bitki oranı (%) bakımından çeşitler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli ( $P \leq 0,05$ ), sıra üzeri mesafedeki fark ise istatistiksel olarak çok önemli ( $P \leq 0,01$ ) bulunmuştur. Çeşit x sıra üzeri mesafe interaksiyonunun koçan / bitki boyuna etkisi istatistiki açıdan önemli değildir.

**Tablo 4.4.1.** Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Koçan / Bitki Oranına Ait Varyans Analiz Sonuçları.

| Varyans Kaynağı           | Serbestlik Derecesi | Kareler Ortalaması |
|---------------------------|---------------------|--------------------|
| Tekerrür                  | 2                   | 10.963             |
| Çeşit                     | 2                   | 49343*             |
| Hata                      | 4                   | 5.722              |
| Sıra üzeri mesafe         | 4                   | 57282**            |
| Çeşit x Sıra üzeri mesafe | 8                   | 9.623              |
| Hata                      | 24                  | 4.918              |
| Toplam                    | 44                  |                    |
| Varyans Katsayısı(%)      | 5.61                |                    |

\*)  $P \leq 0.05$  hata sınırları içinde önemli; \*\*)  $P \leq 0.01$  hata sınırları içinde önemli

**Tablo 4.4.2** Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Koçan/Bitki Oranı (%).

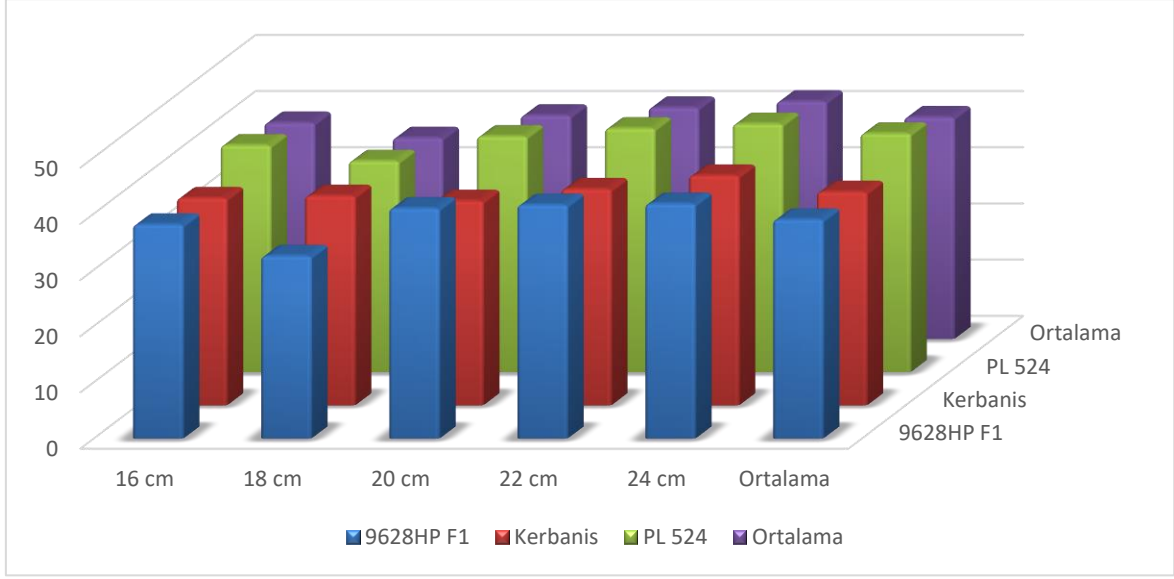
| Çeşit     | Sıra üzeri mesafe (cm) |        |         |         |        | Ortalama            |
|-----------|------------------------|--------|---------|---------|--------|---------------------|
|           | 16 cm                  | 18 cm  | 20 cm   | 22 cm   | 24 cm  |                     |
| 9628HP F1 | 38.1                   | 32.5   | 41.0    | 41.6    | 41.8   | 39.0 B <sup>1</sup> |
| Kerbanis  | 36.9                   | 37.3   | 36.4    | 38.5    | 40.9   | 38.0 B              |
| PL 524    | 40.4                   | 37.6   | 42.0    | 43.4    | 44.2   | 42.5 A              |
| Ortalama  | 38.5 c*                | 35.8 d | 39.8 bc | 41.2 ab | 42.3 a | 39.5                |

\*) Aynı satır içinde benzer küçük harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre  $P \leq 0.01$  hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

1) Aynı sütun içinde benzer büyük harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır

Tablo 4.4.2 incelendiğinde mısır çeşitlerinin ortalama koçan/bitki oranları %38.0-42.5 aralığında, sıra üzeri mesafe ortalamaları ise %35.8-42.3 aralığında olduğu belirlenmiştir. En yüksek koçan/bitki oranı PL 524 çeşidinden (%42.5) elde edilirken, 9628HP F1 (%39.0) ve Kerbanis (%38.0) çeşitleri ise düşük istatistiksel grubu oluşturmuştur. Bitki boyu en yüksek olan çeşidin koçan/sap oranının en yüksek olması da bitkinin boyunun uzaması ile boğum arası mesafenin de uzaması neticesinde bitkide birden fazla koçan oluşmasına neden olmuş ve bu da koçan/bitki oranının artmasına neden olmuştur. Sıra üzeri mesafeleri ortalamaları bakımından ise 22 cm ve 24 cm sıra aralığında sırasıyla %42.3 ve %41.2'lik koçan/bitki oranı yüksek grubu oluştururken, 18 cm sıra aralığından elde edilen %35.8'lik koçan/bitki oranı en düşük grubu oluşturmuştur (Tablo 4.4.2 ve Şekil 4.4). Geniş sıra üzeri mesafelerinde yüksek koçan/bitki oranının elde edilmesi, bitkilerin artan birim alanı daha iyi kullanmaları neticesinde koçan sayısından ziyade koçan boyutunun ve/veya ağırlığının artması ile koçan/bitki oranının artmasına neden olduğu düşünülebilir.

Açıkgöz [33]'e göre silajda iri ve bol koçanlı çeşitlerin daha uygun olduğunu belirtirken, Yılmaz ve diğ. [46], kaliteli bir silajda koçan/bitki oranının yüksek olması gerektiğini ifade etmiştir. Çünkü silajlık mısırdaki besleme değerinin %70'ini koçanlardan bulunan taneler oluşturmaktadır [47]. Koçan/bitki oranını Atakul ve diğ. [48], Diyarbakır şartlarında koçan/bitki oranı %27.3-45.0, Yılmaz ve diğ. [46], Kahramanmaraş koşullarında %33.2-44.0 aralığında, Erdal ve diğ. [17] Antalya ekolojik koşullarında %29.0-40.0 aralığında belirlemişlerdir. Araştırmalar arasındaki farklılıklar, yetiştirilen mısır çeşitlerine, ekolojik koşulları, ana ürün veya ikinci ürün olarak yetiştirilmesinden kaynaklanabilir.



**Şekil 4.4.** Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Koçan / Bitki oranları

#### 4.5. Koçan Yüksekliği (cm)

Kırşehir ekolojik koşullarında yetiştirilen mısır çeşitlerinin farklı sıra üzeri mesafelerinin koçan yüksekliğine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.5.1’de verilmiştir. Araştırmada incelenen çeşitler ve sıra üzeri mesafelerinin koçan yükseklikleri Tablo 4.5.2 ve Şekil 4.5’de verilmiştir. Tablo 4.5.1’deki varyans analiz sonuçlarına göre, koçan yüksekliği bakımından çeşitlere arasındaki fark istatistiksel olarak çok önemli ( $P \leq 0,01$ ) bulunmuştur. Sıra üzeri mesafe ve çeşit x sıra üzeri mesafe etkisi koçan yüksekliği üzerinde etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

**Tablo 4.5.1.** Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Koçan Yüksekliğine Ait Varyans Analiz Sonuçları.

| Varyans Kaynağı           | Serbestlik Derecesi | Kareler Ortalaması |
|---------------------------|---------------------|--------------------|
| Tekerrür                  | 2                   | 0.006              |
| Çeşit                     | 2                   | 0.258**            |
| Hata                      | 4                   | 0.000              |
| Sıra üzeri mesafe         | 4                   | 0.006              |
| Çeşit x sıra üzeri mesafe | 8                   | 0.004              |
| Hata                      | 24                  | 0.007              |
| Toplam                    | 44                  |                    |
| Varyans Katsayısı(%)      | 13.32               |                    |

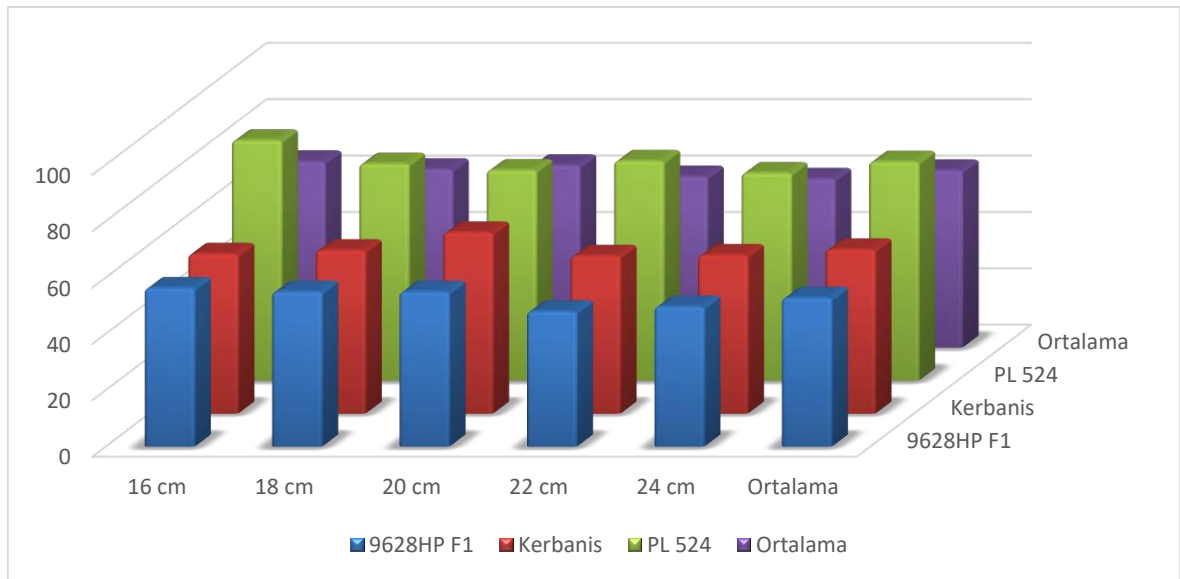
\*\*  $P \leq 0.01$  hata sınırları içinde önemli

**Tablo 4.5.2.** Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Koçan Yüksekliği (cm).

| Çeşit     | Sıra üzeri mesafe (cm) |       |       |       |       | Ortalama            |
|-----------|------------------------|-------|-------|-------|-------|---------------------|
|           | 16 cm                  | 18 cm | 20 cm | 22 cm | 24 cm |                     |
| 9628HP F1 | 56.3                   | 55.0  | 55.0  | 48.0  | 49.7  | 52.8 C <sup>1</sup> |
| Kerbanis  | 56.7                   | 58.0  | 64.3  | 56.0  | 56.3  | 58.3 B              |
| PL 524    | 85.3                   | 77.0  | 74.7  | 78.0  | 73.7  | 77.7 A              |
| Ortalama  | 66.1                   | 63.3  | 64.7  | 60.7  | 59.9  | 62.9                |

<sup>1)</sup> Aynı sütun içinde benzer büyük harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre  $P \leq 0.01$  hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır

Tablo 4.5.2 ve şekil 4.5 incelendiğinde mısır çeşitlerinin ortalama koçan yükseklikleri 52.8-77.7 cm aralığında değiştiği belirlenmiştir. PL 524 çeşidinden (85.3 cm) en yüksek, 9628HP F1 çeşidinden (48.0 cm) en düşük koçan yüksekliği elde edilmiştir. Bitki boyu ve koçan yüksekliği arasında doğrusal bir ilişki vardır. Nitekim en düşük bitki boyuna sahip olan çeşitten en düşük koçan yüksekliği değeri elde edilmesi de beklenen bir durumdur ve bu sonuçlar araştırmamızı destekler niteliktedir. Farklı bitki sıklıkları koçan yüksekliği üzerinde etkisi istatistiksel olarak önemli değildir. Koçan yüksekliği üzerinde çeşitlerin etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır (Tablo 4.5.2). Bu konuda yapılan çalışmalarda; Akman [49] 100.0-156.1 cm aralığında Ergül [16] 114.4-187.3 cm aralığında, Ak [50] 73.0-90.0 cm aralığında, Şen [51] 122.5-144.7 cm aralığında olduğu belirlemişlerdir. Kırşehir ekolojik koşullarında elde edilen ortalama 62.9 cm'lik ilk koçan yüksekliği bazı araştırmacılara göre düşük bulunmuştur. Bunun nedeni farklı araştırmacıların farklı ekolojik koşullarında, farklı çeşitlerle yaptıkları araştırmalardan ve kültürel işlemlerin farklılığından kaynaklandığı söylenebilir.



**Şekil 4.5.** Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Koçan Yükseklikleri

#### 4.6. Koçan Sayısı (adet/bitki)

Kırşehir ekolojik koşullarında yetiştirilen mısır çeşitlerinin farklı sıra aralıklarının koçan sayısına ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.6.1’de verilmiştir. Araştırmada incelenen çeşitler ve sıra üzeri mesafelerinin koçan sayıları Tablo 4.6.2 ve Şekil 4.6’da verilmiştir. Varyans analiz tablosuna göre, koçan sayısı bakımından çeşitler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli ( $P \leq 0,05$ ) bulunmuştur. Sıra üzeri mesafe ve çeşit x sıra üzeri mesafe etkisi arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

**Tablo 4.6.1.** Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Koçan Sayısına Ait Varyans Analiz Sonuçları.

| Varyans Kaynağı           | Serbestlik Derecesi | Kareler Ortalaması |
|---------------------------|---------------------|--------------------|
| Tekerrür                  | 2                   | 0.252              |
| Çeşit                     | 2                   | 1.458*             |
| Hata                      | 4                   | 0.147              |
| Sıra üzeri mesafe         | 4                   | 0.030              |
| Çeşit x sıra üzeri mesafe | 8                   | 0.023              |
| Hata                      | 24                  | 0.038              |
| Toplam                    | 44                  |                    |
| Varyans Katsayısı(%)      | 14.03               |                    |

\*)  $P \leq 0.05$  hata sınırları içinde önemli

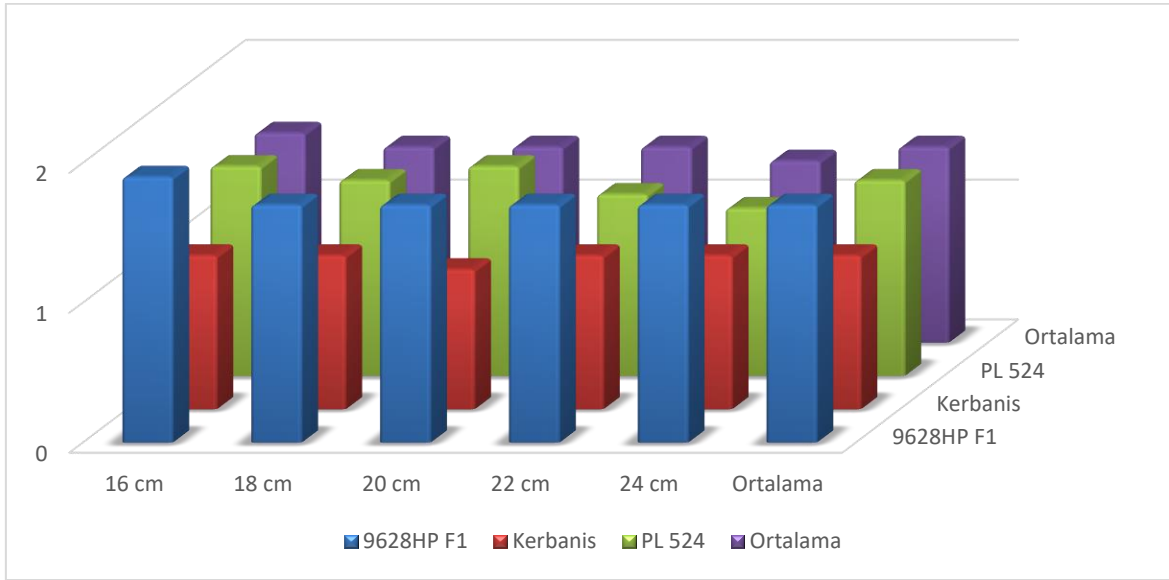
**Tablo 4.6.2.** Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Koçan Sayısı (adet/bitki).

| Çeşit     | Sıra üzeri mesafe (cm) |       |       |       |       | Ortalama           |
|-----------|------------------------|-------|-------|-------|-------|--------------------|
|           | 16 cm                  | 18 cm | 20 cm | 22 cm | 24 cm |                    |
| 9628HP F1 | 1.9                    | 1.7   | 1.7   | 1.7   | 1.7   | 1.7 A <sup>1</sup> |
| Kerbanis  | 1.1                    | 1.1   | 1.0   | 1.1   | 1.1   | 1.1 B              |
| PL 524    | 1.5                    | 1.4   | 1.5   | 1.3   | 1.2   | 1.4 AB             |
| Ortalama  | 1.5                    | 1.4   | 1.4   | 1.4   | 1.3   | 1.4                |

<sup>1)</sup> Aynı sütun içinde benzer büyük harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır

Tablo 4.6.2 ve Şekil 4.6 incelendiğinde mısır çeşitlerinin ortalama koçan sayıları 1.1-1.7 adet/bitki aralığında, sıra üzeri mesafe ortalama koçan sayıları ise 1.3–1.5 adet/bitki aralığında olduğu belirlenmiştir. Koçan sayısı bakımından 9628HP F1 çeşidinden yüksek, Kerbanis çeşidinden ise düşük ortalamalar elde edilmiştir (Tablo 4.6.2 ve Şekil 4.6). Orak ve İptaş [47] silaj yapımında koçanın mutlaka olması gerektiğini ve silaj kalitesini önemli derecede yükselttiğini, silajlık mısır üretiminde yüksek verimle beraber bol koçanlı çeşitlerin tercih edilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Sangoi ve diğ. [52], sıra üzeri mesafe azaldıkça diğer bir değişle birim alandaki bitki sayısı arttıkça koçan sayısının arttığını ifade etmiştir. Yozgatlı ve diğ. [29] yaptıkları araştırmada koçan sayısının 1.0–1.4 adet, Han [27] yaptığı

araştırmada koçan sayısı 1.0 adet, Uzun ve diğ. [53] yaptıkları araştırmada 1.0 adet olarak belirtmişlerdir. Farklı araştırmacılar tarafından bildirilen koçan sayıları çeşitler bakımından farklılık gösterebilmektedir. Kırşehir ekolojik koşullarında elde edilen 1.4 adet/bitki koçan sayısı bazı araştırmacıların açıkladığı değerlerden yüksek olmasının sebebinde farklı ekim sıklığı, farklı çeşit seçimi, ekolojik şartların ve yetiştirme tekniklerinin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.



Şekil 4.6. Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Koçan Sayıları

#### 4.7. Yaprak Sayısı (adet/bitki)

Kırşehir ekolojik koşullarında yetiştirilen mısır çeşitlerinin farklı sıra aralıklarının yaprak sayısına ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.7.1’de verilmiştir. Araştırmada incelenen çeşitler ve sıra üzeri mesafelerinin yaprak sayıları Tablo 4.7.2 ve Şekil4.7’de verilmiştir. Tablo 4.7.1’deki varyans analiz tablosuna göre, yaprak sayısı bakımından çeşitlere arasındaki fark istatistiksel olarak çok önemli ( $P \leq 0,01$ ) bulunmuştur. Sıra üzeri mesafe ve çeşit x sıra üzeri mesafe etkisinin yaprak sayısı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli değildir.

**Tablo 4.7.1.** Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Yaprak Sayısına Ait Varyans Analiz Sonuçları.

| Varyans Kaynağı           | Serbestlik Derecesi | Kareler Ortalaması |
|---------------------------|---------------------|--------------------|
| Tekerrür                  | 2                   | 1.048              |
| Çeşit                     | 2                   | 12070**            |
| Hata                      | 4                   | 0.206              |
| Sıra üzeri mesafe         | 4                   | 1.448              |
| Çeşit x sıra üzeri mesafe | 8                   | 0.319              |
| Hata                      | 24                  | 0.945              |
| Toplam                    | 44                  |                    |
| Varyans Katsayısı(%)      | 9.41                |                    |

\*\* )  $P \leq 0.01$  hata sınırları içinde önemli

**Tablo 4.7.2.** Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Yaprak Sayısı (adet/bitki).

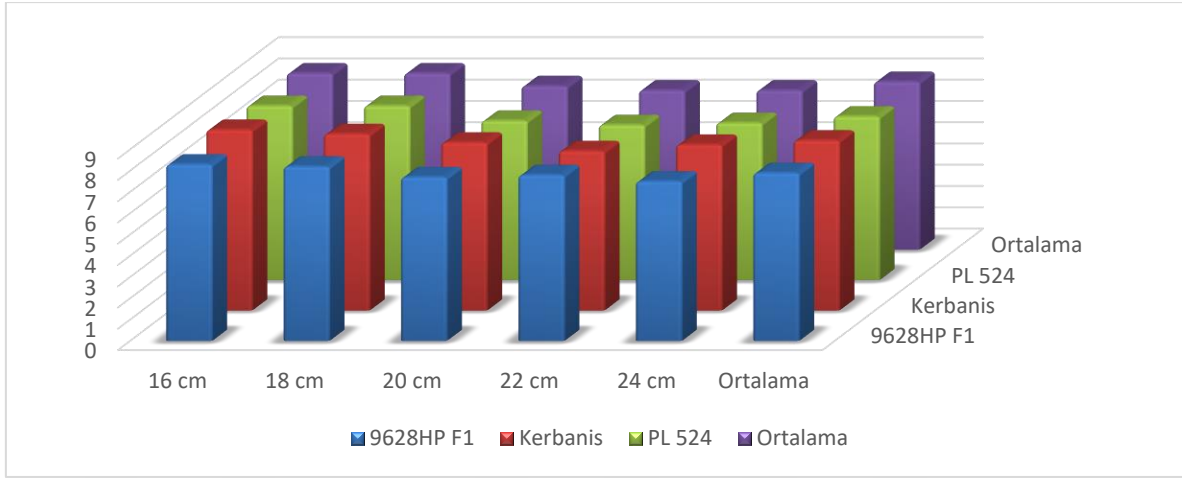
| Çeşit     | Sıra üzeri mesafe (cm) |       |       |       |       | Ortalama           |
|-----------|------------------------|-------|-------|-------|-------|--------------------|
|           | 16 cm                  | 18 cm | 20 cm | 22 cm | 24 cm |                    |
| 9628HP F1 | 10.1                   | 10.2  | 9.7   | 8.5   | 9.3   | 9.6 C <sup>1</sup> |
| Kerbanis  | 10.6                   | 10.1  | 10.3  | 9.8   | 9.5   | 10.1 B             |
| PL 524    | 11.6                   | 11.4  | 11.4  | 11.1  | 11.2  | 11.3 A             |
| Ortalama  | 10.7                   | 10.6  | 10.5  | 9.8   | 10.0  | 10.3               |

<sup>1</sup>) Aynı sütun içinde benzer büyük harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre  $P \leq 0.01$  hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Tablo 4.7.1 incelendiğinde mısır çeşitleri ortalama yaprak sayıları 9.6-11.3 adet/bitki aralığında değişirken, en fazla yaprak sayısına sahip çeşit PL 524 olurken, en düşük yaprak sayısı 9628HP F1 çeşidinden elde edilmiştir. Sıra üzeri mesafe ortalamalarının yaprak sayıları ise 9.8-10.7 adet/bitki aralığında olduğu belirlenmiş ve sıra üzeri mesafenin yaprak sayısına etkisi istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir (Tablo 4.7.2 ve Şekil 4.7). En yüksek yaprak sayısı PL 524 çeşidinden, en düşük yaprak sayısı ise 9628HP F1 çeşidinden elde edilmiştir. Bitki boyu düşük olan çeşitlerin yaprak sayılarının da düşük olması beklenen bir durumdur ve araştırmamızdan elde edilen veriler bu durumu da desteklemektedir. Orak ve İptaş [47] mısır silajı yapımında en önemli unsurun yaprak ve yaprak sayısı olduğunu, yaprak sayısı ne kadar fazla olursa yaprak ağırlığı oranı da o kadar yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Saruhan ve diğ. [54] sıra üzeri ve sıra arası mesafelere bağlı olarak bitki sıklığı artıkça yaprak sayısının azaldığını ifade etmiştir. Ergül [16] yaptığı çalışmada 13.0–18.46 adet/bitki, Öner ve diğ. [55] yaptıkları çalışmada 11.7–13.6 adet/bitki, Vartanlı [56] yaptıkları çalışmada 13.2–15.4 adet/bitki, Kabakçı [57] yaptığı çalışmada 9.8–11.6 adet/bitki, Öktem ve diğ. [58] yaptıkları çalışmada 13.4-15.8 adet/bitki aralığında değiştiğini bildirmişlerdir. Kırşehir ekolojik koşullarında elde edilen ortalama 10.3 adet/bitki yaprak sayısı, Kabakçı [57] açıkladığı ortalama sonuçları arasında, diğer bazı



araştırmacıların açıkladığı sonuçlardan düşük çıkmıştır. Bunun sebebi denemelerin yürütüldüğü bölgelerin farklı ekolojik şartlara sahip olmaları, kültürel uygulamaların farklılığından ve toprak koşullarından dolayı farklılık gösterdiği söylenebilir.



Şekil 4.7. Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Yaprak Sayıları

#### 4.8. Yaprak / Sap oranı (%)

Kırşehir ekolojik koşullarında yetiştirilen mısır çeşitlerinin farklı sıra aralıklarının yaprak / sap oranına ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.8.1’de verilmiştir. Araştırmada incelenen çeşitler ve sıra üzeri mesafe mesafelerinin yaprak/sap oranı Tablo 4.8.2 ve Şekil 4.8’de verilmiştir. Tablo 4.8.1’deki varyans analiz tablosuna göre, yaprak/sap oranı bakımından çeşit, sıra üzeri mesafe ve çeşit x sıra üzeri mesafe interaksyonu arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir.

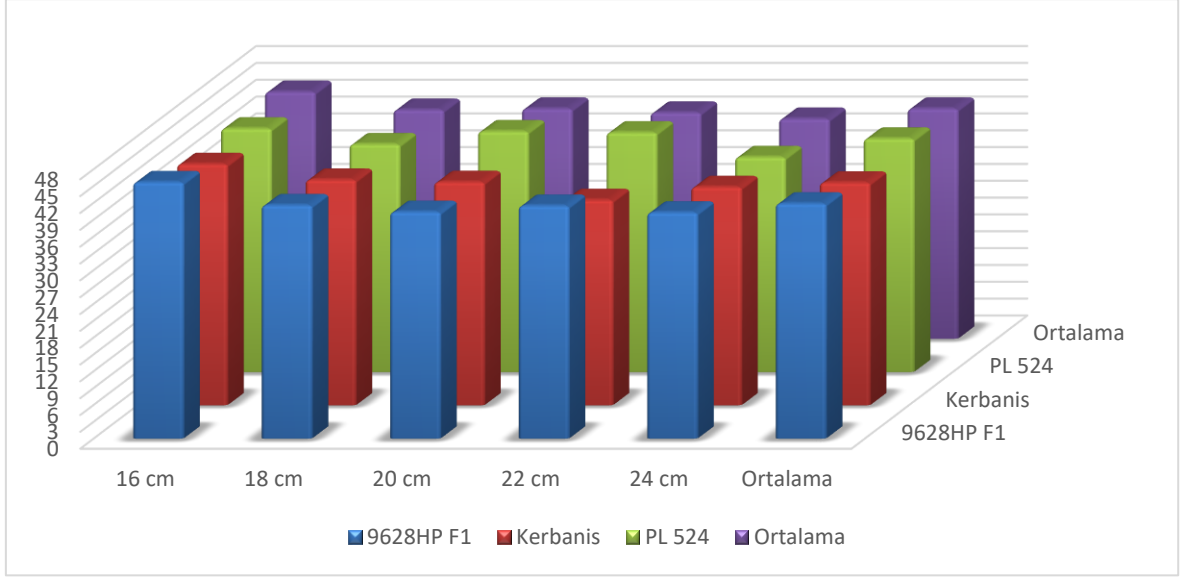
Tablo 4.8.1. Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Yaprak / Sap oranına (%) Ait Varyans Analiz Sonuçları.

| Varyans Kaynağı           | Serbestlik Derecesi | Kareler Ortalaması |
|---------------------------|---------------------|--------------------|
| Tekerrür                  | 2                   | 36.445             |
| Çeşit                     | 2                   | 20.870             |
| Hata                      | 4                   | 18.491             |
| Sıra üzeri mesafe         | 4                   | 29.438             |
| Çeşit x sıra üzeri mesafe | 8                   | 7.280              |
| Hata                      | 24                  | 40.140             |
| Toplam                    | 44                  |                    |
| Varyans Katsayısı(%)      | 15.43               |                    |

**Tablo 4.8.2.** Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Yaprak / Sap oranı (%).

| Çeşit     | Sıra üzeri mesafe (cm) |       |       |       |       | Ortalama |
|-----------|------------------------|-------|-------|-------|-------|----------|
|           | 16 cm                  | 18 cm | 20 cm | 22 cm | 24 cm |          |
| 9628HP F1 | 45.7                   | 41.6  | 40.4  | 41.5  | 40.3  | 41.9     |
| Kerbanis  | 43.0                   | 40.2  | 39.8  | 36.6  | 38.9  | 39.7     |
| PL 524    | 43.4                   | 40.6  | 42.9  | 42.7  | 38.3  | 41.6     |
| Ortalama  | 44.0                   | 40.8  | 41.0  | 40.3  | 39.2  | 41.0     |

Tablo 4.8.2 ve Şekil 4.8 incelendiğinde mısır çeşitlerinin ortalama yaprak / sap oranları %40.0-42.0 aralığında, sıra üzeri mesafe ortalamaları ise %39.2-44.0 aralığında olduğu belirlenmiştir. En yüksek yaprak oranı en sık sıra üzeri mesafe mesafelerden elde edilirken, en düşük yaprak sap oranları ise kendi grupları içerisinde daha seyrek sıra üzeri mesafe mesafelerinden elde edilmiştir (Tablo 4.8.2 ve Şekil 4.8). Saruhan ve Şireli [54], silaj yapımında kullanılacak mısır bitkisinin yaprak oranının fazla olması istenen bir özelliktir, yaprak oranının fazla olması silajın besleyiciliğini artıran bir etmen olduğunu, silajlık mısır yetiştiriciliğinde bol yapraklı çeşitlerin seçilmesi gerektiğini ve çeşit, sıra üzeri mesafe tarafından etkilendiğini, Bayram ve diğ. [59], ise birim alandaki bitki sayısı yaprak oranı üzerine etkili olduğunu, bitkide koçan ve yaprağın saplara göre daha besleyici olmasından dolayı koçan ve yaprakların daha fazla olması gerektiğini ifade etmiştir. Moralar [60] yaptığı araştırmada yaprak/sap oranını %38.7–6.0 aralığında, Öner ve diğ. [21] yaptığı araştırmada yaprak/sap oranını %26.0–43.0 aralığında, Han [27] yaptığı araştırmada yaprak / sap oranını %36.8–47.4 aralığında elde ettiklerini bildirmişlerdir. Kırşehir ekolojik şartlarında elde edilen ortalama %41.0 yaprak/sap oranı daha önce yapılmış bazı çalışmalar ile uyumlu bulunmuştur. Araştırmacıların sunduğu yaprak/sap oranı sonuçlarındaki farklılıkların bitki boyu, ekim sıklığı ve gübreleme gibi etmenlerden dolayı değişiklik gösterebileceği söylenebilir.



**Şekil 4.8.** Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Yaprak / Sap oranları

#### 4.9. Bitki Sayısı (adet/parsel)

Kırşehir ekolojik koşullarında yetiştirilen mısır çeşitlerinin farklı sıra aralıklarının parseldeki bitki sayısına ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.9.1’de verilmiştir. Araştırmada incelenen çeşitler ve sıra üzeri mesafe mesafelerinin parseldeki bitki sayıları Tablo 4.9.2 ve Şekil 4.9’da verilmiştir. Tablo 4.9.1’deki varyans analiz tablosuna göre, parseldeki bitki sayısı bakımından sıra üzeri mesafedeki fark istatistiksel olarak çok önemli ( $P \leq 0,01$ ) bulunmuştur. Çeşit ve çeşit x sıra üzeri mesafe interaksiyonun bitki sayısı üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir.

**Tablo 4.9.1.** Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Bitki Sayısına Ait Varyans Analiz Sonuçları.

| Varyans Kaynağı           | Serbestlik Derecesi | Kareler Ortalaması |
|---------------------------|---------------------|--------------------|
| Tekerrür                  | 2                   | 16.022             |
| Çeşit                     | 2                   | 0.822              |
| Hata                      | 4                   | 27.922             |
| Sıra üzeri mesafe         | 4                   | 1321.978**         |
| Çeşit x sıra üzeri mesafe | 8                   | 25.711             |
| Hata                      | 24                  | 19.733             |
| Toplam                    | 44                  |                    |
| Varyans Katsayısı(%)      | 6.31                |                    |

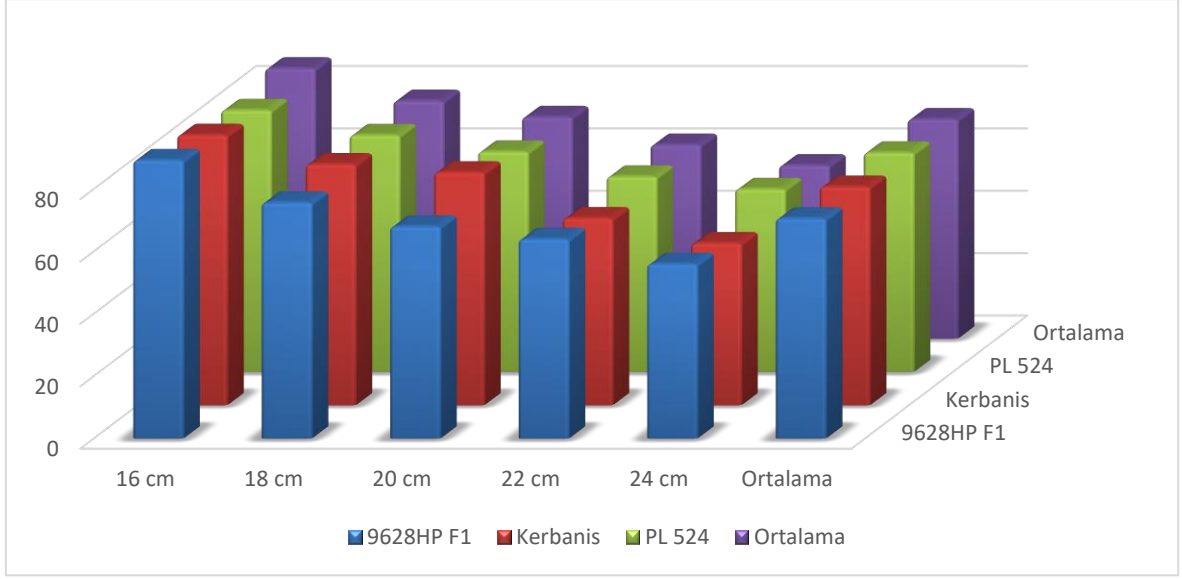
\*\* )  $P \leq 0.01$  hata sınırları içinde önemli

**Tablo 4.9.2.** Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Bitki Sayısı (adet/parsel).

| Çeşit     | Sıra üzeri mesafe (cm) |        |         |         |        | Ortalama |
|-----------|------------------------|--------|---------|---------|--------|----------|
|           | 16 cm                  | 18 cm  | 20 cm   | 22 cm   | 24 cm  |          |
| 9628HP F1 | 89.3                   | 75.7   | 68.0    | 64.0    | 56.0   | 70.6     |
| Kerbanis  | 86.7                   | 77.3   | 74.7    | 60.0    | 52.0   | 70.1     |
| PL 524    | 84.0                   | 76.0   | 70.7    | 62.7    | 58.7   | 70.4     |
| Ortalama  | 86.7 a*                | 76.3 b | 71.1 bc | 62.2 bc | 55.6 c | 70.4     |

\*) Aynı sütun içinde benzer küçük harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre  $P \leq 0.01$  hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Tablo 4.9.2 incelendiğinde mısır çeşitlerinin ortalama parseldeki bitki sayıları 70.1-70.6 adet arasında, sıra arası mesafe ortalamaları ise 55.6-86.7 adet aralığında olduğu belirlenmiştir. En fazla bitki sayısı 16 cm sıra üzeri mesafeden, en az bitki sayısı 24 cm sıra üzeri mesafede elde edilirken, 20, 22 ve 24 cm sıra üzeri mesafeler düşük istatistiki grubu oluşturmuştur (Tablo 4.9.2 ve Şekil 4.9). Bitki sıklığının sıra üzeri mesafenin düşmesi birim alandaki bitki sayısının yükselmesi ile ters orantılı olduğu için en düşük sıra üzeri mesafeden en yüksek sayıda bitki elde edilmiştir. Saruhan ve Şireli [54] birim alanda bulunan bitki sayısının fazla olması, bitkiler arası rekabeti artırıp, topraktan alınacak besin elementlerinin alınım miktarını düşürdüğünü, birim alandaki fazla bitkinin koçansız bitki sayısını artırabileceğini böylece silaj kalitesinin düşebileceğini ifade etmişlerdir. Birim alandaki bitki sayısı, silajlık mısır yetiştiriciliğinde verim ve kaliteyi etkileyen en önemli özelliklerden birisidir [26]. Stansluos [61], yaptığı çalışmada dekara bitkisi sayısını 6500-7833 adet/da arasında ideal olduğunu, çalışmamız 16-24 cm sıra üzeri mesafede dekara ortalama 5952-8929 bitki/da denk geldiğini en yüksek bitki en dar, en düşük bitki sayısı ise en geniş sıra aralığından elde edildiği gözlenmiştir. Çalışmamızdaki bulgular ile Stansluos [61] bulguları arasındaki farklılıklar farklı ekolojilerde kullanılan çeşitler, tarımsal uygulamalar gibi farklılıklardan kaynaklanabilir.



Şekil 4.9. Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Bitki Sayısı

#### 4.10. Hasıl Verimi (kg/da)

Kırşehir ekolojik koşullarında yetiştirilen mısır çeşitlerinin farklı sıra aralıklarının hasıl verimlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.10.1’de verilmiştir. Araştırmada incelenen çeşitler ve sıra üzeri mesafelerinin hasıl verimleri Tablo 4.10.2 ve şekil 4.10’da verilmiştir. Tablo 4.10.1’deki varyans analiz tablosuna göre, hasıl verimleri bakımından çeşit, sıra üzeri mesafe ve çeşit x sıra üzeri mesafedeki farklar istatistiksel olarak çok önemli ( $P \leq 0,01$ ) bulunmuştur.

Tablo 4.10.1. Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Hasıl verimine Ait Varyans Analiz Sonuçları.

| Varyans Kaynağı           | Serbestlik Derecesi | Kareler Ortalaması |
|---------------------------|---------------------|--------------------|
| Tekerrür                  | 2                   | 48.311             |
| Çeşit                     | 2                   | 3389744.256**      |
| Hata                      | 4                   | 146.132            |
| Sıra üzeri mesafe         | 4                   | 3267819.601**      |
| Çeşit x sıra üzeri mesafe | 8                   | 346222.041**       |
| Hata                      | 24                  | 102.824            |
| Toplam                    | 44                  |                    |
| Varyans Katsayısı(%)      | 5.85                |                    |

\*\*\*)  $P \leq 0.01$  hata sınırları içinde önemli

**Tablo 4.10.2.** Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Hasıl Verimleri (kg/da).

| Çeşit     | Sıra üzeri mesafe (cm)        |                  |                  |                  |                  |                       |
|-----------|-------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------------|
|           | 16 cm                         | 18 cm            | 20 cm            | 22 cm            | 24 cm            | Ortalama              |
| 9628HP F1 | 4739.7 <i>gh</i> <sup>+</sup> | 4441.3 <i>h</i>  | 5038.1 <i>ef</i> | 5438.1 <i>cf</i> | 5297.6 <i>dg</i> | 4991.0 C <sup>1</sup> |
| Kerbanis  | 4860.3 <i>f-g</i>             | 5031.7 <i>eh</i> | 5568.3 <i>be</i> | 6068.3 <i>b</i>  | 5995.2 <i>bc</i> | 5504.8 B              |
| PL 524    | 5688.9 <i>bcd</i>             | 4725.4 <i>gh</i> | 5561.9 <i>be</i> | 6739.7 <i>a</i>  | 6987.3 <i>a</i>  | 5940.6 A              |
| Ortalama  | 5096.3 <i>b</i> *             | 4732.8 <i>c</i>  | 5389.4 <i>b</i>  | 6082.0 <i>a</i>  | 6093.4 <i>a</i>  | 5478.8                |

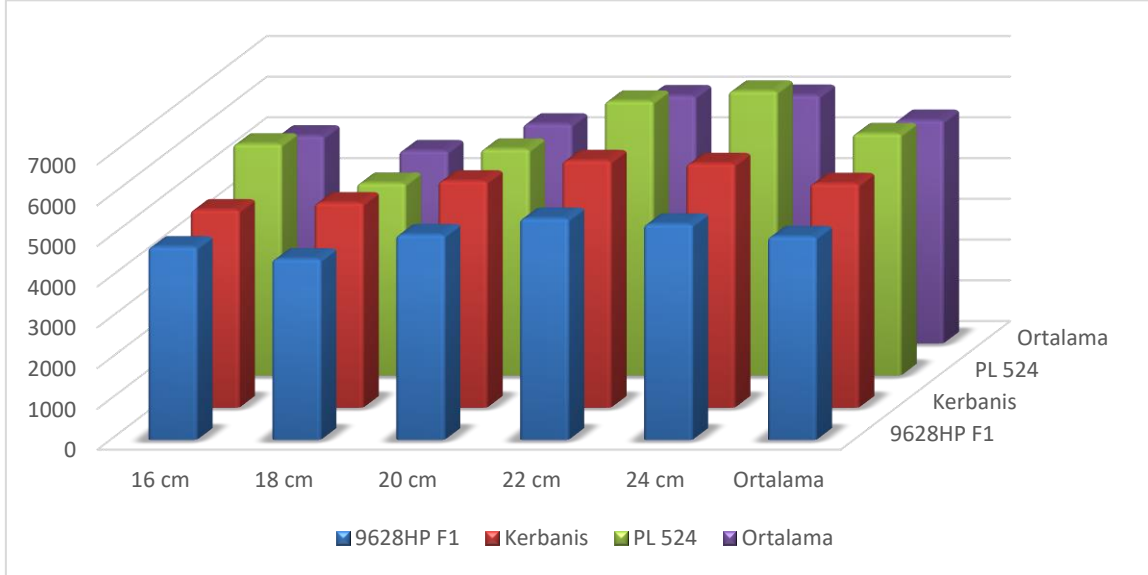
<sup>1)</sup> Aynı sütun içinde benzer büyük harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre  $P \leq 0.01$  hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

<sup>\*</sup> Aynı sütun içinde benzer küçük harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre  $P \leq 0.01$  hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

<sup>†)</sup> Aynı sütun içinde benzer italik harf ile gösterilen çeşitxsıra üzeri ortalamaları LSD testine göre  $P \leq 0.01$  hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Tablo 4.10.2 incelendiğinde mısır çeşitlerinin ortalama hasıl verimleri 4991.0-5940.6 kg/da aralığında, sıra üzeri mesafe ortalamaları ise 4732.8-6093.4 kg/da aralığında olduğu belirlenmiştir. PL 524 çeşidi en yüksek hasıl verimine sahip iken, en düşük hasıl verimi 9628 HP F1 çeşidinden elde edilmiştir. Çeşitlerin hasıl verimi ortalamaları bitki boyu, yaprak sayısı, koçan sayısı ve koçan/bitki oranı ile doğrusal bir ilişki içerisinde olup bu veriler araştırma sonuçlarını destekler niteliktedir. PL 524 çeşidinin 22 cm ve 24 cm sıra aralığında yapılan ekimden yüksek, 9628HP F1 çeşidinin 18 cm sıra aralığında yapılan ekimden ise en düşük hasıl verimi elde edilmiştir. Çeşitlerin farklı sıra aralıklarında farklı tepki vermeleri sonucunda çeşit x sıra üzeri mesafe interaksyonu önemli bulunmuştur (Tablo 4.10.2 ve Şekil 4.10). Araştırmada, 16 cm sıra üzeri mesafede elde edilen yaş verimi 18 cm sıra üzeri mesafeden elde edilen verimden yüksek tespit edilirken, 20 cm sıra üzeri mesafeden sonra sıra üzeri mesafenin artmasına bağlı olarak hasıl verimi artmıştır. Hasıl verimi bazı verim komponentlerinin birleşimi ile oldukça fazla etkilenmektedir. Araştırmada elde edilen en yüksek hasıl verimine sahip olan uygulamanın (22, 24 cm) en yüksek sap kalınlığı, en yüksek tek bitki ağırlığı, en yüksek koçan/bitki oranına sahip olması da hasıl verimi ortalamalarını desteklemektedir. Nitekim Kızılsimşek ve diğ. [62],[63] bitki sıklığı arttıkça hasıl veriminin arttığını ifade etmişlerdir. Taş (2010) ise farklı iklim ve toprak koşullarında ekim sıklığının çeşitlere göre farklılık gösterebileceğini ifade etmiştir. Keskin [64] yaptığı çalışmada hasıl verimini 6257–16159 kg/da aralığında, Erdal ve diğ. [17] yaptıkları çalışmada hasıl verimini 5074–8070 kg/da aralığında bulduklarını bildirmişlerdir. Kırşehir ekolojik koşullarında elde edilen ortalama 5479 kg/da hasıl verimi bazı araştırmacıların sonuçlarına göre düşük çıkmıştır. Erdal ve diğ. [17] yaptıkları çalışma sonucu elde ettikleri 5074–8070 kg/da verim ortalaması ile benzer çıkmıştır. Kültürel

işlemler, yetiştirme periyodu, yapılan farklı çalışmalarda farklı çeşitlerin kullanılması ve birim alandaki bitki sayısının farklı olması hasıl verimi üstünde etkili olduğu söylenebilir. Sencar ve diğ. [65] mısır çeşitleri aralığındaki hasıl verimi bakımından önemli farklılıkların olduğunu bildirmiştir.



Şekil 4.10. Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Hasıl Verimleri

#### 4.11. Koçan Verimi (kg/da)

Kırşehir ekolojik koşullarında yetiştirilen mısır çeşitlerinin farklı sıra aralıklarının koçan verimine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.11.1’de verilmiştir. Araştırmada incelenen çeşitler ve sıra üzeri mesafelerinin koçan verimi Tablo 4.11.2 ve Şekil 4.11’de verilmiştir. Tablo 4.11.1’deki varyans analiz tablosuna göre, koçan verimi bakımından çeşit ve sıra üzeri mesafe uygulamasının koçan verimi üzerine etkisi çok önemli ( $P \leq 0,01$ ) bulunmuştur. Çeşit x sıra üzeri mesafe interaksiyonunun koçan verimi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

**Tablo 4.11.1.** Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Koçan Verimine Ait Varyans Analiz Sonuçları.

| Varyans Kaynağı           | Serbestlik Derecesi | Kareler Ortalaması |
|---------------------------|---------------------|--------------------|
| Tekerrür                  | 2                   | 19.313             |
| Çeşit                     | 2                   | 893551,245**       |
| Hata                      | 4                   | 18.522             |
| Sıra üzeri mesafe         | 4                   | 629401,186**       |
| Çeşit x sıra üzeri mesafe | 8                   | 22.567             |
| Hata                      | 24                  | 14.921             |
| Toplam                    | 44                  |                    |
| Varyans Katsayısı(%)      | 5.74                |                    |

\*\* )  $P \leq 0.01$  hata sınırları içinde önemli

**Tablo 4.11.2.** Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Koçan Verimi (kg/da).

| Çeşit     | Sıra üzeri mesafe (cm) |          |          |          |          | Ortalama              |
|-----------|------------------------|----------|----------|----------|----------|-----------------------|
|           | 16 cm                  | 18 cm    | 20 cm    | 22 cm    | 24 cm    |                       |
| 9628HP F1 | 1754.0                 | 1654.8   | 1742.5   | 2106.7   | 2119.8   | 1876.6 C <sup>1</sup> |
| Kerbanis  | 1873.0                 | 1863.5   | 2205.7   | 2408.7   | 2372.2   | 2144.6 b              |
| PL 524    | 2140.5                 | 2014.8   | 2240.1   | 2684.9   | 2733.7   | 2362.8 A              |
| Ortalama  | 1922.5 c*              | 1844.4 c | 2063.8 b | 2400.1 a | 2408.6 a | 2128.9                |

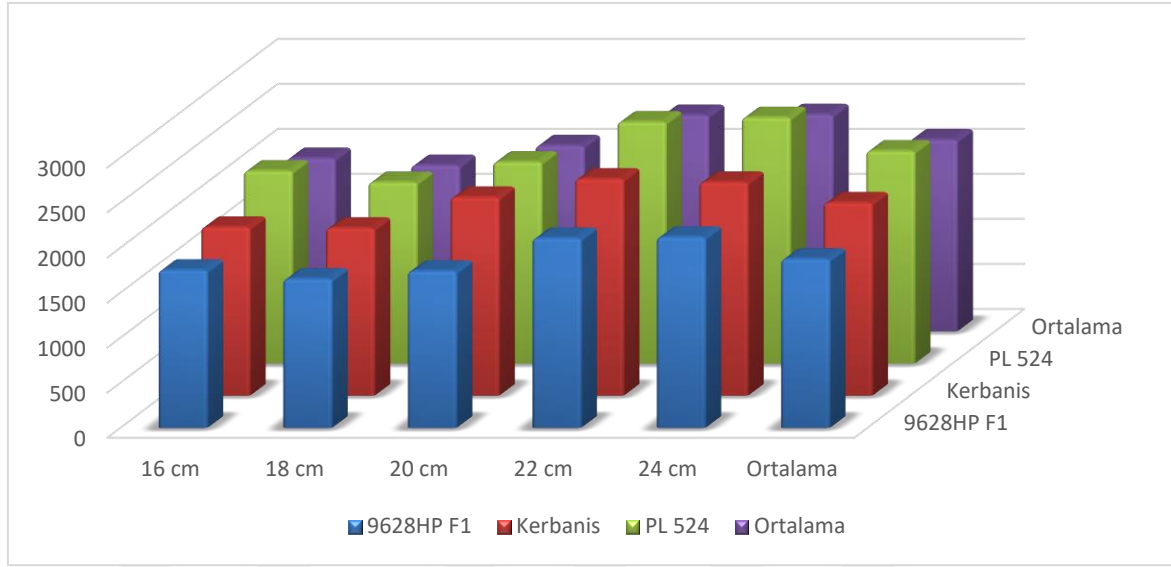
<sup>1</sup>) Aynı sütun içinde benzer büyük harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre  $P \leq 0.01$  hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

\*) Aynı sütun içinde benzer küçük harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre  $P \leq 0.01$  hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Tablo 4.11.2 incelendiğinde mısır çeşitlerinin ortalama koçan verimleri 1876.6–2362.8 kg/da aralığında, sıra üzeri mesafe ortalamaları ise 1844.4–2408.6 kg/da aralığında olduğu belirlenmiştir. En yüksek koçan verimi 24 cm sıra üzeri mesafeden, en düşük koçan verimi 18 cm sıra üzeri mesafeden elde edilmiştir. İleri ve diğ. [66] mısır bitkisi daha sıcak koşullarda asimilasyon mekanizmasını düzenleyerek generatif aksamalarında daha fazla asimilat biriktirdiğini bildirmişlerdir. Böylece mısır daha büyük koçanlar oluşturarak koçan verimi artmış olabilir. Akman [67], bitki sıklığı artmasına bağlı olarak koçan veriminin arttığı fakat koçan iriliğinin azaldığını ifade etmiştir. Koçan veriminin önemi, mısır silajı yapımında büyük öneme sahiptir. Mısırdaki besleme değerinin %70 koçanlardan elde edilirken, yeşil aksam veriminin ise %50'si koçanlardan elde edilmektedir [68]. Bu yüzden mısırdaki koçan veriminin önemi çok fazladır. Koçan verimini; Kır ve diğ. [69] Kırşehir ekolojik koşullarında 3800-4460, Karadağ ve diğ. [70], Tokat ekolojik koşullarında 1595.2-6107.1 kg/da, Karadağ ve Balmuk [37] , Konya Yunak koşullarında 916,7-2452,4 kg/da aralığında belirlemişlerdir. Elde ettiğimiz bulgular ile araştırmacıların koçan verimleri,



bulguları arasındaki farklılıklar, çevre koşulları, çeşitlerin genotipik yapısının farklı olması gibi sebeplerden kaynaklanabilir.



Şekil 4.11. Çeşit-sıra üzeri mesafelerin Ortalama Koçan Verimleri

#### 4.12. Kuru Madde Oranı (%)

Kırşehir ekolojik koşullarında yetiştirilen mısır çeşitlerinin farklı sıra aralıklarının kuru madde oranına ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.12.1’de verilmiştir. Araştırmada incelenen çeşitler ve sıra üzeri mesafe mesafelerinin kuru madde oranları Tablo 4.12.2 ve Şekil 4.12’de verilmiştir. Tablo 4.12.1’deki varyans analiz tablosuna göre, kuru madde oranları bakımından çeşit, sıra üzeri mesafe ve çeşit x sıra üzeri mesafe interaksyonu arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

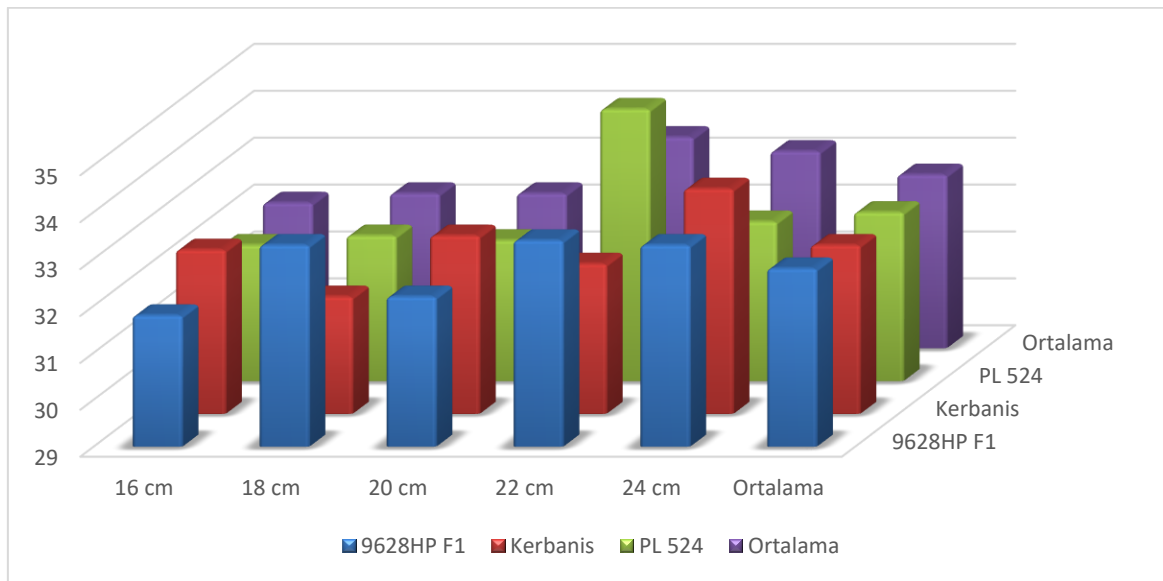
Tablo 4.12.1. Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Kuru Madde Oranına Ait Varyans Analiz Sonuçları.

| Varyans Kaynağı           | Serbestlik Derecesi | Kareler Ortalaması |
|---------------------------|---------------------|--------------------|
| Tekerrür                  | 2                   | 0.964              |
| Çeşit                     | 2                   | 0.191              |
| Hata                      | 4                   | 0.943              |
| Sıra üzeri mesafe         | 4                   | 3.263              |
| Çeşit x sıra üzeri mesafe | 8                   | 2.412              |
| Hata                      | 24                  | 2.125              |
| Toplam                    | 44                  |                    |
| Varyans Katsayısı(%)      | 4.46                |                    |

**Tablo 4.12.2.** Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Kuru Madde Oranı

| Çeşit     | Sıra üzeri mesafe (cm) |       |       |       |       | Ortalama |
|-----------|------------------------|-------|-------|-------|-------|----------|
|           | 16 cm                  | 18 cm | 20 cm | 22 cm | 24 cm |          |
| 9628HP F1 | 31.8                   | 33.3  | 32.2  | 33.4  | 33.3  | 32.8     |
| Kerbanis  | 32.5                   | 31.5  | 32.8  | 32.2  | 33.8  | 32.6     |
| PL 524    | 31.9                   | 32.1  | 32.0  | 34.8  | 32.4  | 32.6     |
| Ortalama  | 32.1                   | 32.3  | 32.3  | 33.5  | 33.2  | 32.7     |

Tablo 4.12.2 incelendiğinde mısır çeşitlerinin ortalama kuru madde oranları %32.6–32.8 aralığında, sıra üzeri mesafe ortalamaları ise %32.1-33.5 aralığında olduğu belirlenmiştir. Silajlık mısırdaki kuru madde oranının %35'ten fazla olduğu durumlarda anaerobik fermantasyonun oldukça zor olduğu için kuru madde oranının %35 altında olması tavsiye edilir [71]. Boren ve diğ. [71] silajlık mısırlarda kuru madde oranının %27-32 aralığında olduğu dönemlerin hasat için uygun olduğunu, Akyıldız [72] silaj yapımında kullanılacak mısırın kuru madde oranlarının %26-28 üzerinde bulunması gerektiğini, Orak ve İptaş [47] silo yapılacak yemin, içermesi gereken kuru madde oranının %30-35 olması gerektiğini ifade etmişlerdir. Karaalp [26], kuru madde oranının çeşitlere göre değişebileceğini ve sıra üzeri mesafe arttıkça kuru madde oranının arttığını ifade etmiştir. Özgenç [73] yaptığı araştırmada kuru madde oranını %32.6-34.2 aralığında, Ergül [16] yaptığı araştırmada kuru madde oranını %24.4–32.1 aralığında olduğunu bildirmişlerdir. Araştırma sonuçlarımızda elde ettiğimiz ortalama %32.7 kuru madde oranı, Özgenç [73] yaptığı araştırma sonucu ile benzerlik gösterirken, Ergül [16] yaptığı çalışma sonucundan fazla çıktığı gözlemlenmiştir. Bunun sebebi ise çeşit, yıl, çevresel faktörlerden ve yetiştirme tekniklerinden dolayı kaynaklanabileceği söylenebilir.



**Şekil 4.12.** Çeşit-sıra üzeri mesafelerin Ortalama Kuru Madde Oranları

#### 4.13. Kuru Madde Verimi (kg/da)

Kırşehir ekolojik koşullarında yetiştirilen mısır çeşitlerinin farklı sıra aralıklarının kuru madde verimlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.13.1’de verilmiştir. Araştırmada incelenen çeşitler ve sıra üzeri mesafelerinin kuru madde verimleri Tablo 4.13.2 ve Şekil 4.13’de verilmiştir. Tablo 4.13.1’deki varyans analiz tablosuna göre, kuru madde verimleri bakımından çeşit ve sıra üzeri mesafe farklar istatistiksel olarak çok önemli ( $P \leq 0,01$ ) bulunurken, çeşit x sıra üzeri mesafedeki farklar önemli ( $P \leq 0,05$ ) bulunmuştur.

**Tablo 4.13.1.** Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Kuru Madde Verimine Ait Varyans Analiz Sonuçları.

| Varyans Kaynağı           | Serbestlik Derecesi | Kareler Ortalaması |
|---------------------------|---------------------|--------------------|
| Tekerrür                  | 2                   | 3.729              |
| Çeşit                     | 2                   | 354297,847**       |
| Hata                      | 4                   | 11.427             |
| Sıra üzeri mesafe         | 4                   | 467064,943**       |
| Çeşit x sıra üzeri mesafe | 8                   | 46911,762*         |
| Hata                      | 24                  | 16.823             |
| Toplam                    | 44                  |                    |
| Varyans Katsayısı(%)      | 7.24                |                    |

\*)  $P \leq 0.05$  hata sınırları içinde önemli; \*\*)  $P \leq 0.01$  hata sınırları içinde önemli

**Tablo 4.13.2.** Çeşit-Sıra Üzeri Mesafelerin Ortalama Kuru Madde Verimi.

| Çeşit     | Sıra üzeri mesafe (cm) |                   |                   |                  |                   |           | Ortalama |
|-----------|------------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|-----------|----------|
|           | 16 cm                  | 18 cm             | 20 cm             | 22 cm            | 24 cm             |           |          |
| 9628HP F1 | 1507.2 <i>f</i>        | 1475.4 <i>f</i>   | 1620.8 <i>def</i> | 1814.7 <i>be</i> | 1760.8 <i>cde</i> | 1635.8 C1 |          |
| Kerbanis  | 1578.3 <i>ef</i>       | 1589.7 <i>def</i> | 1832.9 <i>bcd</i> | 1943.9 <i>bc</i> | 2026.4 <i>b</i>   | 1794.2 B  |          |
| PL 524    | 1811.9 <i>be</i>       | 1514.6 <i>f</i>   | 1780.1 <i>cde</i> | 2343.2 <i>a</i>  | 2265.6 <i>a</i>   | 1943.0 A  |          |
| Ortalama  | 1632.5 <i>bc*</i>      | 1526.6 <i>c</i>   | 1744.6 <i>b</i>   | 2033.9 <i>a</i>  | 2017.6 <i>a</i>   | 1791.0    |          |

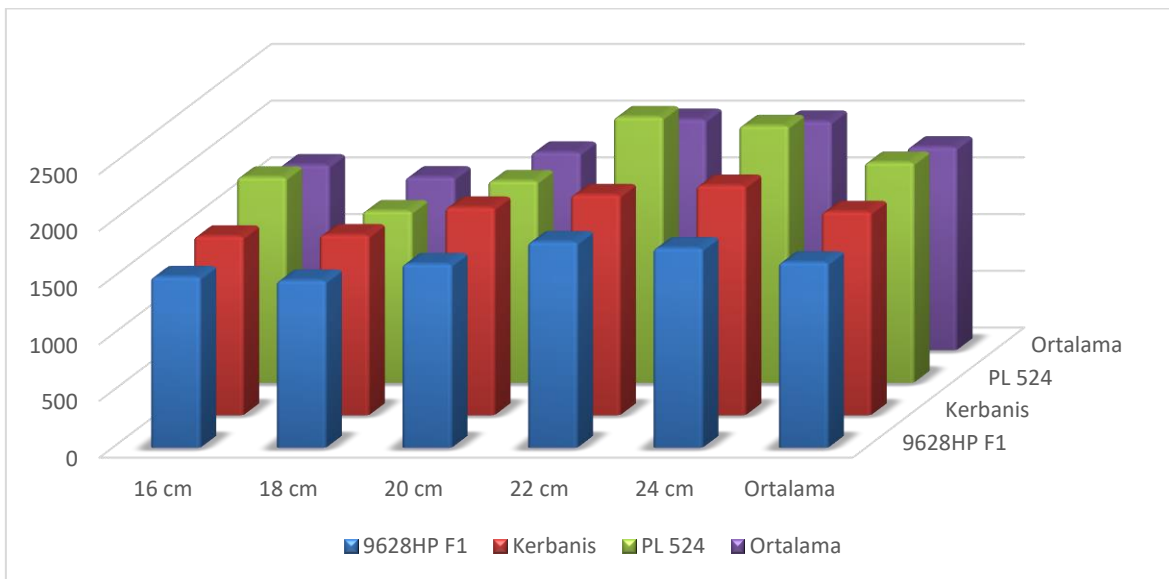
1) Aynı sütun içinde benzer büyük harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre  $P \leq 0.01$  hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

\*) Aynı sütun içinde benzer küçük harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre  $P \leq 0.01$  hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

+) Aynı sütun içinde benzer italik harf ile gösterilen çeşitx sıra üzeri ortalamaları LSD testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır

Kuru madde verimleri bakımından çeşit ortalamaları 1635.8-1943.0 kg/da aralığında değişiklik göstermiş olup, en düşük kuru madde verimi 9628HP F1, en yüksek kuru madde verimi PL 524 çeşidinden elde edilmiştir. Sıra üzeri mesafe ortalamalarının kuru madde verimleri 1526.6 kg/da (18 cm)-2017.6 (24 cm) kg/da aralığında değişiklik göstermiştir

(Tablo 4.13.2). Kuru madde verimi bakımından en düşük 16 cm sıra üzeri mesafe mesafede ekimi yapılan 9628HP F1 (1475.4 kg/da) çeşidinden, en yüksek ise 22 cm sıra üzeri mesafe mesafede ekimi yapılan PL 524 (2343.2 kg/da) çeşidinden elde edilirken, çeşitlerin farklı sıra aralıklarına gösterdikleri tepkiler farklı olması sonucu çeşit x sıra üzeri mesafe interaksiyonun önemli olmasına sebep olmuştur (Tablo 4.13.2). Bayram ve diğ. [59] ise birim alandaki bitki sayısının artışına bağlı olarak kuru madde veriminin arttığını, Karaalp [26], birim alandaki bitki sayısı azaldıkça diğer bir ifade ile sıra üzeri mesafenin artmasına bağlı olarak kuru madde verimin arttığını, ifade etmiştir. Nitekim 16 cm sıra üzeri mesafede elde edilen kuru madde verimi 18 cm sıra üzerinde elde edilen kuru madde veriminin üzerinde gerçekleşirken, 20 cm sıra üzeri mesafeden sonra sıra üzeri mesafeler arttıkça kuru madde verimi artmıştır. Kuru madde verimleri hasıl verimi ile kuru madde verimlerinin çarpılmasından elde edilir Bu yüzden kuru madde verimi, hasıl verimi ve kuru madde oranıyla yakından ilişkili olup, aralarında pozitif bir ilişki vardır [9]. Kuru madde oranlarında sıra üzeri mesafelerin önemli olmamasına karşın, kuru madde verimde sıra üzeri mesafelerin önemli çıkması, kuru madde verimi hesaplanırken, hasıl verimi veya yeşil ot verimlerinin kullanılması neden olarak gösterilebilir. Kuru madde verimini Konya-Yunak ekolojik koşullarında 1242.7-1725.9 kg/da, Geren ve diğ. [75] İzmir-Bornova koşullarında 1884-2130 kg/da, [38] Çankırı-Kızılırmak koşullarında 2836-4145 kg/da, Kır [9]Kırşehir koşullarında 2100-2800 kg/da aralığında tespit etmişlerdir. Farklı ekolojilerde farklı araştırmacıların yaptığı çalışmalarda bulgular arasında farklılıklar bölgenin iklim ve toprak özelliklerinde ile çeşitlerin farklı tepkiler vermesinden kaynaklanabilir. Nitekim Kabakçı (2014) göre kuru madde verimleri yüksek çeşitler yetiştiği bölgenin iklim ve toprak özellikleri en iyi çeşide değerlendirerek daha fazla kuru madde sağlamadığını ifade etmiştir.



### Şekil 4.13. Çeşit-sıra üzeri mesafelerin Ortalama Kuru Madde Verimleri

#### 4.14. Tüm Bitki Ham Protein Oranı (%)

Kırşehir ekolojik koşullarında yetiştirilen mısır çeşitlerinin farklı sıra aralıklarının ham protein oranına ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.14.1’de verilmiştir. Araştırmada incelenen çeşitler ve sıra üzeri mesafe mesafelerinin ham protein oranı Tablo 4.14.2 ve Şekil 4.14’de verilmiştir. Tablo 4.14.1’deki varyans analiz tablosuna göre, ham protein oranı bakımından çeşit, ve çeşit x sıra üzeri mesafe interaksiyonu arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmazken, sıra üzeri mesafe uygulaması istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $P \leq 0,05$ ).

**Tablo 4.14.1.** Çeşit-sıra üzeri mesafelerin Ham Protein Oranına Ait Varyans Analiz Sonuçları.

| Varyans Kaynağı           | Serbestlik Derecesi | Kareler Ortalaması |
|---------------------------|---------------------|--------------------|
| Tekerrür                  | 2                   | 0.648              |
| Çeşit                     | 2                   | 0.311              |
| Hata                      | 4                   | 1.000              |
| Sıra üzeri mesafe         | 4                   | 1.439*             |
| Çeşit x sıra üzeri mesafe | 8                   | 0.053              |
| Hata                      | 24                  | 0.463              |
| Toplam                    | 44                  |                    |
| Varyans Katsayısı(%)      | 8.65                |                    |

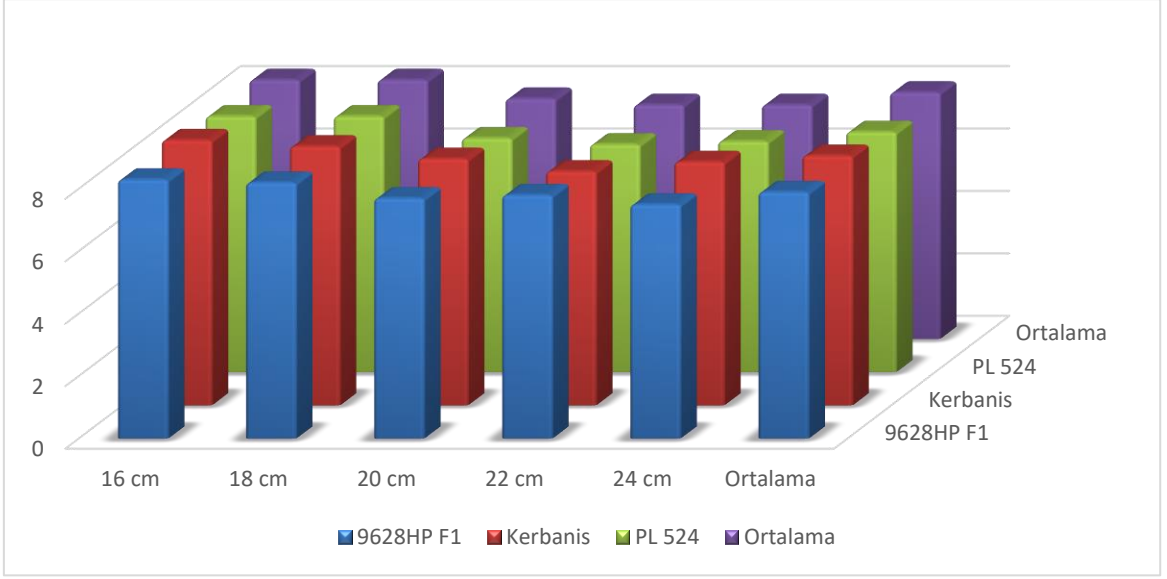
\*)  $P \leq 0.05$  hata sınırları içinde önemli

**Tablo 4.14.2.** Çeşit-sıra üzeri mesafelerin Ortalama Ham Protein Oranı (%).

| Çeşit     | Sıra üzeri mesafe (cm) |       |        |       |       | Ortalama |
|-----------|------------------------|-------|--------|-------|-------|----------|
|           | 16 cm                  | 18 cm | 20 cm  | 22 cm | 24 cm |          |
| 9628HP F1 | 8.3                    | 8.2   | 7.7    | 7.8   | 7.5   | 7.9      |
| Kerbanis  | 8.5                    | 8.3   | 7.9    | 7.5   | 7.8   | 8.0      |
| PL 524    | 8.2                    | 8.2   | 7.5    | 7.3   | 7.4   | 7.7      |
| Ortalama  | 8.3 a*                 | 8.3 a | 7.7 ab | 7.5 b | 7.5 b | 7.9      |

\*) Aynı sütun içinde benzer küçük harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre  $P \leq 0.01$  hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Tablo 4.14.2 incelendiğinde mısır çeşitlerinin ortalama ham protein oranları %7.7–8.0 aralığında, sıra üzeri mesafe ortalamaları ise %7.5–8.3 aralığında olduğu belirlenmiştir. Sıra üzeri mesafe uygulamalarından 16 ve 18 cm sıra aralığındaki protein oranları, daha geniş sıra aralığındaki 24 ve 22 cm sıra aralığındaki protein oranlarına göre yüksek olduğu saptanmıştır (Tablo 4.14.2 ve Şekil 4.14). Nitekim bitkilerin daha sıkı bir şekilde ekilmesi bitkilerin tür içi rekabetini arttıracak, bitkilerin özellikle ışık için rekabeti artacak ve sonuçta dar sıra aralıkları ile ekilen bitkilerin özellikle ışık için rekabete girmesi sonucu boylarının uzaması neticesinde daha az sap kalınlığına sahip bitkileri elde edilecektir. Bu da bitkilerin özellikle mısır gibi sap kalınlığı fazla olan bitkilerin daha az selüloz ve lignin gibi sindirilemeyen hücre duvarı yapısındaki bileşiklerin birikmesine neden olacaktır. Sonuçta da daha cılız ve sap kalınlığı düşük olan bitkilerin ham protein oranlarının daha yüksek olması beklenen bir durumdur. Araştırmadan elde edilen sonuçlar da bu hipotezi desteklemektedir. Nitekim Bayram ve diğ. [59], yaptıkları araştırmada birim alandaki bitki sayısının artması ile protein oranında arttığını ifade etmişlerdir. Keskin [64] yaptığı araştırmada protein oranını %5.18–6.25 aralığında, Sade ve diğ. [44] yaptıkları araştırmada protein oranının %8.82–10.41 aralığında, Turan ve diğ. [76] yaptıkları araştırmada protein oranının % 5.36–5.74 aralığında olduğunu belirtmişlerdir. Kırşehir ekolojik koşullarında elde edilen %7.9'lık protein oranı bazı araştırmacıların sonuçları ile benzerlik gösterirken, bazı araştırmacıların sunduğu protein oranlarından fazla çıkmıştır. Kırşehir ekolojik şartlarında elde edilen ortalama %7.9 ham protein oranı Bayram ve diğ. [59]'nin bulgularıyla benzerlik gösterirken, Sade ve diğ. [44] açıkladığı verilerden düşük çıkarken, diğer araştırmacıların açıkladığı verilerden yüksek çıkmıştır. Mısırdaki ham protein oranı üzerine etki eden çeşitlerin genetik yapısı, kültürel işlemler ve hasat zamanı bu farkların ortaya çıkmasında etkili olduğu söylenebilir.



**Şekil 4.14.** Çeşit-sıra üzeri mesafelerin Ortalama Ham Protein Oranları

## 5.SONUÇ

Bu araştırmada, Kırşehir ekolojik koşullarında 70 cm sıra arası sabit tutularak farklı sıra üzeri mesafelerde (16, 18, 20, 22, 24 cm) üç mısır çeşidinin (9628HP F1, Kerbanis, PL 524), bitki boyuna, sap kalınlığına, tek bitki ağırlığına, koçan / bitki oranına, koçan yüksekliğine, koçan sayısına, yaprak sayısına, yaprak / sap oranına, parsel bitki sayısına, hasıl verimine, koçan verimine, kuru madde oranına, kuru madde verimine, tüm bitki ham protein oranına etkisi incelenmiştir.

1. Araştırma sonucunda bitki boyları bakımından çeşitler arasındaki fark istatistiksel olarak çok önemli ( $P \leq 0.01$ ) mısır çeşitlerinin ortalaması 178.5-237.3 cm aralığında değişim gösterirken en uzun boylu çeşit PL 524 olmuştur. Bitki boylarının sıra üzeri mesafelerde ortalamaları 201.4-207.1 cm, çeşitlerin ve sıra üzeri mesafelerin ortalamaları ise 203.6 cm tespit edilmiştir.
2. Sap kalınlığı bakımından çeşitlerin ortalaması 19.8-23.9 mm olarak tespit edilmiştir. Sap kalınlığı bakımından sıra üzeri mesafeler arasındaki fark istatistiksel olarak çok önemli ( $P \leq 0,01$ ) bulunmuştur. Sıra üzeri mesafe uygulamalarının sap kalınlıkları 20.6-24.2 mm aralığında değişmiştir. Dar sıra aralığında çeşitler içi rekabete bağlı olarak ince sapsız uzun bitkiler, geniş sıra aralığında ise daha kalın sap yapısına sahip bitkiler olmuştur. Çeşitlerin ve sıra üzeri mesafelerin ortalama sap kalınlığı ise 21.7 mm belirlenmiştir.
3. Araştırma sonucunda tek bitki ağırlıkları bakımından çeşit, sıra üzeri mesafe ve çeşit x sıra üzeri mesafe interaksyonun tek bitki ağırlığına etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Tek bitki ağırlığı ortalaması çeşitlerin 1351.3–1865.3 g, sıra üzeri mesafelerin 1380.0–1804.4 g arsında değişmiş ve bu değişimler istatistiksel olarak çok önemli ( $P \leq 0,01$ ) bulunmuş ve çeşitlerin ve sıra üzeri mesafelerin ortalama tek bitki ağırlığı ise 1621.3 gr olarak belirlenmiştir.
4. Araştırmada koçan/bitki oranı (%) bakımından çeşitler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli ( $P \leq 0.05$ ) bulunurken, en yüksek koçan/bitki oranı PL 524 çeşidinden elde edilmiştir. Koçan/bitki oranı bakımından sıra üzeri mesafelerin farkı ise istatistiksel olarak çok önemli ( $P \leq 0,001$ ) bulunurken, 22 cm ve 24 cm sıra aralıklarında yüksek, 18 cm en düşük koçan/bitki oranı elde edilmiştir. Bir C4 bitkisi olan mısır, geniş sıra aralıklarında koçan verimine bağlı olarak yüksek koçan/bitki oranı oluşturmuştur.



5. Araştırmada kullanılan çeşitlerin koçan yüksekliğine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek koana PL 524 eşidi sahip olmuştur. Ortalama koçan yüksekliği çeşitlerde 52.8-77.7 cm aralığında, sıra üzeri mesafelerde ise 59.9-66.1 cm, çeşitlerin ve sıra üzeri mesafesinin ortalamaları ise 62.9 cm olarak belirlenmiştir.
6. Koçan sayısı bakımından çeşitlerin etkisi istatistiksel olarak önemli ( $P \leq 0,05$ ) olduğu belirlenirken çeşitlerin koçan sayıları 1.1-1.7 adet/bitki aralığında belirlenmiştir. Koçan sayılarının sıra üzeri mesafelerde ortalamaları 1.3-1.5 adet/bitki, çeşitlerin ve sıra üzeri mesafelerin ortalamaları ise 1.4 adet/bitki olarak belirlenmiştir.
7. Araştırmada kullanılan çeşitlerin yaprak sayısına etkisi önemli bulunmuştur. Yaprak sayısı en fazla çeşit PL 524 (11.3 adet/bitki), yaprak sayısı en az çeşit ise 9628HP F1 eşidi (9.6 adet/bitki) olmuştur. Ortalama yaprak sayısı sıra üzeri mesafelerde ise 9.8-10.7 adet/bitki, çeşitlerin ve sıra üzeri mesafesinin ortalamaları ise 10.3 adet/bitki olarak tespit edilmiştir.
8. Araştırma sonucunda ortalama yaprak/sap oranları çeşitlerin %39.7-41.9, sıra üzeri mesafelerin %39.2-44.0, çeşitlerin ve sıra üzeri mesafesinin ortalamaları ise %41.0 olarak belirlenmiştir. Yaprak/sap oranları dar sıra aralığında fazla yapraklılık ve ince sapa bağlı olarak artarken, geniş sıra aralığında sap kalınlığı ve ağırlığına bağlı olarak oran azalmıştır.
9. Çeşitlerin parselde bitki sayıları ortalamaları 70.1-70.6 adet/parsel aralığında değişim göstermiştir. Parseldeki bitki sayısı bakımından sıra üzeri mesafedeki fark istatistiksel olarak çok önemli ( $P \leq 0,01$ ) bulunurken en dar sıra aralığında en çok bitki elde edilmiştir. Çeşitlerin ve sıra üzeri mesafesinin ortalama parselde bitki sayısı ise 70.4 adet/parsel olarak belirlenmiştir.
10. Hasıl verimi bakımından çeşitler, sıra üzeri mesafe ve eşitxsıra üzeri etkisi istatistiksel olarak çok önemli ( $P \leq 0.01$ ) olduğu belirlenmiştir. En yüksek hasıl verimi çeşitlerde PL 524 çeşidinden (5940.6 kg/da), sıra üzeri mesafelerde ise 22 cm (6082.0 kg/da) ve 24 cm (6093.4 kg/da) sıra üzerinde elde edilmiştir. Çeşitlerin farklı sıra aralıklarında etkisinin farklı olması sonucunda çeşit x sıra üzeri interaksyonun önemli olmasına sebep olmuştur. En yüksek hasıl verimi 24 cm sıra aralığı mesafe PL 524 çeşidinden (6987.3 kg/da) elde edilmiştir.
11. eşit ve sıra üzeri mesafelerin koçan verimine etkisi istatistiksel olarak çok önemli ( $P \leq 0.01$ ) bulunurken, ortalama koçan verimleri mısır çeşitlerinde 1876.6–2362.8 kg/da arasında, sıra üzeri mesafelerde ise 1844.4–2408.6 kg/da aralığında

değişmiştir. En yüksek kocan verimi çeşitler içinde PL 524, sıra üzeri mesafe de ise 24 cm'den belirlenmiştir.

12. Araştırma sonucunda ortalama kuru madde oranları çeşitlerin %32.6-32.8, sıra üzeri mesafelerin ise %32.1-33.5, çeşitlerin ve sıra üzeri mesafesinin ortalamaları ise %32.7'dir.
13. Araştırmada kuru madde verimleri bakımından çeşit ve sıra üzeri mesafe farklar istatistiksel olarak çok önemli ( $P \leq 0.01$ ) bulunurken, çeşit x sıra üzeri mesafedeki farklar önemli ( $P \leq 0.05$ ) bulunmuştur. Kuru madde verimleri bakımından çeşit ortalamaları 1635.8-1943.0 kg/da aralığında değişiklik göstermiştir. Sıra üzeri mesafe ortalamalarının kuru madde verimleri 1526.6 kg/da (18 cm) – 2033.9 (22 cm) kg/da aralığında değişiklik göstermiştir. Kuru madde verimi bakımından en düşük 16 cm sıra üzeri mesafede ekimi yapılan 9628HP F1 (1507.2 kg/da) çeşidinden, en yüksek ise 22 cm sıra üzeri mesafede ekimi yapılan PL 524 (2343.2 kg/da) çeşidinden elde edilmiş ve çeşitlerin farklı sıra aralıklarına gösterdikleri tepkiler farklı olması sonucu çeşit x sıra üzeri mesafe interaksyonunun önemli olmasına sebep olmuştur.
14. Araştırma sonucunda ortalama ham protein oranları çeşitlerin 7.7–8.0, sıra üzeri mesafelerin %7.5–8.3 aralığında değişmiş ve bu değişim istatistiksel olarak önemli ( $P \leq 0,05$ ) bulunmuştur. Çeşitlerin ve sıra üzeri mesafesinin ortalamaları ise %7.9 olarak tespit edilmiştir.

Araştırmada kullanılan çeşitler içinde yüksek bitki boyu, koçan/sap oranı, yaprak sayısı, hasıl verimi, koçan verimi ve kuru madde verimi için PL-524 çeşidinin üstün olduğu, en yüksek hasıl verimi, koçan verimi ve kuru madde verimi için 22 cm ve 24 cm sıra aralığının ekilmesi tavsiye edilebilir.

Tüm sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde ise Kırşehir ekolojik koşullarında ana ürün olarak PL 524 mısır çeşidi 70 cm sıra arası ve 22 cm veya 24 cm sıra üzeri mesafede yetiştirilebilir. Gerek çeşit gerekse sıra üzeri mesafe uygulamalarında net bir sonucun elde edilmesi için araştırmanın en az bir yıl daha yürütülmesi uygun olacaktır.

## 6.KAYNAKÇA

- [1] Khan N. A., Yu P., Ali M., Cone J. W. ve Hendriks W. H. 2015, Nutritive value of maize silage in relation to dairy cow performance and milk quality. *J Sci Food Agric* 95: 238-252.
- [2] Boran E. 2007, Bitki sıklığının silajlık mısırdaki verim ve bazı agronomik karakterlere etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Erzurum.
- [3] Yavuz T. ve Karadağ Y. 2016, Yield and quality performances of artificial pasture mixtures under dryland conditions. *Journal of the Institute of Science and Technology*: 4:6, 155-155.
- [4] Bahtiyarca Y. ve Çufadar Y. 2003, Konya ili yem bitkileri üretimi. *Ulusal I Konya Ekonomisi Sempozyumu*: 401-409.
- [5] Anonim 2020, Türkiye İstatistik Kurumu Hayvansal Üretim Verileri. Internet Page.
- [6] Yavuz T., Kır H. ve Gül V. 2020, Türkiye ve Kırşehir ilinin kaba yem üretim potansiyeli. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi* 7: 345-3532.
- [7] Geren H. 2001, Bornova koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen farklı mısır çeşitlerinde ekim zamanlarının silaj özelliklerine etkisi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 38.
- [8] Kır H. ve Yavuz T. 2019, The yield and agronomic characteristics of silage maize cultivars grown under kirsehir ecological conditions. *J Glob Innov Agric Soc Sci*, 7: 111-118.
- [9] Kır H. 2020, Yield and quality traits of some silage maize cultivars. *Fresenius Environmental Bulletin*, : 2843-2849.
- [10] Balabanlı C. ve Akman Z. 2000, Isparta ilinin yüksek alanlarında yetiştirilebilecek silajlık at dişi mısır çeşitlerinin belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 24: 28-33.
- [11] Konaşkan Ö. 2000, *Hatay koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen melez mısır çeşitlerinde bitki sıklığının verim ve verimle ilişkili özelliklere etkisi*. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.
- [12] Nour H. H. M. 2004, *Effect of seed rate and sowing method on growth, yield and quality of forage maize (Zea mays L.)*: Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, University of Khartoum.
- [13] Akdeniz H., Yılmaz Ş., Andiç N. ve Zorer Ş. 2004, Bazı mısır çeşitlerinde verim ve yem değerleri üzerine bir araştırma. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi* 14(1): 47-51.
- [14] Güneş A. ve Acar R. 2006, Karaman ekolojik koşullarında silajlık hibrit mısır çeşitlerinin ikinci ürün olarak yetiştirme imkanlarının belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 20(39): 84-92.

- [15] Karaağaç A. H. ve Bereket B. 2007, İkinci ürün silajlık mısır tarımında farklı toprak işleme ve ekim sistemlerinin teknik ve ekonomik yönden karşılaştırılması. *Tarım Makineleri Bilimi Dergisi* 3(1): 33-40.
- [16] Ergül Y. 2008, *Silajlık mısır çeşitlerinin önemli tarımsal ve kalite özelliklerinin belirlenmesi*. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Yüksek Lisans Tezi. 57 s. p.
- [17] Erdal Ş., Pamukçu M., Ekiz H., Soysal M., Savur O. ve Toros A. 2009, Bazı silajlık mısır çeşit adaylarının silajlık verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 22(1): 75-81.
- [18] Ramezani M., Ab R. R. S., Mobasser H. ve Amiri E. 2011, Effects of row spacing and plant density on silage yield of corn (*Zea mays* L. cv. sc704) in two plant pattern in North of Iran. *African Journal of Agricultural Research* 6: 1128-1133.
- [19] Aydoğan V. 2010, Ordu ilinde yetiştirilen bazı yerel ve melez mısır çeşitlerinin slaj kalitelerinin belirlenmesi. *Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ordu*.
- [20] Carpıcı E. B., Celik N. ve Bayram G. 2010, Yield and quality of forage maize as influenced by plant density and nitrogen rate. *Turkish Journal of Field Crops* 15: 128-132.
- [21] Öner F., Aydın İ., Sezer İ., Gülümser A., Özata A. ve Algan D. 2011, Bazı silajlık mısır çeşitlerinde verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Türkiye 9 Tarla Bitkileri Kongresi, Uludağ Üniversitesi, Bursa*.
- [22] Ferreira G., Alfonso M., Depino S. ve Alessandri E. 2014, Effect of planting density on nutritional quality of green-chopped corn for silage. *Journal of Dairy Science* 97: 5918-5921.
- [23] Coşkun Y., Coşkun A. ve Koşar İ. 2014, Bazı at dişi mısır çeşitlerinin harran ovası ikinci ürün koşullarına adaptasyonu. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* 1(4): 454-461.
- [24] Mandic V., Krnjaja V., Bijelić Z., Tomić Z., Simić A., Stanojković A., Petričević M. ve Caro-Petrović V. 2015, The effect of crop density on yield of forage maize. *Biotechnology in Animal Husbandry* 31: 567-575.
- [25] Aykanat S., Korkmaz Y. ve Barut H. 2015, Adana ekolojisi II. ürün koşullarında farklı mısır çeşitlerinin silajlık özelliklerinin belirlenmesi. *GAP VII Tarım Kongresi, Şanlıurfa*.
- [26] Karaalp S. 2015, *İkinci ürün şartlarında yetiştirilen silajlık mısır çeşitlerinin sıra üzeri mesafeye tepkilerinin Boğazlıyan şartlarında belirlenmesi*. Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Bölümü.
- [27] Han E. 2016, *Bazı mısır çeşitlerinin dane verimleri ile silaj ve kalite özelliklerinin belirlenmesi*. Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ordu.

- [28] Malaslı M. Z., Khatami A. ve Celik A. 2017, The effects of different plant densities and silage corn varieties on silage yield and some yield parameters in no-till seeding. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry* 41: 490-499.
- [29] Yozgatlı O., Başaran U., Gülümser E., Mut H. ve Doğrusöz M. Ç. 2019, Yozgat ekolojisinde bazı mısır çeşitlerinin morfolojik özellikleri, verim ve silaj kaliteleri. *KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi* 22(2): 170-177.
- [30] Zayım M. 2020, İkinci ürün koşullarında bitki sıklığının mısır çeşitlerinde verim, verim ögeleri ve kalite özellikleri üzerine etkisi. *Yüksek Lisans Tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın*.
- [31] Kıymaz S. 2011, Kırşehir ili toprak ve su kaynaklarının tarımsal açıdan değerlendirilmesi. *Ziraat Fakültesi Dergisi* 6: 76-85.
- [32] Karaman M. 2012, Bitki Besleme. Gübretaş Rehber Kitaplar Dizisi:2. Editör: Zengin, M., Toprak ve Bitki Analiz Sonuçlarının Yorumlanmasında Temel İlkeler (Bölüm 12), s. 874. .
- [33] Açıkgöz E. 2001, Yem bitkileri. Uludağ Üniversitesi Zir.Fak. Tarla Bit. Bölümü. *Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa*.
- [34] Keleş E. ve Türk M. 2018, Banaz şartlarında İkinci ürün silajlık mısır yetiştirilmesi olanakları üzerine bir araştırma. *Akademia Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, 1(4).
- [35] Yurtsever N. 2011, Deneysel İstatistik Metotları (Experimental statistical methods). *Soil, Fertilizer and Water Research Institute, Ankara, Turkish: Technical Pub* 56: 121.
- [36] Ayaz M., Özpınar H., Yaman S., Acar A. A., Aksu Y., Yavrutürk Y., Niksarlı, İnal F., Aksu S. ve Aygün Y. 2013, İkinci ürün tarımında yaygın olarak kullanılan ve kullanılabilir olan silajlık mısır çeşitlerinde verim ve kalite özelliklerinin incelenmesi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 17(3): 1-11.
- [37] Karadağ Y. ve Balmuk G. 2013, Konya Yunak koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek silajlık mısır (zea mays l.) çeşitlerinin verim ve verim özelliklerinin belirlenmesi. . *Türkiye 10 Tarla Bitkileri Kongresi, , Konya: , 586-591*.
- [38] Kuşvuran A., Kaplan M., Nazlı R. İ., Saruhan V. ve Karadağ Y. 2015, Orta Kızılırmak havzası ekolojik koşullarında bazı mısır (Zea mays L.) çeşitlerinin silajlık olarak yetiştirilme olanaklarının belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 32: 57-67.
- [39] Bulut S. 2016, Adaptation of some corn cultivars (for silage) in Kayseri conditions. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 6(1), 117-126.
- [40] Soya H., Avcıoğlu R., Kır B. ve Demiroğlu G. 2005, İkinci ürün olarak yetiştirilen bazı sorgum x sudanotu melezi çeşitlerinde ekim zamanlarının etkisi üzerine araştırmalar. *Türkiye 6 Tarla Bitkileri Kongresi*. pp. 879-884.
- [41] Atış İ., Konuşkan Ö., Gözübenli H., Yılmaz Ş., Can, E. ve Çelikleş N. 2013, Determination of silage yield potential of some actual maize cultivars as main crop in amik plain conditions. . *10 Field Crops Congress of Turkey, Konya*

- [42] Seydoşoğlu S. ve Saruhan V. 2017, Determination of yield and yield components in some silage maize varieties of different sowing times. *Ege Journal of Agricultural Research* 54:4,: 377-383.
- [43] Kılınç S., Karademir C. ve Ekin Z. 2018, Determination of yield and quality characteristics in some maize (*Zea mays* L.) varieties. *KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi* 21: 809-816.
- [44] Sade B., Akbudak M., Acar R. ve Arat E. 2002, Konya ekolojik şartlarında silajlık olarak uygun mısır çeşitlerinin belirlenmesi. *Hayvancılık Araştırma Dergisi* 12: 17-22.
- [45] Sarıyerli Ş. ve Soylu S. 2016, *Sivas koşullarında farklı bitki sıklıklarında silajlık mısır çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi*. . Sezai Karakoç Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, Ziraat Mühendisi, Sivas Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Konya.
- [46] Yılmaz M. F., Acar N. ve Kara R. 2017, Kahramanmaraş koşullarına uygun silajlık mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin belirlenmesi. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi* 20: 68-72.
- [47] Orak A. ve İptaş S. 1999, Çayır mera amenajmanı ve islahı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim Ve Geliştirme Genel Müdürlüğü 49-69.
- [48] Atakul S., Kahraman Ş. ve Kılınç S. 2016, Determination of some silage maize genotypes yield and yield components as second crop in Diyarbakır conditions. *Dicle University Journal of Institute of Natural and Applied Science* 5: 47-50.
- [49] Akman O. 2019, *Bazı silajlık mısır (Zea mays L.) çeşitlerinde agronomik ve kalite özelliklerinin belirlenmesi* Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.
- [50] Ak A. 2017, *Banaz koşullarında silajlık mısır çeşitlerinin verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi*. . Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- [51] Şen H. 2017, *Küçük Menderes havzasında bazı silajlık mısır (Zea mays L.) çeşitlerinin adaptasyon, verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi*: Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- [52] Sangoi L., Gracietti M., Rampazzo C. ve Bianchetti P. 2002, Response of Brazilian maize hybrids from different eras to changes in plant density. *Field Crops Research* 79: 39-51.
- [53] Uzun A., Karasu A., Turgut İ., Çakmak F. ve Turan Z., M. 2005, Bursa koşullarında ekim nöbeti sistemlerinin mısırın verim ve verim öğeleri üzerine etkisi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 19: 61-68.
- [54] Saruhan V. ve Şireli H. D. 2005, Mısır (*Zea mays* L.) bitkisinde farklı azot dozları ve bitki sıklığının koçan, sap ve yaprak verimlerine etkisi üzerine bir araştırma. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*: 9: 45-53.
- [55] Öner F. ve Güneş A. 2019, Bazı mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin silajlık verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi* 16: 42-50.

- [56] Vartanlı S., Y 2006, *Ankara koşullarında hibrit mısır çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi*. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.
- [57] Kabakçı S. 2014, *Iğdır ekolojik şartlarına uygun silajlık mısır çeşitlerinin belirlenmesi*. Iğdır Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- [58] Öktem A. ve Toprak A. 2013, Çukurova koşullarında bazı atdışi mısır (*Zea Mays L. Indentata*) genotiplerinin verim ve morfolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 17: 15-24.
- [59] Bayram G., Turgut İ. ve Şenyiğit E. 2017, İkinci ürün olarak yetiştirilen silajlık mısırdaki ekim şekilleri ile farklı bitki sıklıklarının verim ve kalite özellikleri üzerine etkisi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi*, 20, 97-101.
- [60] Moralar E. 2011, *Tekirdağ ilinde yetiştirilen bazı silajlık mısır (Zea mays L.) çeşitlerinde gelişme sürecinin belirlenmesi ve verimliliklerinin tespiti*. Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Bölümü.
- [61] Stansluos A. A. L. 2019, *Bazı tatlı mısır (Zea mays L. Saccharata sturt.) çeşitlerinin Erzurum koşullarında adaptasyonu*. .
- [62] Kızılışımşek M., Erol A. ve Kaplan M. 2005, Farklı bitki sıklıklarının silajlık mısır çeşitlerinde yaprak alanı gelişimi ve ışık kullanımı üzerine etkileri. Türkiye VI Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005. Antalya.
- [63] Turgut I., Duman A., Bilgili U. ve Acikgoz E. 2005, Alternate row spacing and plant density effects on forage and dry matter yield of corn hybrids (*Zea mays L.*). *Journal of Agronomy and Crop Science* 191: 146-151.
- [64] Keskin S. 2001, *Silajlık olarak yetiştirilen mısır çeşitlerinde bitki sıklığının verim ve bazı komponentlere etkisi*.
- [65] Sencar Ö., Yıldırım A. ve Gökmen S. 1993, Silaj amacıyla II. Ürün olarak yetiştirilen bazı mısır çeşitlerinin hasıl ve kuru ot verimi üzerine ekim sıklığının etkisi *Doğa-Tr J Of Agri And Forestry* 3: 763-773.
- [66] İleri O., Carpici E., B, Erbeyi B., Suleyman A. ve Ali K. 2018, Effect of sowing methods on silage yield and quality of some corn cultivars grown in second crop season under irrigated condition of central anatolia, turkey. *Turkish Journal Of Field Crops* 23: 72-79.
- [67] Akman Z. 2002, Effect of tiller removing and plant density on ear yield of sweet corn (*Zea mays saccharata Sturt*). *Pakistan Journal of Biological Sciences* 5: 906-908.
- [68] Avcıoğlu R. ve Soya H. 2009, Köpekdişi ayrığı (*cynodon dactylon l. Pers*), darılar, buğdaygıl ve diğer familyalardan yem bitkileri, (avcıoğlu, r., hatipoğlu, r., karadağ, y editör) *cilt iii, TÜGEM, Emre Basımevi, İzmir: 727-732*.
- [69] Kır H. ve Yavuz T. 2019, The Yield and Agronomic Characteristics of Silage Maize Cultivars Grown Under Kirsehir Ecological Conditions. *Journal of Global Innovations in Agricultural and Social Sciences* 7: 111-118.

- [70] Karadağ Y. ve Akbay S. 2013, Tokat Ekolojik Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Silajlık Mısır (*Zea mays L.*) Çeşitlerinin Verim ve Verim Özelliklerinin Belirlenmesi. Türkiye 10 Tarla Bitkileri Kongresi, 10-13 Eylül 2013, 580-585, Konya.
- [71] Boren F., Brethour J. ve Ward G. 1962, Factors affecting the nutritive value sorghum silage. *Kansas Agriculture. USA.* 61: 14-16.
- [72] Akyıldız A. 1975, Yemler bilgisi (yeşil ve yaş yemlerin saklanması, yedek yemler, ticaret yemleri). *İkinci Cilt Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları* 547.
- [73] Özgenç E. 2019, *Bitki sıklığının silajlık mısır (Zea mays L.) çeşitlerinde verim ve kalite özelliklerine etkisi.* . Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Bilimler Anabilim Dalı.
- [74] Konca Y., Alçiçek A. ve Yaylak E. 2005, Süt sığırcılığı işletmelerinde yapılan silo yemlerinde silaj kalitesinin saptanması. *Hayvansal Üretim* 46.
- [75] Geren H., Avcioğlu R., Kır B., Demiroğlu G., Yılmaz M., F ve Cevheri A. C. 2003, İkinci ürün silajlık olarak yetiştirilen bazı mısır çeşitlerinde farklı ekim zamanlarının verim ve kalite özelliklerine etkisi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 40.
- [76] Turan N. ve Yılmaz İ. 2000, Van koşullarında i. Ve ii. Ürün olarak yetiştirilen bazı silajlık mısır çeşitlerinin hasıl verim ve bazı verim unsurlarının belirlenmesi. *Atatürk Üniv Ziraat Fak Derg* 31: 63-71.



## ÖZGEÇMİŞ

| Kişisel Bilgiler |  |
|------------------|--|
| Adı Soyadı       | Bülent ÜNSAL   |
| Doğum Yeri       | Gelendost-ISPARTA  |
| Doğum Tarihi     | 01.01.1995   |
| Uyruğu           | <input checked="" type="checkbox"/> T.C. <input type="checkbox"/> Diğer: |
| Telefon          | 0(546)583 66 96  |
| E-Posta Adresi   | bulent3232@gmail.com   |
| Web Adresi       | -  |

| Eğitim Bilgileri |                                 |
|------------------|---------------------------------|
| Lisans           |                                 |
| Üniversite       | Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi |
| Fakülte          | Ziraat Fakültesi                |
| Bölümü           | Tarla Bitkileri                 |
| Mezuniyet Yılı   | 20172017                        |

| Yüksek Lisans    |                                 |
|------------------|---------------------------------|
| Üniversite       | Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi |
| Enstitü Adı      | Fen Bilimleri Enstitüsü         |
| Anabilim Dalı    | Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı  |
| Programı         | Tarla Bitkileri                 |
| Mezuniyet Tarihi | --                              |

| Makale ve Bildiriler  |  |
|---|--|
| Kır, H ve Ünsal, B. 2020, Kırşehir Koşullarında Farklı Sıra Üzeri Mesafelerin Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi, <i>Manas Journal of Agriculture Veterinary and Life Sciences</i> 10 (2) 76-83. |  |