



T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SİVAS KOŞULLARINDA FARKLI BİTKİ SIKLIKLARINDA SİLAJLIK MISIR ÇEŞİTLERİNİN VERİM VE VERİM UNSURLARININ BELİRLENMESİ

Şaban SARIYERLİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

03-2017
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SİVAS KOŞULLARINDA FARKLI BİTKİ SIKLARINDA SİLAJLIK MISIR ÇEŞİTLERİNİN VERİM VE VERİM UNSURLARININ BELİRLENMESİ

Şaban SARIYERLİ

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Süleyman SOYLU

2017, 56 Sayfa

Jüri
Prof. Dr. Süleyman SOYLU
Prof. Dr. Bayram SADE
Prof. Dr. Sabri GÖKMEN

Bu çalışma Sivas-Suşehri ekolojik koşullarında, bazı hibrit mısır çeşitlerinin (*Zea mays* L.*)* silaj performanslarını ve bu çeşitlerde farklı sıra üzeri mesafesi uygulamalarının etkilerini tespit etmek amacıyla 2015 yılı vejetasyon döneminde ''Faktöriyel Deneme Desenine'' göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çalışmada beş farklı sıra üzeri mesafesi 10 cm (14285 bitki/da), 13 cm (10989 bitki/da), 16 cm (8929 bitki/da), 19 cm (7519 bitki/da), 22 cm (6494 bitki/da) incelenmiş ve dört farklı mısır çeşidi (Hido, Kerbanis, 30B74, P0573) materyal olarak kullanılmıştır. Araştırmada yeşil ot verimi, bitki boyu, bitki ağırlığı, yaprak sayısı, bitkide yaprak oranı, yaprak ağırlığı, sap çapı, bitkide sap oranı, çiçeklenme süresi, bitkide koçan sayısı, koçan ağırlığı, bitkide koçan oranı, kuru koçan oranı, kuru sap oranı, kuru yaprak oranı, kuru madde verimleri ve bitkide kuru madde oranı gibi özellikleri incelenmiştir.

Araştırma sonucunda, yeşil ot verimi, bitki ağırlığı, yaprak ağırlığı, sap çapı, bitkide koçan sayısı, koçan ağırlığı, kuru madde verimi, kuru sap oranı, kuru yaprak oranı özellikleri üzerine farklı bitki sıklığı uygulamalarının etkileri istatiksel olarak önemli bulunmuştur. Araştırmada en yüksek yeşil ot verimleri 30B74 çeşidinden ve 13, 16, 19 cm bitki sıklığı uygulamasından sırasıyla da 10836 kg,/da, 9434 kg/da ve 9841 kg/da olarak elde edilmiştir. En yüksek kuru madde verimi ise 30B74 çeşidinin 13, 16, 19 cm bitki sıklığı uygulamasından sırasıyla 3147 kg/da, 2423 kg/da ve 2887 kg/da olarak elde edilmiştir. Farklı bitki sıklığı uygulamaları sonucu en yüksek kuru madde oranı % 30 ile 22 cm bitki sıklığı uygulamasından elde edilmiştir.

Sonuç olarak incelenen çeşitler arasında birçok özellik bakımından 30B74 çeşidi ön plana çıkmıştır. Elde edilen sonuçlara göre Sivas-Suşehri ekolojik şartlarında ekonomik üretim ilkelerine göre 30B74 çeşidin 19 cm sıra üzeri mesafesi uygun görülmektedir. Kesin önerilerde bulunmak için çok yıllık ve daha çok çeşidin yer aldığı çalışmalar yapılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Çeşit, bitki sıklığı, kalite, silaj mısır, verim, verim unsurları

ABSTRACT

MS THESIS

DETERMINATION OF YIELD AND YIELD COMPENENTS OF DIFFERENT PLANTING INTERVALS IN SILAGE MAIZE CULTIVARS UNDER SIVAS ECOLOGICAL CONDITIONS

Şaban SARIYERLİ

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF SELÇUK UNIVERSITY

THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE IN FIELD CROPS DEPARTMENT

Advisor: Prof. Dr. Süleyman SOYLU

2017, 56 Pages

Jury
Prof. Dr. Süleyman SOYLU
Prof. Dr. Bayram SADE
Prof. Dr.Sabri GÖKMEN

This study was carried out in three cycles according to the " Factorial Experimental Design " in the 2015 vegetation period in order to determine the silage performances of some hybrid corn varieties (Zea mays L.) in the Sivas-Susehri ecological conditions and the effects of different distances on these varieties. In the study, the distances on five different rows (10 cm (14285 plants / da), 13 cm (10989 plants / da), 16 cm (8929 plants / da), 19 cm) And four different corn varieties (Hido, Kerbanis, 30B74, P0573). In this research, green forage yield, plant height, leaf weight, number of leaf, ear ratio per plant, stem diameter, stem ratio, flowering time, number of cobs in a plant, cob weight, cob rate, dry cob rate, dry stem ratio, dry leaf ratio, dry matter yield and dry matter rate characters were investigated.

In the results of research, the effects of different plant density applications on the yield of green weed, plant weight, leaf weight, stem diameter, number of cobs, weight of cob, dry matter yield, dry stem ratio and dry leaf ratio were found statistically significant. The highest green weed yield was obtained in the study as 10836 kg / da, 9434 kg / da and 9841 kg / da, respectively, with 30B74 plant species and 13, 16, 19 cm plant density application. The highest dry matter yield was 3147 kg / da, 2423 kg / da and 2887 kg / da, respectively, with application of 13, 16, 19 cm plant density of 30B74. Different plant frequency applications resulted in the highest dry matter rate from 30 to 22 cm plant density application.

As a result, 30B74 variety appeared in the foreground in terms of many features examined among varieties. According to the obtained results, in the ecological conditions and economic production principles of Suşehri the distance of 19 cm for type 30B74 is seem suitable. In order to make definite suggestions, more studies should be done.

.

Keywords: Cultivar, interval planting, quality, silage maize, yield, yield components

ÖNSÖZ

Mısır bitkisi insan ve hayvan beslenmesinde önemli bir besin kaynağıdır. Ülkemizde tarla tarımı ve hayvancılıkta önemli bir paya sahiptir. Mısır yüksek verim potansiyeline sahip ve geniş bir adaptasyonda yetiştirilmesiyle birlikte hayvanlara kaba yem olarak verilmektedir.

Sivas bölgesi hayvancılık açısından potansiyeli olan illerimiz arasında olmasına rağmen bölgede yeteri kadar mısır silaj üretimi yapılmamaktadır. Bu anlamda bölgeye uygun doğru çeşitlerin doğru ekolojide yetiştirilmesi verimlik açısından büyük önem taşımaktadır. Sivas ilinin yer aldığı Orta Anadolu Bölgesi mısır ekiliş ve üretimi yönünden genel tarla ziraatı içerisinde küçük bir yere sahipken, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığın teşvikleriyle silajlık mısır tarımının bölgede hızlı bir artış olduğunu göstermektedir. Sivas Suşehri bölgesi 256.025,00 dekarlık bir alana sahipken bunun 1200 dekarlık bir alanında silaj mısır üretimi yapılmaktadır. Hayvan sayısına bakacak olursak 417 yerli, 5997 kültür, 19394 melez toplamda 25808 büyükbaş hayvan bulunmaktadır. Dolayısıyla hayvancılığın fazla olduğu bir bölgede mısır silaj üretiminin gerçekleşmediği açıkça görülmektedir. Bu araştırma ile bölgemiz çiftçisinin ekimini yapması gereken en uygun silaj karakterine sahip çeşitler tespit edilip, bu konudaki bilgi eksikliğini kısmen de olsa kapatacaktır.

Bu çalışma Sivas-Suşehri ekolojik koşullarında mısır çeşitlerinin farklı sıra üzeri mesafelerinde performanslarını belirlemek amacıyla, çalışmanın her aşamasında yardımlarını esirgemeyen, ve sonuçlanmasına destek veren saygıdeğer danışman Hocam Prof. Dr. Süleyman SOYLU'ya, denemenin yapıldığı arazinin temini konusunda ve deneme sürecinde yardımcı olan Okul Müdürü İzzet CÖRGÜLÜOĞLU'ya ve uygulama çalışmalarında yardımcı olan Suşehri Tarım Meslek Lisesi öğrencilerine katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Şaban SARIYERLİ
KONYA-2017

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **iv**

ABSTRACT ..... **v**

ÖNSÖZ ..... **vi**

İÇİNDEKİLER ..... **vii**

ÇİZELGELER LİSTESİ ..... **ix**

ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **xi**

SİMGELER VE KISALTMALAR ..... **xii**

1. GİRİŞ **1**

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI **3**

3. MATERYAL VE YÖNTEM **9**

3.1. Materyal 9
3.2. Metod 9
3.2.1. Gözlem ve ölçümler 11
Yeşil ot verimi (kg/da) 11
Bitki boyu (cm)..... 12
Bitki ağırlığı (g) 12
Yaprak sayısı (adet/bitki) 12
Bitkide yaprak oranı (%)..... 12
Yaprak ağırlığı (g) 13
Sap çapı (mm) 13
Sap oranı (%) 13
Çiçeklenme süresi(gün) 13
Bitkide koçan sayısı (adet/bitki)..... 14
Koçan ağırlığı (g)..... 14
Bitkide koçan oranı (%)..... 14
Kuru koçan oranı (%) 14
Kuru sap oranı (%) 15
Kuru yaprak oranı (%)..... 15
Kuru madde verimi (kg/da) 15
Bitkide kuru madde oranı (%) 15
3.2.2. İstatistiki analiz ve değerlendirmeler 15
3.3. Araştırma Yerinin Genel Özellikleri..... 16
3.3.1. İklim özellikleri..... 16
3.3.2. Toprak özellikleri..... 17

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA 19

4.1.Yeşil Ot Verimi 19
4.2. Bitki Boyu 22
4.3.Bitki Ağırlığı 23
4.4.Yaprak Sayısı 25
4.5. Bitkide Yaprak Oranı 26
4.6. Yaprak Ağırlığı 28
4.7. Sap Çapı 30
4.8. Bitkide Sap Oranı 31
4.9. Çiçeklenme Süresi 33
4.10. Bitkide Koçan Sayısı 34
4.11. Koçan Ağırlığı 36
4.12. Bitkide Koçan Oranı 38
4.13. Kuru Koçan Oranı 39
4.14. Kuru Sap Oranı 40
4.15. Kuru Yaprak Oranı 42
4.16. Kuru Madde Verimi 43
4.17. Bitkide Kuru Madde Oranı 47

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 49

KAYNAKLAR 51

ÖZGEÇMİŞ **56**

ÇİZELGELER LİSTESİ

Sayfa No

Çizelge 3.1 Sivas İlinde 2015 Gelişme Dönemi ve Uzun Yıllar (1970-2014) Ortalamalarına Ait Bazı İklim Değerleri……..... 17

Çizelge 3.2 Araştırma Alanına Ait Toprak Özellikleri……..... 18

Çizelge 4.1 Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Yeşil Ot Verimleri..... 19

Çizelge 4.2 Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Yeşil Ot Verimleri Varyans Analiz Sonuçları..... 20

Çizelge 4.3 Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Bitki Boyları ……..… 22

Çizelge 4.4 Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Bitki Boyları Varyans Analiz Sonuçları..... 23

Çizelge 4.5 Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Bitki Ağırlıkları ……. 24

Çizelge 4.6 Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Bitki Ağırlıkları Varyans Analiz Sonuçları..... 25

Çizelge 4.7 Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Yaprak Sayıları 25

Çizelge 4.8 Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Yaprak Sayıları Varyans Analiz Sonuçları..... 26

Çizelge 4.9 Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Bitkide Yaprak Oranları 27

Çizelge 4.10 Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Bitkide Yaprak Oranları Varyans Analiz Sonuçları..... 28

Çizelge 4.11 Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Yaprak Ağırlıkları 29

Çizelge 4.12 Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Yaprak Ağırlıkları Varyans Analiz Sonuçları..... 29

Çizelge 4.13 Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Sap Çapları 30

Çizelge 4.14 Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Sap Çapları Varyans Analiz Sonuçları..... 31

Çizelge 4.15 Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Bitkide Sap Oranları..... 32

Çizelge 4.16 Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Bitkide Sap Oranları Varyans Analiz Sonuçları..... 32

Çizelge 4.17 Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Çiçeklenme Süreleri……..……. 33

Çizelge 4.18 Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Çiçeklenme Süreleri Varyans Analiz Sonuçları 34
Çizelge 4.19 Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Bitkide Koçan Sayıları 35
Çizelge 4.20 Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Bitkide Koçan Sayıları Varyans Analiz Sonuçları 35
Çizelge 4.21 Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Koçan Ağırlıkları 36
Çizelge 4.22 Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Koçan Ağırlıkları Varyans Analiz Sonuçları 37
Çizelge 4.23 Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Bitkide Koçan Oranları..... 38
Çizelge 4.24 Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Bitkide Koçan Oranları Varyans Analiz Sonuçları 39
Çizelge 4.25 Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Kuru Koçan Oranları 40
Çizelge 4.26 Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Kuru Koçan Oranları Varyans Analiz Sonuçları 40
Çizelge 4.27 Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Kuru Sap Oranları 41
Çizelge 4.28 Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Kuru Sap Oranları Varyans Analiz Sonuçları 41
Çizelge 4.29 Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Kuru Yaprak Oranları..... 42
Çizelge 4.30 Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Kuru Yaprak Oranları Varyans Analiz Sonuçları 43
Çizelge 4.31 Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Kuru Madde Verimleri…….. 44
Çizelge 4.32 Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Kuru Madde Verimleri Varyans Analiz Sonuçları 45
Çizelge 4.33 Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Bitkide Kuru Madde Oranları 47
Çizelge 4.34 Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Bitkide Kuru Madde Oranları Varyans Analiz Sonuçları..... 48

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa no

Şekil 3.1. Deneme alanından görüntüler…… 9
Şekil 3.2. Deneme alanından çıkış işlemi ve II. çapa işlemi ……..……..… 10
Şekil 3.3. Deneme alanındaki bitkilerin 21 Haziran- 6 Eylül arasındaki gelişimi…... 10
Şekil 3.4. Çeşitlerin bazılarına ait görüntüler……..... 11
Şekil 3.5. Deneme alanından çiçeklenme görüntüleri……... 12
Şekil 3.6. Denemede hasat olgunluğuna ulaşmış koçanların görüntüleri……..... 13
Şekil 3.7. Hasat sonrası koçanlardan görüntüler ……..…..... 14
Şekil 3.8. Denemenin hasat işleminden görüntüler …….……. 15

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

°C	: Santigrad derece
cm	: Santimetre
da	: Dekar
g	: Gram
ha	: Hektar
K_2O	: Potasyum oksit
kg	: Kilogram
mm	: Milimetre
N	: Azot
P_2O_5	: Difosfor pentaoksit
pH	: Hidrojen iyonu konsantrasyonunun negatif logaritması

Kısaltmalar

FAO	: Food and Agriculture Organization of the United Nations
TTSM	:Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü
VK	: Varyasyon Kaynakları

1.GİRİŞ

Ülkemiz hayvancılığının en önemli sorunlarından biri hayvan varlığının yüksek olmasına karşın yeterli miktarda kaliteli kaba yem üretilememesidir. Hayvancılıkta uluslararası rekabete dayanıklı işletmelerin kurulması ve işletmelerin ürettikleri ürünlerin maliyetini etkileyen girdilerin özellikle kaliteli kaba yem üretim maliyetlerini düşürme zorunluluğu vardır. Mısır bitkisinin geniş bir yayılma alanına sahip olması ve bölgeye uygun mısır çeşitlerin kullanılması kaliteli yem üretimi açısından önemlidir.

Mısır, kendine has tadı ve kimyasal kompozisyonu ile silaj yapımına uygunluk gösterir (Güney, 2005). Ülkemizin neredeyse her bölgesinde, silaj yapımına uygun pek çok yem bitkisi yetiştirilmektedir. Mısır, ayçiçeği, koca darı ve sudan otu çeşitlerinden yapılan silajlarda en yüksek nitelik sınıfı değerlerinin ve en uygun pH'larının silajlık mısır çeşitlerinde olduğu görülmüştür (Denek ve ark., 2004).

Mısır bitkisi bünyesinde bulundurduğu besin maddeleri nedeniyle hem insan, hem de hayvan beslenmesi açısından değerli bir tarımsal üründür. Mısır tanesi çok iyi bir enerji kaynağı olup, nişasta yönünden zengin olması ve nişastanın sindirile bilirlik derecesinin yüksekliği beslenme değerini artırmaktadır (Kırtok, 1998). Örneğin, günde 12-13 litre kadar süt veren süt sığırlarını, günde 650-700 g canlı ağırlık artışı sağlayan besi sığırlarını ilave yem vermeden sadece silaj ile beslemek mümkündür (Sade, 2002).

Mısır bitkisinin önemi her yıl yeni çeşitler tescil edilerek piyasaya sunulmaktadır. Tescillenen çeşitlerin kendi ekolojisine uygunluğunun belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Mısırda erkenci çeşitler olduğu gibi, geççi çeşitler de bulunmaktadır. Geççi çeşitlerin ekolojiye uygun olmayan koşullarda yetiştirilmesi üreticiye para ve zaman kaybettirmektedir (Koca ve Erekul, 2011).

Silajlık mısır ekim alanı Sivas İlinde 2005 yılında 12.170 dekar alan iken 2015 yılında 16.280 dekara çıktığı görülmüştür. Bu artışta Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü'nün uyguladığı teşviklerin önemli bir payı olmuştur. İlde 2005 yılında dekara 66 TL olan silajlık mısır teşvik miktarı, 2015 yılında ise 75 TL olarak gerçekleşmiştir.

Sivas bölgesinde 2015 yılındaki silajlık mısır ekiminin % 28.2'si Gemerek, % 14.1'i Şarkışla ve Yıldızeli, % 12 Ulaş, % 8.4, Suşehri, % 9.1 ise diğer ilçelerde gerçekleşmiştir (TÜİK 2014).

Silajlık mısır tarımında yüksek verim ve kaliteli ürün almanın en önemli yolu, doğru yetiştirme teknikleri ve doğru çeşitlerin yetiştirilmesidir. Mısır yetiştiriciliğinde uygun sulama yöntemi ve gübreleme ile sağlanan yüksek toprak verimliliği ve yeni melezlerin genetik potansiyelleri birleştirildiğinde maksimum verim düzeyine ulaşılabileceği kabul edilmektedir. Gerek tanelik ve gerekse silaj amaçlı yetiştirilen mısırın en fazla ihtiyaç duyulan konuların başında uygun bitki sıklığı ve hasat zamanı gelmektedir. Bu nedenle bu araştırmada, yöre çiftçisine silajlık mısır yetiştiriciliğinde alternatif sunmak amacıyla Suşehri ilçesinde, en uygun sıra üzeri mesafenin belirlenmesi verim ve bazı tarımsal karakterlere etkisinin saptanması amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Morgan ve Elzey (1964), silajlık mısırda elde edilen kuru maddenin etkilerini incelemek üzere yapmış olduğu araştırmada, hayvanlarda ağırlık artışıyla kuru madde tüketimi arasında paralel bir ilişki olduğunu ve kuru madde oranının % 25' in üstünde olması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Tosun (1967), silajlık mısırın verim ve verim unsurları üzerine yapmış olduğu çalışmada, çeşitlere göre kuru madde oranını % 16-43 arasında bulduğunu bildirmiştir.

Phipps ve Wilkinson (1985), yapmış oldukları çalışmada, silajlık mısırda sızıntı kayıplarını en aza indirmek ve fermantasyona yardım etmek amacıyla kuru madde oranının % 28-32 arasında olması gerektiğini saptamışlardır. Bu oranda hasat edildiği takdirde silaj kalitesi üzerine önemli bir etki yapacağını bildirmişlerdir.

Emeklier ve Kün (1988), Ankara koşullarında yaptığı araştırmada, altı mısır çeşidine üç farklı sıra arası (40 cm, 60 cm, 80 cm) ve üç farklı sıra üzeri mesafe uygulayarak bunların etkilerini incelemişlerdir. Yapılan araştırma sonucunda bitki sıklığı arttığında bitki boyunda bir artışın olduğu ve buna bağlı olarak da ilk koçan yüksekliğinin arttığı; sap kalınlığı, koçan sayısı ve koçan veriminin ise azaldığı saptamışlardır.

Sencar (1988), Tokat-Kazova koşullarında bitki sıklığı üzerine yaptığı araştırmada, mısırda bitki sıklığın artışıyla ilk koçan yüksekliği, tepe püskülü, koçan püskülün çiçeklenme süresi ve koçan sayısının arttığını, ancak bitki başına tane verimi, bin tane ağırlığı ve protein oranının azaldığını tespit etmiştir. Yaptığı çalışmada en uygun sıra üzeri mesafenin 16.8-20.4 cm arasında olması gerektiğini bildirmiştir.

Wych ve ark. (1988), Amerika–Wiskonsin koşullarında 1968 yılında silajlık mısırlarda silolama ve hasat dönemini tespit etmek amacıyla yaptıkları çalışmada kuru madde oranını % 33-35 arasında bulurlarken, zamanında hasat edilen silajlık mısırın yüksek enerjiye sahip olduğunu ve konsantre yem olarak kullanıldığını bildirmişlerdir.

Sağlamtimur ve ark. (1994), Çukurova ekolojisinde silajlık mısır çeşitlerinde en uygun bitki sıklığını tespit etmek amacıyla yürüttükleri çalışmada, altı farklı bitki sıklığı uygulanarak (15, 17.5, 20, 22.5, 25 ve 30 cm) birinci yılda bitki sıklığın bitki boyu ve ilk koçan yüksekliği üzerine etkilediğini ikinci yılda ise bu özellik üzerine etki

etmediğini ifade etmişlerdir. Araştırmada en ideal sıra üzeri mesafenin 15 ve 17.5 cm'den olduğu tespit edilmiştir.

Öztürk ve Akkaya (1996) Erzurum bölgesinde 1991-1992 yılları arasında 25 mısır çeşidi ile yürüttükleri araştırmada, koçan püskülü çıkarma süresini 92.5-92.8 gün, olgunlaşma süresini 112.2-117 gün, çıkış süresini 15.1-21.9 gün, yaprak sayısını 12.0-12.1 adet, koçan sayısını 1.1-1.2 adet, kuru madde oranı % 23.3-24.3, bitki boyunu 191.2-197.8 cm, ham protein oranı % 5.25-5.8, hasıl verimini 6320.9-6811.1 kg/da ve kuru madde verimini de 1460.7-1652.7 kg/da, olarak saptamışlardır.

Turgut ve ark. (1997), tarafından Bursa şartlarında dört farklı mısır çeşidi ve 5 bitki sıklığı (15, 20, 25, 30, 35 cm) üzerine yürüttükleri bir araştırmada, koçanda tane sayısı, bitkide koçan sayısı ve tane verimi, bin tane ağırlığı gibi özellikler araştırılmıştır. Bitki sıklığı arttıkça ilk koçan yüksekliğinin arttığını, bitkide koçan sayısı ve tane sayısının azaldığını, bin tane ağırlığı ve bitki boyunun ise bitki sıklığından etkilenmediğini ifade etmişlerdir. Yüksek verim için ideal sıra üzeri mesafesinin 15 ve 20 cm olduğunu belirtmişlerdir.

Orak ve İptaş (1999), silajlık mısır seçiminde yaprak ağırlığı, yaprak sayısı, yaprak oranı ve koçan tanelerinin besin değerinin yüksek olmasının önemli olduğunu ifade etmişlerdir.

Balabanlı ve Akman (2000), Isparta ekolojik şartlarda 1996-1997 yılları arasında 16 mısır çeşidi ile yürüttükleri araştırmada, Doge mısır çeşidinden yeşil ot verimini 5117 kg/da, kuru madde verimini 1487 kg/da, yaprak sayısını 13 adet/bitki, bitki boyunu 269 cm olarak tespit ederken, C-955 çeşidinden ise yeşil ot verimini 5611 kg/da, kuru madde verimini 1596 kg/da, yaprak sayısını, 12.7 adet/bitki, bitki boyunu ise 285 cm olarak bulmuşlardır.

Turan ve Yılmaz (2000), Van ekolojik şartlarında ana ürün ve 2. ürün üzerine 1999 yılında yürüttükleri araştırmada, altı silajlık mısır çeşidi materyal olarak kullanmışlardır. Sonuçlara göre ana ürün koşullarında ortalama kuru ot verimini 1482.95 kg/da, yeşil ot verimini 5704.51 kg /da, tek bitki ağırlığı 893.17 g, bitki boyunu 228.50 cm, yaprak oranını % 26.67; ikinci ürün koşullarında kuru ot verimini 1617.92 kg/da, yeşil ot verimini 7403.17 kg/da, bitki boyunu 269.06 cm, tek bitki ağırlığını 900.74 g, yaprak oranını % 23.29, olarak tespit etmişlerdir.

Gözübenli ve ark. (2001), Hatay ekolojik şartlarında ikinci ürün olarak altı bitki sıklığı (14.3, 15.9, 17.9, 20.4, 23.3, 28.6) üzerine yaptıkları araştırmada; P.3394, Dracma, C 6127, DK 626 ve TTM 815 mısır çeşitleri materyal olarak kullanmışlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre tane verimleri sırasıyla 674, 662, 637, 543 ve 424 kg/da olarak bildirmişlerdir.

Keskin (2001), Konya ekolojisinde farklı ekim sıklığı üzerine 1998 yılında yaptığı araştırmada, sap çapını 17.13–21.06 mm, kuru madde verimlerini 1152–1437 kg/da, bitki boylarının 233-274 cm, ham protein oranlarının % 5.18-6.25 arasında değiştiğini tespit etmiştir.

Sade ve ark. (2002), Konya bölgesinde uygun mısır çeşitlerini belirlemek amacıyla 2000 yılında yaptıkları araştırmada, Dramca, Temiği, Doge çeşitlerinde yaprak sayısını 13.75-14.84-14.87 adet/bitki, bitki ağırlığını 715.25-815.25-820.75 g, yaprak ağırlığını 139.25-179.25-186.00 g, yeşil ot verimini 7477-6868-7055 kg/da, kuru madde verimini 2933-2367-2040 kg/da, bitki boyunu 240-235-273 cm, sap çapını 2.48-2.39-2.37 cm, kuru madde oranı % 38.24-4.82-29.25, ham protein oranını % 9.79-8.82-10.41 olarak tespit etmişlerdir.

Akdeniz ve ark. (2004), Van bölgesine uygun silajlık mısır çeşitlerini belirlemek amacıyla yürüttükleri araştırmada, kuru madde verimlerini 745.9-1465.9 kg/da, yeşil ot verimlerini ise 2850.1-7608.5 kg/da olarak tespit etmişlerdir.

Özdemir (2004), tarafından Çukurova ekolojik şartlarında, farklı yetiştirme sürelerine sahip üç mısır çeşidinde değişik sıra üzeri mesafenin (10, 15, 20 cm) koçan verim ve kalitesi üzerine etkisini incelemek amacıyla yürüttükleri araştırmada, körpe koçan verimi en yüksek 10 cm bitki sıklığında 376.9 kg/da olarak elde edilmiştir.

Kaplan (2005), Kahramanmaraş ekolojisinde yürüttüğü araştırmada Trebbia çeşidi materyal olarak kullanmıştır. Araştırmada en yüksek yeşil ot verimini 8 cm sıklığında 8.012 kg/da ile en yüksek kuru madde verimi ise 2.256 kg/da ile aynı bitki sıklığından elde ettiğini bildirmiştir.

Yılmaz ve ark. (2005), Van ekolojik şartlarında 2001-2002 yılları arasında 13 mısır üzerine yürüttükleri araştırmada, çeşitlerin kuru madde verimlerinin 745.9-1465.9 kg/da hasıl verimleri ise 2850.1-7608.5 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Araştırmada Bc-6661, Bc-778, Ossk-644, Bc-566, Bc-723 ve Duanan mısır çeşitlerinin Van ekolojisinde yetiştirilmeye uygun olduğunu ifade etmişlerdir.

Çiğdem (2006), Samsun bölgesinde taban alanda ikinci ürün sezonunda yürüttüğü araştırmada, materyal olarak iki sorgun, üç sorgumxsudan otu melezi, bir sudan otu ve iki mısır çeşidi kullanılmıştır. Alınan sonuçlara göre protein oranını % 7.97-11.13 ve yeşil ot verimini ise 4145-5023 kg/da, olarak bildirmiştir.

Kılıç ve Gül (2007), Diyarbakır ekolojisinde ikinci ürün olarak yürüttükleri çalışmada, mısır çeşitlerinin tam çiçeklenme, sert hamur ve süt olum döneminde hasat etmişlerdir. Tam çiçeklenme döneminde yeşil ot verimi 5340 kg/da, koçan oranı % 13.8, yaprak oranı % 21.4, kuru madde oranı % 17.7 ve sap kalınlığı 23.3 mm olarak, sert hamur döneminde yapılan hasatta yeşil ot verimi 6004 kg/da, koçan oranı % 29.2, yaprak oranı % 21.4, kuru madde oranı % 31.4, sap çapı ise 24.1 mm olarak tespit etmişlerdir.

Vartanlı ve Emeklier (2007), tarafından Ankara bölgesinde yapılan araştırmada; yaprak sayısının 13.25-15.40 adet/bitki; bitki boyunun 288.5-320.0 cm, koçan boyunun 21.75-27.00 cm; koçan çapının 5.30-5.79 cm; koçan ağırlığının 387.8-546.3 g; koçandaki sıra sayısının 13.8-18.9 adet; birim alan tane veriminin 1577-1903 kg/da; arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Ergül (2008), Konya koşullarında 24 adet mısır çeşitlerinin performanslarını belirlemek amacıyla yürüttüğü araştırmada, bitki ağırlıklarını 851-1444 g, bitki boylarını 298-341 cm, yaprak sayılarını 13-18.46 adet, yaprak oranlarını % 12.7-20.5, sap kalınlığını 22.89-29.62 mm, sap oranlarını % 44.93-56.20, koçan ağırlıklarını 282.33-453.66 g, kuru madde verimini 1998-3028 kg/da, kuru madde oranlarını % 24.40-32.10 olarak belirlemiştir.

Öz ve ark. (2008), 2006-2007 yıllarında Bahri Dağdaş Araştırma Enstitüsü ve Karadeniz Araştırma Enstitüsü'nün ıslah etmiş olduğu silajlık melez çeşitlerinin iki lokasyonda mısır ıslah araştırmalarından elde edilen ümitli melezlerin etkisini incelemek amacıyla yaptıkları araştırmada, çiçeklenme süresi, tane verimi, koçan yüksekliği, bitki boyu, hasatta tane nemi ve tane/koçan oranı gibi özellikleri incelemişlerdir. Yapılan araştırma sonucunda 2006 yılında en yüksek tane verimi TTM2000-9 çeşidi 1256 kg/da, TTM93-4 çeşidi ise 1192 kg/da olarak bulunmuştur. 2007 yılında ise en yüksek tane verimi DKC-5783 mısır çeşidi 1262 kg/da, P3394 1224 kg/da ve TTM97-30 1195kg/da olarak tespit etmişlerdir.

Erdal ve ark. (2009), Antalya koşullarında bazı silajlık mısır çeşit adaylarının silajlık verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada; çeşit adaylarına ait bitki boylarının 226-303 cm, koçan oranlarının % 32-40, yeşil ot

verimlerinin 5074-8070 kg/da, kuru madde verimlerinin 1877-2922 kg/da, ham protein oranlarının % 7.3-8.2 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Küçük (2009), Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme tarlalarında bazı mısır çeşitlerinin özelliklerini incelemek amacıyla yaptığı araştırmada, çeşitlerin bitki boyu ortalamalarının 254-293.3 cm, ilk koçan yüksekliğinin 113.3-152 cm, koçan ağırlığının 778-1230 g, yeşil ot veriminin 4077.7-6537.1 kg/da, kuru madde veriminin 1374.7-2152.7 kg/da, sap oranının % 45.32-52.04 arasında değiştiğini saptamıştır.

Atakul (2011), Diyarbakır ekolojik koşullarında farklı ekim zamanların beş şeker mısır çeşidinde yaptığı araştırmada, bitki boyunu 172.9-203.9 cm, koçan kalınlığını 33.8-44.3 mm, koçan uzunluğunu 17.5-20.8 cm, sap çapını 17.1-22.9 mm, hasıl verimini ise 1413.7-2535.1 kg/da olarak tespit etmiştir.

Güney ve ark. (2011), tarafından Erzurum ekolojik koşullarında 2005-2006 yıllarında 11 mısır çeşidiyle yürüttükleri bir araştırmada, yeşil ot verimini 5038-7427 kg/da, kuru madde oranını ise % 31.58-47.3 arasında değiştiğini saptamışlardır.

Olgun (2011), Konya-Çeltik ekolojik koşullarında mısır çeşitlerin performanslarını incelemek amacıyla yürüttüğü çalışmasında, yeşil ot verimini 8799-1818 kg/da, bitki boyunu 313-342 cm, yaprak oranını 8.41-20.06, sap oranını % 47.60-55.88, sap kalınlığını 25.37-31.32 mm ve kuru madde verimini de 1814-3811 kg/da olarak saptamıştır.

Karaşahin ve Sade (2011), tarafından 2005-2006 yılları arasında Bahri Dağdaş Araştırma Enstitüsünde hibrit mısır çeşitlerinde tane verimi ve diğer verim unsurları üzerine yaptığı araştırmada, bitki boyunu 251.2-276.4 cm, koçan uzunluğunu 20.43-22.62 cm, koçan çapını 50.80-55.31 mm ve tane verimini de 1764-1961 kg/da olarak tespit etmişlerdir.

Özata ve ark. (2012), tarafından tek melez çeşitlerin silaj verimi ve kalite özelliklerini incelemek amacıyla yaptıkları araştırmada, yeşil ot verimini 3340-6297 kg/da, kuru madde verimini 1104-1815 kg/da, çiçeklenme süresini 58-64 gün, bitki boyunu 276-333 cm, koçan oranını % 30-48, sap oranını % 34.4-49.7, yaprak oranını ise % 14-22 olarak tespit etmişlerdir.

Balmuk (2012), Konya-Yunak ekolojik şartlarında ikinci ürün olarak yetiştirilen mısır çeşitlerinin özelliklerini incelemek amacıyla yaptığı araştırmada, bir adet kompozit ve 13 mısır çeşidini materyal olarak kullanmıştır. Yapılan araştırma sonucunda yeşil ot verimini 916.7-1601.2 kg/da, bitki boyunu 209.7-274.2 cm, yaprak

sayısını 12.3-14.7 adet, tepe püskülü çıkarma süresi 60-68 gün, koçan püskülü çıkarma süresi 63-71 gün, ham protein oranı ise % 5.1-11.6 olarak tespit etmiştir.

Olgun ve ark. (2012), Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarlalarında yürüttükleri çalışmada, yeşil ot verimlerini 6698.8-13487.1 kg/da, kuru ot verimlerini 1826.7-4100.3 kg/da, bitki boylarını 203.8-305.0 cm, sap oranlarını % 29.7-47.3, yaprak oranlarını % 10.7-15.7 ve koçan oranlarını ise % 39.5-59.7 olarak tespit etmişlerdir.

Aykanat ve ark. (2013), tarafından Adana ekolojisi II. ürün koşullarına en uygun silajlık mısır çeşitlerini belirlemek amacıyla yürütülen bir araştırmada 12 mısır çeşidi tohumluk materyali olarak kullanılmışlardır. Yapılan araştırmada çeşitlerin yeşil ot verimlerinin 3704.7-5640.2 kg/da, sap oranının % 34.8-46.1, koçan oranının % 35.3-48.6, yaprak oranının % 14.4-18.6 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Yeşil ot verimleri açısından en yüksek değer 30B74 çeşidinden elde edilirken, en düşük değerin ise BOLSON çeşidinden elde edilmiştir.

İdikut ve Sevim (2013), tarafından 2007-2008 yılları arasında Kahramanmaraş ekolojisinde ikinci ürün mısır çeşitlerinin bazı verim ve kalite üzerine yaptıkları araştırmada, bitki boyunu 172-220 cm, sap çapını 21-24 mm, koçan uzunluğunu 17-26 cm, tane verimini 696-1290 kg/da olarak tespit etmişlerdir.

Coşkun ve ark. (2014), tarafından 2008-2009 yıllarında Harran ovası ekolojisinde yürütülen bir araştırmada, 15 mısır çeşidi materyal olarak kullanılmıştır. Araştırma sonucuna göre 2008 yılında tane veriminin 1173.8-1429 kg/da, 2009 yılında ise 797.3-1107 kg/da olarak tespit etmişlerdir.

Timuçin ve ark. (2016), Şanlıurfa-Harran koşullarında 2009 yılında farklı hasat zamanı ve farklı sıra üzeri mesafe (10, 14, 18, 22 ve 26 cm) üzerine yürüttükleri araştırmada, en uygun dane verimini 1099 kg/da (18 cm sıra üzerinde), yeşil ot verimini 7244 kg/da (10 cm sıra üzerinde) olarak tespit etmişlerdir. Çalışmada yaprak alanı, sap çapı ve koçan sayısı hasat süreleriyle doğru orantılı olarak arttığını belirtmişlerdir.

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

Bu çalışma bazı mısır çeşitlerinin bitki sıklığı üzerine etkisini belirlemek amacıyla Sivas-Suşehri şartlarında 2015 yılında Sezai Karakoç Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi uygulama arazisinde yürütülmüştür. Araştırma Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı TTSM tarafından tescil edilmiş veya üretim izni verilmiş farklı özel sektör firmalarına ait Hido (FAO 700), Kerbaniss (FAO 450-500), 30B74 (FAO 760) ve P0573 (FAO 500) çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Araştırmada, ekimle birlikte taban gübresi ve % 46 N içeren üre gübresi bitki besleme amaçlı kullanılmıştır.

3.2. Metod

Bu çalışma, "Faktöriyel Deneme Desenine'' göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür (Düzgüneş ve ark., 1987). Çalışmada parseller, 2.8 m x 5.0 m=14.0 m^2 şeklinde tertiplenmiş olup, sıra arası 70 cm ve sıra üzeri mesafe ise 10 cm (14285 bitki/da), 13 cm (10989 bitki/da), 16 cm (8929 bitki/da), 19 cm (7519 bitki/da) ve 22 cm (6494 bitki/da) olacak şekilde farklı sıklıklarda ekimi yapılmıştır (Şekil 3.1.).

Araştırmada tüm parsellere ekim esnasında 5 kg /da azot 9 kg/da fosfor ve 4.5 kg/da potasyum gelecek şekilde gübre verilmiştir. Çıkış yaptıktan sonra mısır fideleri 10-15 cm boylandıktan sonra tekleme yapılarak istenen bitki sıklığı sağlanmıştır. Araştırmada belirlemiş olduğumuz azotun kalan kısmı (15 kg/da) birinci çapayla birlikte bitkiler 20-25 cm boyuna geldiklerinde parsellere eşit bir şekilde verilmiştir (Şekil 3.2.).



Şekil 3.1. Deneme alanından görüntüler

Tüm Türkiye'de mısır bitkisinin yetiştiriciliğinin 70 cm sıra arası mesafede uygulanarak yapılmasından dolayı, bu çalışmada sıra üzeri uygulamaları bitki sıklığı olarak ifade edilmiştir. Deneme alanı toprağı sonbaharda pullukla derin sürülmüş, tohum yatağını ekime hazır hale getirmek için ilkbaharda önce diskaro daha sonra kültivatör çekilerek deneme alanı ekime hazır hale getirilmiştir.

Ekimini yaptığımız uygulama alanında bloklar içerisine açılan ocaklara 4-5 cm derinliğinde 2'şer tohum atılarak ekim 5 Mayıs 2015 tarihinde elle yapılmıştır.

Mısır bitkisi 30-40 cm boylandığında, 2. çapa ile birlikte boğaz doldurma işlemi uygulanmıştır. Deneme alanındaki bitkiler yaklaşık bir metre uzunluğa ulaşıncaya kadar yağmurlama sulama sistemi, daha sonraki gelişme dönemlerinde ise bitkinin ihtiyacına göre karık usulü şeklinde sulama sistemi uygulanmıştır (Şekil 3.2.).



Şekil 3.2. Deneme alanından çıkış görüntüleri ve II. Çapa işlemi

Araştırmamızda hasat dönemi tespiti için danedeki süt çizgisinin 1/2 - 2/3 arası olduğu devrede kontrol edilerek biçimi elle yapılmıştır (Şekil 3.6.).

Hasat olgunlaşma dönemlerine göre 03 Eylül-29 Eylül 2015 tarihleri arasında yapılmıştır (Şekil 3.7.).



Şekil 3.3. Deneme alanındaki bitkilerin 21 Haziran-6 Eylül arasındaki gelişimi

3.2.1.Gözlem ve Ölçümler

Yeşil ot verimi (kg/da)

Her parselde ortadaki iki sırada bulunan mısır bitkisi toprak üzerinden 10 cm yükseklikten kesilerek hasat edilmiştir. Biçilen yeşil bitkiler 2 grama kadar hassasiyeti olan hassas terazide tartılarak, dekara silaj verimi hesaplanmıştır.



Şekil 3.4. Çeşitlerin bazılarına ait görüntüler

Araştırmada bulunan özellikler ile ilgili ölçüm ve sayımlar her parselin orta kısmında bulunan ve tesadüfen seçilen beş bitki üzerinde yapılmıştır.

Bitki boyu (cm)

Tozlanma döneminden sonra her parselden seçilen bitkilerin toprak yüzeyinden tepe püskülünün uç kısmına kadar olan kısmı ölçülerek cm cinsinden bulunmuştur.

Bitki ağırlığı (g)

Her parselden seçilen bitkiler toprak yüzeyinden 10 cm yükseklikten kesildikten sonra, yeşil olarak tartılmış ve sonra ortalaması alınarak hesaplanmıştır.



Şekil 3.5. Deneme alanından çiçeklenme görüntüleri

Yaprak sayısı (adet / bitki)

Seçilen bitkilerde yaprak sayısı sayılıp ortalamaları alınmıştır.

Bitkide yaprak oranı (%)

Hasat döneminden sonra, çeşitlere ait her parselden seçilen bitkinin yaprakları, teker teker sap ve koçandan ayrılarak tartılmış ve tüm bitki ağırlığına oranlanarak ölçülmüştür.



Şekil 3.6. Denemede silaj hasat olgunluğuna ulaşmış koçanların görüntüsü

Yaprak ağırlığı (g / bitki)

Her parselden seçilen bitkilerin yaprakları kınıyla birlikte ayrılarak yeşil olarak tartılmış ve ortalaması alınarak hesaplanmıştır.

Sap çapı (mm)

Her parselden seçilen bitkilerin sap çapı, toprak üstünden 10 cm üzerinden kumpasla mm olarak ölçülmüştür.

Bitkide sap oranı (%)

Çeşitlere ait her parselden seçilen bitkilerin sapları, teker teker yaprak ve koçandan ayrılarak tartılmış ve tüm bitki ağırlığına oranlanarak hesaplanmıştır.

Çiçeklenme süresi (gün)

Bitkilerin çıkış tarihinden parseldeki bitkilerin % 75'inde tepe püsküllerinin görüldüğü tarih arasındaki süre gün sayısı çiçeklenme süresi olarak belirlenmiştir.

Bitkide koçan sayısı (adet / bitki)

Her parselden seçilen bitkilerin koçanları sayılarak ortalamaları alınmıştır.

Koçan ağırlığı (g)

Çeşitlere ait her parselden seçilen bitkilerin koçanları saplardan ayrılarak tartılmış ve bitki koçan ağırlığı hesaplanmıştır.

Bitkide koçan oranı (%)

Her parselden seçilen bitkilerin koçanları, ayrılarak tartılmış ve tüm bitki ağırlığına oranlanarak hesaplanmıştır.



Şekil 3.7. Hasat sonrası koçanlardan görüntüler

Kuru koçan oranı (%)

Her parselden seçilen bitkilerin koçanları etüvde 75 ºC'de sabit ağırlığa ulaşıncaya kadar kurutulmuştur. Kurutulan bu numuneler tartılarak, tüm bitki ağırlığına oranlanmıştır.

Kuru sap oranı (%)

Her parselden seçilen bitkilerin sap ağırlıkları etüvde 75 ºC'de sabit ağırlığa ulaşıncaya kadar kurutulmuştur. Kurutulan bu numuneler tartılarak, tüm bitki ağırlığına oranlanmıştır.

Kuru yaprak oranı (%)

Her parselden seçilen bitkilerin yaprak ağırlıkları etüvde 75 ºC'de sabit değere ulaşıncaya kadar kurutulmuştur. Kurutulan bu numuneler tartılarak, tüm bitki ağırlığına oranlanmıştır.

Kuru madde verimi (kg/da)

Yeşil ot verimi ile kuru madde oranı çarpılarak kuru madde verimi elde edilmiştir.

Bitkide kuru madde oranı (%)

Her parselden tesadüfen alınan 5 bitkinin yaş ağırlıkları etüvde 75 ºC'de sabit değere ulaşıncaya kadar kurutulmuştur. Kurutulan numuneler tartılarak, kuru madde oranı '%' olarak tespit edilmiştir.



Şekil 3.8. Denemenin hasat işleminden görüntüler

3.2.2. İstatistiki analiz ve değerlendirmeler

Araştırmadan elde ettiğimiz verilerin analizleri MSTAT–C paket programı kullanılarak yapılmıştır. "Faktöriyel Deneme Desenine" göre 3 tekrarlamalı olarak

yürütülen çalışmada elde edilen ortalamalar Duncan önem testine göre gruplandırılmıştır.

3.3. Araştırma Yerinin Genel Özellikleri

Sivas-Suşehri koşullarında bitki sıklığının farklı silaj verimleri üzerine etkisini incelemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırma 2015 yılında Suşehri Sezai Karakoç Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi uygulama arazilerinde yürütülmüştür.

3.3.1. İklim özellikleri

Araştırma Sivas ili Suşehri ilçesinde yürütülmüştür. Suşehri ilçesinde iklim yapısı Sivas merkeze göre farklılık göstermektedir. Fakat Suşehri ilçesinde yerleşik meteoroloji istasyonu bulunmadığı için Suşehri'ne ait veriler meteoroloji istasyonundan alınmıştır. Sivas ili meteoroloji istasyonundan alınan 2015 yılına ve uzun yıllara (1970-2014) ait ortalama sıcaklık, toplam yağış ve nispi nem değerleri Çizelge 3.1.'de verilmiştir.

Çizelge 3.1.'den görüldüğü gibi araştırmanın yapıldığı 2015 yılı gelişme döneminin nisan ayından ekim ayına kadarki sıcaklık ortalaması 17.07 ^{o}C iken, uzun yıllar gelişme periyodunda ortalama sıcaklık 16.03 ^{o}C olduğu görülmektedir. Araştırmanın yapıldığı yıl sıcaklık ortalaması uzun yıllar için hesaplanan sıcaklık ortalaması değerleri üzerinde seyir etmiştir. Denemenin yürütüldüğü yıl sıcaklık ortalamaları en yüksek Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında olduğu görülmektedir. Yağış toplamına bakacak olursak Suşehri bölgesinde denemenin yapıldığı 2015 yılında yedi aylık periyotta düşen yağış toplamı 240.8 mm iken, bu değerin uzun yıllar ortalamasında 210.7 mm olarak gerçekleşmiştir. Uzun yıllara ait verilere göre bölgede en fazla yağış miktarı Nisan ve Mayıs aylarında (53.1 ve 53.9 mm) birbirine yakın gerçekleşirken, araştırmanın yapıldığı yılda Nisan ve Mayıs aylarındaki yağış toplamı farklılık göstermiştir (54.0-32.8 mm).

Çizelge 3.1. Sivas İlinde 2015 Gelişme Dönemi ve Uzun Yıllar (1950-2014) Ortalamalarına Ait Bazı iklim Değerleri

	Toplam Yağış (mm)		Ortalama Sıcaklık (^{0}C)		Ortalama Nispi Nem(%)	
Aylar	**Uzun Yıllar**	**2015**	**Uzun Yıllar**	**2015**	**Uzun Yıllar**	**2015**
Nisan	53.1	54.0	10.1	8.2	66.8	58.3
Mayıs	53.9	32.8	14.4	15.4	68.7	59.0
Haziran	34.9	81.6	18.0	17.6	69.3	67.0
Temmuz	8.4	4.0	21.0	21.1	68.5	54.3
Ağustos	6.9	0.2	21.15	22.7	68.5	54.5
Eylül	15.8	0.7	17.5	21.7	67.7	43.2
Ekim	37.7	61.8	12.5	12.8	69.6	66.4
Toplam	210.7	240.8	-	-	-	-
Ort.	-	-	16.3	17.07	68.44	57.5

*Değerler Sivas Meteoroloji Bölge Müdürlüğünden alınmıştır.

2015 yılında nispi nem ortalaması % 57.5 iken, bu değer uzun yıllar ortalamasının altında (% 68.44) olduğu görülmektedir.

Sivas ili geniş bir coğrafyayı kapsamaktadır. İlçelere göre iklim yapısı büyük farklılık gösterebilmektedir. Sivas merkezde ve bazı ilçelerde iklim koşullarının soğuk olması ve gece gündüz sıcaklık farkının yüksek olması bu bölgede mısır yetiştiriciliğini sınırlamaktadır. Fakat araştırmanın yürütüldüğü Suşehri ilçesinin ikliminin daha ılıman olması nedeniyle silajlık mısır yetiştiriciliği diğer ilçelere göre daha uygun olduğu görülmektedir.

3.3.2. Toprak özellikleri

Denemenin yürütüldüğü Sezai Karakoç Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi uygulama arazisi 0-20 cm derinliğinden alınan numuneler Gübretaş Yarımca Toprak Analiz Laboratuvarında analiz edilmiş ve sonuçlar Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2'den görüldüğü gibi organik madde miktarı azdır (% 1.9). Alınan sonuçlara göre uygulama arazisi hafif alkali reaksiyon göstermektedir (pH=7.4). Deneme toprağı tuzsuz (% 0.029) bir durumdadır.

.

Çizelge 3.2. Araştırma Alanına Ait Toprak Analiz Sonuçları

pH	Bünye	Elverişli					
		P_2O_5 (kg/da)	K_2O (kg/da)	N (%)	Tuz (%)	Kireç (%)	Organik madde (%)
7.4	Killi-Tınlı	7.1	42.7	0.094	0.029	1.2	1.9

*Analizler Tarım Kredi Kooperatif Gübretaş Yarımca Toprak Analiz Laboratuvarında yapılmıştır

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1 Yeşil Ot Verimi

Sivas-Suşehri koşullarında yapılan dört mısır çeşidinde, farklı bitki sıklığı uygulamalarının yeşil ot verimine ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.1'de, varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2'de ve bu özelliğe ait ekim sıklığı ve çeşit ortalama değeri Şekil 4.1 ve Şekil 4.2 de gösterilmiştir.

Çizelge 4.2'den görüldüğü gibi, silajlık mısır çeşitlerin bitki sıklığı uygulamaları sonucu elde edilen yeşil ot verimine etkisi istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir. Araştırmada çeşitlere ait ortalamalarda en yüksek yeşil ot verimi 13 cm bitki sıklığında 8025 kg/da ile gerçekleşirken, en düşük yeşil ot verimi 22 cm bitki sıklığında 6367 kg/da ile elde edilmiştir (Çizelge 4.1). Duncan testine göre yapılan gruplamada, 13 cm bitki sıklığı uygulaması ilk grubu (a) oluştururken, 10 cm bitki sıklığı uygulaması 2.grubu (ab), 16 cm bitki sıklığı uygulaması 3. grubu (bc), 19 cm bitki sıklığı uygulaması dördüncü grubu (cd), 22 cm bitki sıklığı ise son grubu (d) oluşturmuştur (Çizelge 4.1).

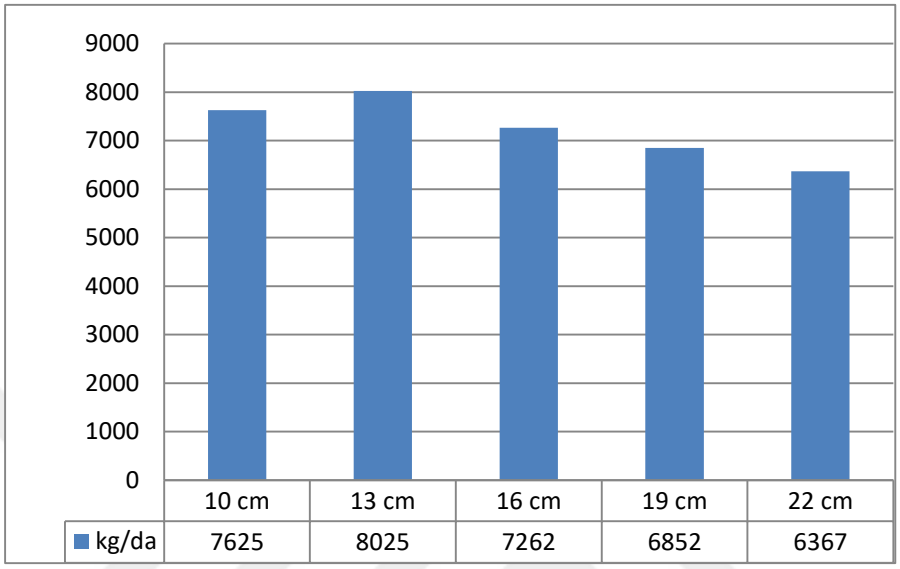
Yaptığımız çalışmalara benzer olarak; Soto ve ark. (2002); Yıldırım ve Baytekin, (2003); Kızılşimşek ve ark., (2005);'nın yapmış oldukları araştırmalarda, sıra üzeri mesafesi azaldıkça mısır silaj veriminin arttığı, bu durumun yüksek fotosentetik alandan kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Çizelge 4.1. Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Yeşil Ot Verimleri (kg/da)

	Bitki Sıklığı Uygulamaları					
Çeşitler	10	13	16	19	22	Ortalama
Hido	6162 b-d	7832 b	7416 bc	5617 d	5434 d	**6512 b**
Kerbanis	7123 bcd	7032 bcd	6054 cd	5661 d	6318 bcd	**6438 b**
30B74	10353 a	10836 a	9434 a	9821 a	7507 bc	**9590 a**
P0573	6862 bcd	6400 bcd	6143 cd	6310 bcd	6211 bcd	**6385 b**
Ortalama	**7625 ab**	**8025 a**	**7262 bc**	**6852 cd**	**6367 d**	**7231**

Yapılan çalışmada, yeşil ot verimi bakımından çeşitler arasındaki fark istatiksel olarak önemli olduğu görülmektedir. Bitki sıklığı ortalamalarına göre en yüksek yeşil ot

verimi 30B74 çeşidinden (9590 kg/da) elde edilirken, HİDO çeşidi 6512 kg/da, KERBANİS 6438 kg/da ve P0573 çeşidi 6385 kg/da olarak tespit edilmiştir. Duncan testine ait gruplamada 30B74 çeşidi 1. grup (a) içerisinde yer alırken, HİDO, KERBANİS ve P0573 çeşitleri ise ikinci grupta (b) yer almıştır (Çizelge 4.1).



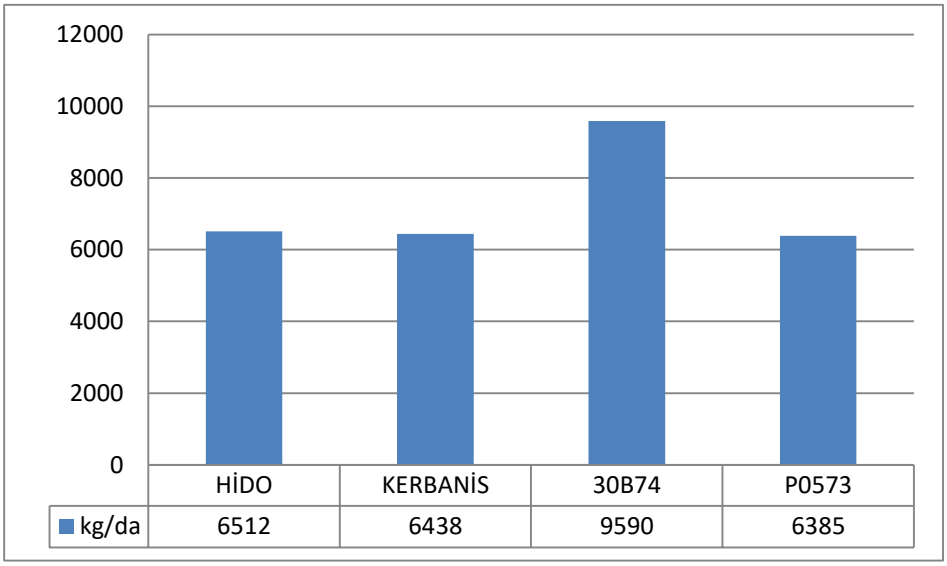
Şekil 4.1. Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Yeşil Ot Verimleri

Çizelge 4.2. Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Yeşil Ot Verimleri Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	1217637.9	608818.9	1.4
Çeşit (A)	3	111403017.7	37134339.2	87.1**
Bitki Sıklığı Uygulaması (B)	4	20356703.5	5089175.8	11.9**
A X B İnteraksiyonu	12	18788742.2	1565728.5	3.6**
Hata	38	16183099.3	425871.0	
GENEL	59	16183099.3		
VK	% 9.02			

** % 1 İhtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Çeşit x bitki sıklığı interaksiyonu değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli çıkmıştır (Çizelge 4.2.). Yeşil ot verimi 5434-10836 kg/da arasında değişirken, en yüksek silaj verimi 10353 kg/da, 10836 kg/da, 9434 kg/da, 9821 kg/da ile 30B74 çeşidinde sırasıyla 10, 13, 16 ve 19 cm ekim sıklığında bulunmuştur. Yaptığımız araştırmada en düşük silaj verimi ise HİDO çeşidinde 5434 kg/da olarak 22 cm bitki sıklığında bulunmuştur.



Şekil 4.2. Mısır Çeşitlerine Ait Yeşil Ot Verimleri

Türkiye'nin farklı ekolojilerinde mısır çeşitlerinin yeşil ot verimlerini tespit etmek amacıyla ana ve II. ürün olarak yetiştirilme durumlarına göre çok sayıda araştırma yürütülmüştür. Örneğin; Turan ve Yılmaz (2000); Balabanlı ve Akman (2000); Yıldırım ve Baytekin (2003); Güneş (2004); Karayiğit ve Kızılşimşek (2005); Ergül (2008); Olgun (2011); Aykanat ve ark. (2013);'nın yaptığı araştırmalarda yeşil ot veriminin çeşitler ve lokasyonlara göre değişmekle birlikte 3704-10560 kg/da arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Silajlık mısır çeşitlerin doğru yerde ve uygun ekim sıklığında yetiştirilmesi silajlık mısırın yeşil ot verimi açısından çok büyük önem taşımaktadır. Çalışmada FAO 500–700 arasında olgunlaşma süresine sahip çeşitlerin performansları birbirinden farklı olmuştur. Sivas gibi soğuk bir iklime sahip bölgede düşük FAO olgunlaşma grubuna sahip Kerbanis ve P0573 çeşitlerinin ön plana çıkması beklenirken, Suşehri ilçesinin ekolojik farklılığı bu bölgede FAO 700 grubuna ait 30B74 çeşidinin ön plana çıkmasına yol açmıştır. Bu durum Sivas bölgesinde ilçelere göre tavsiye edilebilecek çeşitlerin ve bunların yetiştirme sıklıklarının değişebileceğini göstermektedir. Nitekim yaptığımız bu araştırmada farklı bitki sıklığında çeşitlerin farklı sonuçlar verdiği görülmektedir. Bu konuda değişen iklim koşullarında çok yıllık çalışmalar yaparak bölgenin ihtiyacı olan olgunlaşma grubuna sahip silajlık mısır çeşitleri ve bunların yetiştirme sıklıkları tespit edilmelidir.

4.2. Bitki Boyu

Suşehri ekolojik koşullarında incelemiş olduğumuz dört mısır çeşidinde, farklı bitki sıklığı uygulamalarının bitki boyuna ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.3'de ve bu özelliğe ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.4'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.4'den görüldüğü gibi, çalışmada bitki boyu bakımından çeşitler arasındaki fark istatiksel olarak önemli olduğu görülmüştür. En yüksek bitki boyu 295 cm ile 30B74 çeşidinden tespit edilirken, bunu 228 cm KERBANİS, 228 cm ile HİDO çeşidi takip ederken, en düşük bitki boyu ise 225 cm ile P0573 mısır çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.3.). Farklı silajlık mısır çeşitlerin bitki boyu ortalaması 244 cm olarak tespit edilmiştir. Duncan testine göre yapılan gruplamada 1. grubu 30B74 (a) oluştururken, diğer çeşitler ise ikinci grupta (b) yer almıştır (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Bitki Boyları (cm)

	Bitki Sıklığı Uygulamaları					
Çeşitler	10	13	16	19	22	Ortalama
Hido	227	223	231	226	231	**228 b**
Kerbanis	227	232	239	229	215	**228 b**
30B74	290	315	306	301	265	**295 a**
P0573	222	216	204	248	237	**225 b**
Ortalama	**241**	**246**	**245**	**251**	**237**	**244**

Silajlık mısır çeşitlerin bitki sıklığı uygulamalarına etkisi istatistiksel olarak önemsiz olduğu görülmektedir (Çizelge 4.4). Çeşitlerin ortalama bitki boyları 241 cm (10 cm)–237 cm (22 cm) arasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.3).

Türkiye'nin değişik bölgelerinde silajlık mısır ile yapılan araştırmalarda bitki boyu ile ilgili farklı değerler tespit etmişlerdir. Örneğin; Turan ve Yılmaz (2000); Keskin (2001), Güneş (2004); Akdeniz ve ark. (2004); Şirikçi (2006); Ergül (2008); Küçük (2009); Güney ve ark. (2011); Özata ve ark. (2012); Coşkun ve ark. (2014); Kuşvuran ve ark. (2015),'nın yapmış oldukları araştırmalarda mısır bitki boyunun çeşit ve lokasyonlara göre değişmekle birlikte 143-324 cm arasında değiştiği görülmektedir.

Çizelge 4.4. Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Bitki Boyları Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	283.2	141.6	0.3
Çeşit (A)	3	52659.4	17553.1	43.1**
Bitki Sıklığı Uygulaması (B)	4	1399.8	349.9	0.8
A X B İnteraksiyonu	12	7587.5	632.2	1.5
Hata	38	15467.0	407.0	
GENEL	59	77397.2		
VK	% 8.25			

** % 1 İhtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Araştırmamıza örnek olarak; (Dostalek ve Hruska, 1985; Emeklier ve Kün, 1988; Sağlamtimur ve ark., 1994; Yıldırım ve Baytekin, 2003);'nın yaptıkları araştırmalarda mısır bitkisinde, sıra üzeri mesafe arttıkça bitki boyunun arttığını saptamışlardır. Bitki sıklığı artıkça bitkiler arasında ışıklanma yönünden meydana gelen rekabet bitki boyunun uzamasına sebep olmuştur. Khalıfa ve ark. (1984), yaptıkları araştırmalarda bu artmanın sürekli olmayıp belli bir noktaya kadar arttığı, daha sonra çan eğrisi şeklinde olduğunu ifade etmişlerdir. Turgut (1997), Yılmaz ve ark., (2005),'nın ise bu açıklamaların aksine bitki boyunun bitki sıklığından etkilenmediğini belirtmişlerdir.

4.3. Bitki Ağırlığı

Suşehri ekolojik koşullarında incelenen dört mısır çeşidinde, farklı bitki sıklığı uygulamalarının bitki ağırlığına ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.5'de, bu özelliğe ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.6'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.6'den görüldüğü gibi, silajlık mısır çeşitlerin bitki sıklığı uygulamaları sonucu elde edilen bitki ağırlığına etkisi istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir ($p<0.01$) Araştırmada en yüksek bitki ağırlığı 1003 g ile 19 cm, en düşük ise 615 g ile 10 cm sıra üzeri mesafelerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.5). Duncan testine göre tespit edilen gruplamada 19 ve 22 cm bitki sıklığı 1. grupta (a), 13 ve 16 cm

bitki sıklığı ikinci grupta (b) yer alırken, 10 cm bitki sıklığı ise son grupta (c) yer almıştır (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Bitki Ağırlıkları (g)

	Bitki Sıklığı Uygulamaları					
Çeşitler	10	13	16	19	22	Ortalama
Hido	581 ıj	778 fghı	855 defg	851 efg	929 cdef	**799 b**
Kerbanis	529 j	706 ghıj	693 ghıj	838 efgh	923 cdef	**738 b**
30B74	819 efgh	1057 bcd	1159 b	1395 a	1101 bc	**1106 a**
P0573	531 j	522 j	635 hıj	928 cdef	995 bcde	**722 b**
Ortalama	**615 c**	**766 b**	**835 b**	**1003 a**	**987 a**	**841**

Çalışmada bitki ağırlığı bakımından çeşitler arasındaki fark istatiksel olarak önemli bulunmuştur $p<0.01$ (Çizelge 4.6). Mısır çeşitlerine ait bitki sıklığı ortalaması en yüksek bitki ağırlığı 1106 g ile 30B74 çeşidinden elde edilirken. Bunu 799 g HİDO çeşidi, 738 g ile KERBANİS çeşidi ve 722 g ile P0573çeşidi takip etmiştir. Duncan göre yapmış olduğumuz gruplamada 30B74 çeşidi 1. grupta (a) yer alırken, diğer çeşitler ise 2. grupta (b) yer almıştır (Çizelge 4.5).

Orak ve İptaş, (1999); Karayiğit ve Kızılşimşek (2005); Kılıç ve Gül, (2007); konuyla ilgili çalışmalarda silajlık mısırda hasatın geç hamur olum döneminde yapılmasının bitki ağırlığında azalmaya sebep olduğu buna bağlı olarak da verimin düştüğünü saptamışlardır.

Yapılan araştırmada bitki sıklığı x çeşit interaksiyonu $p<0.05$ seviyesinde istatiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.6). En yüksek bitki ağırlığı 1395 g ile 30B74 çeşidin 19 cm bitki sıklığından elde edilirken, en düşük bitki ağırlığını ise 522 g ile P0573 çeşidin 13 cm bitki sıklığından tespit edilmiştir. Duncan testine göre bitki ağırlıkları üzerine yapılan gruplamada; 30B74 çeşidin 19 cm bitki sıklığı 1. grubu (a) oluştururken, P0573 çeşidinin 13 cm bitki sıklığı ise son grupta (j) yer almıştır.

Çizelge 4.6. Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Bitki Ağırlıkları Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	54637.2	27318.6	2.3
Çeşit (A)	3	1452776.7	484258.9	40.7**
Bitki Sıklığı Uygulaması (B)	4	1252140.0	313035.0	26.3**
A X B İnteraksiyonu	12	348412.2	29034.3	2.4*
Hata	38	451268.5	11875.4	
GENEL	59	3559234		
VK	% 12.95			

* işareti işlemler arasındaki farklılığın % 5, ** % 1 İhtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Sade ve ark. (2002), tarafından Konya ekolojik şartlarda bitki ağırlığını 715-820 g arasında, Güneş (2004), Karaman ilinde bitki ağırlığını 913.60-1198 g, Ergül (2008), Konya ekolojik şartlarında bitki ağırlığını 851-1444 g, Olgun (2011), Konya koşullarında bitki ağırlığını 1348-1552 g, arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

4.4. Yaprak Sayısı

Suşehri ekolojik koşullarında dört mısır çeşidinde, farklı bitki sıklığı uygulamalarının yaprak sayısına ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.7'de, bu özelliğe ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.8'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.7. Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Yaprak Sayıları (adet/bitki)

	Bitki Sıklığı Uygulamaları					
Çeşitler	10	13	16	19	22	Ortalama
Hido	12	13	12	13	12	**12 b**
Kerbanis	13	13	12	13	13	**13 b**
30B74	15	15	15	15	16	**15 a**
P0573	12	12	12	12	13	**12 b**
Ortalama	**13**	**13**	**13**	**13**	**13**	**13**

Çizelge 4.7'den görüldüğü gibi, mısır çeşitlerin bitki sıklığı uygulamalarına ve bitki sıklığı x çeşit interaksiyonuna etkisi istatistiksel olarak önemsiz olduğu görülmektedir ($p<0.01$). Çeşitlerin ortalamaları ise 13-14 arasında tespit edilmiştir.

Çeşitlerin analiz sonuçlarından görülebileceği gibi (Çizelge 4.8), çeşitlerin yaprak sayıları arasındaki farklılık istatiksel olarak önemli bulunmuştur. Araştırmada en fazla yaprak sayısı 15 adet/bitki ile 30B74 çeşidinden elde edilirken, bunu 13 adet/bitki ile KERBANİS, 12 ile HİDO ve 12 ile P0573 çeşitleri takip etmiştir. Duncan testine göre yapılan gruplandırmada 30B74 çeşidi 1. grupta (a) yer alırken, KERBANİS, HİDO ve P0573 çeşitleri 2.grupta (b) yer almıştır (Çizelge 4.7).

Güneş (2004); Vartanlı (2006); Kılıç ve Gül (2007); Ergül (2008); Özcan (2009); Olgun (2011); Aykanat ve ark. (2013); silajlık mısır üretiminde verim ve kalite yönünden bitki başına yaprak sayısını dikkate alan araştırıcılar, bitkideki yaprak sayısını 13-18.4 adet/bitki arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Saruhan ve Şireli (2005), yapmış olduğu araştırmada bitki sıklığı arttığında yaprak sayısında bir düşüş olduğunu ifade etmişlerdir.

Çizelge 4.8. Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Yaprak Sayıları Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.6	0.3	0.5
Çeşit (A)	3	79.3	26.4	42.3**
Bitki Sıklığı Uygulaması (B)	4	1.2	0.3	0.5
A X B İnteraksiyonu	12	4.6	0.3	0.6
Hata	38	23.7	0.6	
GENEL	59			
VK	% 5.85			

** % 1 İhtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.5. Bitkide Yaprak Oranı

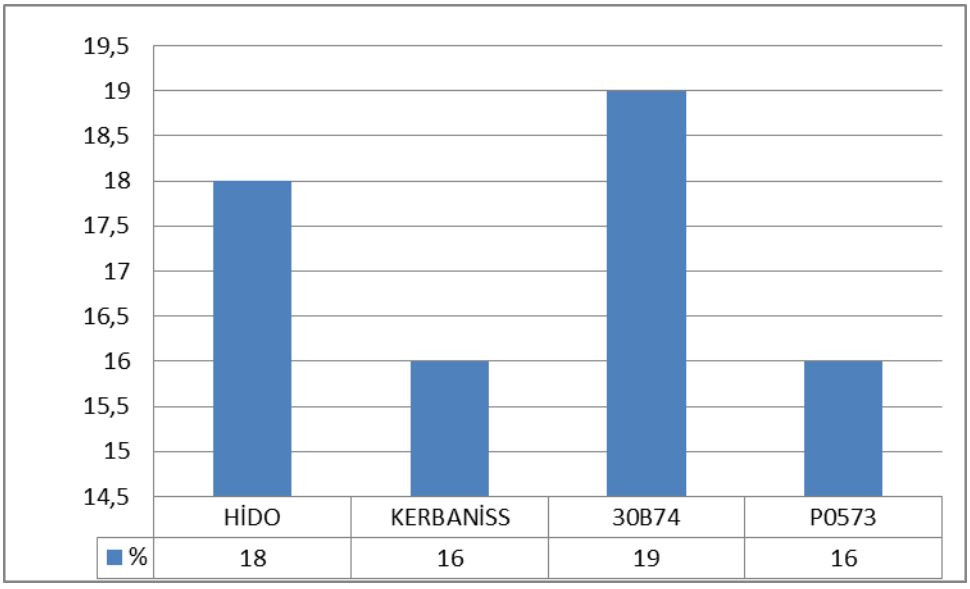
Suşehri ekolojik koşullarında dört mısır çeşidinde, farklı bitki sıklığı uygulamalarının bitki yaprak oranına ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.9'de, bu özelliğe ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.10'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.10'den görüldüğü gibi, araştırmada yaprak oranı bakımından çeşitler arasındaki fark istatiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.01$). En fazla bitki yaprak oranı % 19 ile 30B74 çeşidinden elde edilirken, bunu % 18 ile HİDO, % 16 ile P0573, % 16 ile KERBBANİS çeşitleri takip etmiştir. Duncan testine göre yapılan gruplamada 30B74 ve HİDO çeşitleri 1. grupta (a) yer alırken, KERBANİS ve P0573 çeşitleri 2. grupta (b) yer almıştır (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Bitkide Yaprak Oranları (%)

	Bitki Sıklığı Uygulamaları (cm)					
Çeşitler	10	13	16	19	22	Ortalama
Hido	19	19	19	17	17	**18 a**
Kerbanis	16	16	15	17	16	**16 b**
30B74	21	21	18	19	18	**19 a**
P0573	17	16	16	16	16	**16 b**
Ortalama	**18**	**18**	**17**	**17**	**17**	**18**

Çeşitlerin bitki sıklığı uygulamaları sonucu elde edilen yaprak oranlarına etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur $p<0.01$ (Çizelge 4.10). Silajlık mısır çeşitlerin ortalaması % 17 -18 arasında değişmiştir (Çizelge 4.9).



Şekil 4.3. Mısır Çeşitlerine Ait Yaprak Oranları

Çizelge 4.10. Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Bitkide Yaprak Oranları Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	5.3	2.6	1.0
Çeşit (A)	3	123.2	41.0	16.4**
Bitki Sıklığı Uygulaması (B)	4	18.8	4.7	1.8
A X B İnteraksiyonu	12	32.4	2.7	1.0
Hata	38	94.6	2.4	
GENEL	59			
VK	% 8.74			

** % 1 İhtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Türkiye'nin farklı ekolojilerinde mısır çeşitlerinin bitki yaprak oranlarını tespit etmek amacıyla I. ve II. ürün şartlarında çok sayıda araştırma yürütülmüştür. Örneğin; Turan ve Yılmaz (2000); Güneş (2004); Karayiğit ve Kızılşimşek (2005); Güneş ve Ramazan (2006); Kılıç ve Gül (2007); Ergül (2008); Küçük (2009); Olgun (2011); Özata ve ark. (2012);'nın yapmış oldukları araştırmalarda bitkide yaprak oranlarını % 12.49-31.1 arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

4.6. Yaprak Ağırlığı

Suşehri ekolojik koşullarında dört mısır çeşidinde, farklı bitki sıklığı uygulamalarının yaprak ağırlığına ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.11'de, bu özelliğe ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.12'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.12'den görüldüğü gibi, silajlık mısır çeşitlerin bitki sıklığı uygulamaları sonucu elde edilen yaprak ağırlığına etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.01$). Araştırmada en yüksek yaprak ağırlığı 19 cm bitki sıklığında 175 g ile tespit edilirken, bunu azalan sıra ile 22 cm bitki sıklığından elde edilen 171 g takip ettiği, 16 cm bitki sıklığında 149 g, 13 cm bitki sıklığında 146 g ve 10 cm bitki sıklığında ise 118 g ile son sırada yer aldığı görülmektedir. Duncan testine göre yapılan gruplamada 19 cm uygulaması 1. grubu (a) oluştururken, 16 ve 22 cm uygulaması 2.grubu (ab), 13 cm uygulaması (b) ve 10 cm bitki sıklığı ise son grubu (c) oluşturmuştur (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Bitkide Yaprak Ağırlıkları (g)

	Bitki Sıklığı Uygulamaları					
Çeşitler	10	13	16	19	22	Ortalama
Hido	116 fgh	148 efg	169de	151 ef	164 e	**149 b**
Kerbanis	88 h	119 fgh	111 fgh	147 efg	148 efg	**123 c**
30B74	175 cde	230 ab	211 bc	254 a	209 bcd	**216 a**
P0573	94 h	85 h	105 gh	150 ef	164 e	**120 c**
Ortalama	**118 c**	**146 b**	**149 ab**	**175 a**	**171 ab**	**152**

Çalışmada yaprak ağırlığı bakımından çeşitler arasındaki fark istatiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.12). Mısır çeşitlerine ait bitki sıklığı ortalaması en yüksek yaprak ağırlığı 216 g ile 30B74 çeşidinden elde edilirken, bunu 149 g ile HİDO, 123 g ile KERBANİS ve 120 g ile P0573, çeşitleri takip etmiştir. Yaptığımız Duncan testine göre 30B74, çeşidi 1. grupta (a) yer alırken, HİDO çeşidi 2.grubu (b), KERBANİS ve P0573 çeşitleri ise 3. grupta (c) yer almıştır (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.12. Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Bitkide Yaprak Ağırlıkları Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	636.8	318.4	0.5
Çeşit (A)	3	90179.5	30059.8	56.3**
Bitki Sıklığı Uygulaması (B)	4	25306.8	6326.7	11.8**
A X B İnteraksiyonu	12	12909.4	1075.7	2.0*
Hata	38	20284.6	533.8	
GENEL	59			
VK	% 15,17			

* işareti işlemler arasındaki farklılığın % 5, ** % 1 İhtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Araştırmada bitkide yaprak ağırlığı bakımından bitki sıklığı x çeşit interaksiyonu $p<0.01$ seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.12). Silajlık mısır çeşitlerin ortalaması olarak en yüksek bitki ağırlığı 254 g ile 30B74 çeşidin 19 cm bitki sıklığında tespit edilirken, en düşük bitki ağırlığı 85 g ile P0573 çeşidinden 13 cm bitki sıklığında

tespit edilmiştir. Duncan testine göre gruplamada; 30B74 çeşidin 19 cm bitki sıklığı 1. grupta (a) yer alırken, P0573 çeşidin 13 cm bitki sıklığı son grupta (h) yer almıştır.

4.7. Sap Çapı

Suşehri ekolojik koşullarında incelenen dört mısır çeşidinde, farklı bitki sıklığı uygulamalarının sap çapı etkisine ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.13'de, bu özelliğe ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.14'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.14'den görüldüğü gibi, silajlık mısır çeşitlerin bitki sıklığı uygulamalarına etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.01$). En yüksek sap çapı 20 mm ile 22 cm sıra üzeri mesafeden elde edilirken, en düşük sap çapı ise 15 mm ile 10 cm bitki sıklığından elde edilmiştir. Yapılan Duncan testine göre gruplamada 22 cm ve 19 cm sıra üzeri mesafeleri 1. grupta (a) yer alırken, 10 cm, 13 cm ve 16 cm sıra üzeri mesafeleri ise ikinci grupta (b) yer almıştır (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13. Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Bitki Sap Çapları (mm)

	Bitki Sıklığı Uygulamaları					
Çeşitler	10	13	16	19	22	Ortalama
Hido	15	17	18	19	20	**18 b**
Kerbanis	15	16	16	18	19	**17 b**
30B74	17	19	19	21	22	**20 a**
P0573	14	14	16	19	19	**16 b**
Ortalama	**15 b**	**16 b**	**17 b**	**19 a**	**20 a**	**18**

Araştırmada sap çapları bakımından çeşitler arasındaki fark istatiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.01$). En yüksek sap çapına 20 cm ile 30B74 çeşidinden elde edilirken, en düşük sap çapı 16 cm ile P0573 çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.13). Yapılan Duncan testine göre; 30B74 çeşidi 1. grupta yer alırken, diğer çeşitler ise ikinci grupta (b) yer almıştır (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.14. Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Bitkide Sap Çapları Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	5.8	2.9	1.0
Çeşit (A)	3	97.0	32.3	11.02**
Bitki Sıklığı Uygulaması (B)	4	172.6	43.1	14.7**
A X B İnteraksiyonu	12	21.6	1.8	0.6
Hata	38	111.4	2.9	
GENEL	59	408.7		
VK	% 9.45			

** % 1 İhtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Ülger (1986), yaptığı çalışmada bitkide yeşil aksamın artmasıyla birlikte sap çapının belirli bir noktaya kadar arttığını bildirmiştir.

Türkiye'nin farklı ekolojik bölgelerinde yürütülen araştırmalarda, Güneş ve Ramazan (2006); Şirikçi (2006); Atakul (2011); Olgun (2011); Aykanat ve ark. (2013);'nın yapmış oldukları araştırmalarda sap çaplarını 19-30.36 mm arasında değiştiklerini belirtmişlerdir.

Araştırmamızda sap çapı 15-20 mm arasında gerçekleşirken, sıra üzeri mesafe azaldıkça sap kalınlığı değeri azalmıştır. Çünkü ekim sıklığı arttıkça, ortamın sunduğu besin maddeleri, ışık, su gibi etmenlere karşı bitkiler arası rekabet de artmakta ve bitkiler daha zayıf gelişim göstermekte dolayısıyla ışığa yönelim artmaktadır.

Araştırmamıza benzer olarak; Emeklier ve Kün, (1988); Saruhan ve Şireli, (2005); Yılmaz ve ark., (2005); farklı ekolojide yapmış oldukları araştırmalarda sıra üzeri mesafenin artmasıyla birlikte sap kalınlığında incelme olduğunu ifade etmişlerdir.

4.8. Bitkide Sap Oranı

Suşehri ekolojik koşullarında incelenen dört mısır çeşidinde, farklı bitki sıklığı uygulamalarının bitki sap oranı etkisine ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.15'de, bu özelliğe ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.16'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.16'den görüldüğü gibi, araştırmada sap oranı bakımından çeşitler arasındaki fark istatiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.01$). En yüksek sap oranı % 45 ile 30B74 çeşidinden elde edilirken, bunu azalan sırayla % 34 ile KERBANİS, % 34 ile

HİDO ve % 32 ile P0573 çeşitleri takip etmiştir. Yaptığımız Duncan testine göre tespit ettiğimiz gruplamada 30B74 çeşidi 1. grupta (a) yer alırken, KERBANİS, HİDO ve P0573 çeşitleri 2. grupta (b) yer almıştır (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.15. Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Bitkide Bitkide Sap Oranları (%)

	Bitki Sıklığı Uygulamaları					
Çeşitler	10	13	16	19	22	Ortalama
Hido	36	33	34	51	34	**34 b**
Kerbanis	34	37	35	58	31	**34 b**
30B74	45	43	43	61	43	**45 a**
P0573	32	30	31	60	33	**32 b**
Ortalama	**37**	**36**	**36**	**58**	**35**	**36**

Yapılan çalışmada farklı sıra üzeri mesafelerinin sap oranlarına etkisi önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.16). Çeşitlerin ortalaması olarak bitki sıklıklarına ait sap oranları % 35 (22 cm)-58 (19 cm) arasında değişmiştir (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.16. Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Bitkide Sap Oranları Varyans Analiz Sonuçaları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	20.6	10.3	0.8
Çeşit (A)	3	1523.4	507.8	43.6**
Bitki Sıklığı Uygulaması (B)	4	14.6	3.6	0.3
A X B İnteraksiyonu	12	159.9	13.3	1.14
Hata	38	441.7	11.6	
GENEL	59	2160.4		
VK	% 9.27			

** % 1 İhtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Araştırmamızda mısır çeşitlerinde sap oranları ortalaması % 32-45 olarak bulunmuştur. Farklı ekolojilerde yapılan araştırmalarda sap oranlarını Ergül (2008),

Konya ekolojisinde % 44.93-56.20, Küçük (2009), Ankara Ziraat Fakültesi deneme alanında % 45.32-52.04, Olgun (2011), Konya şartlarında % 51.26-53.16, Özata ve ark. (2012), Samsun-Çarşamba'da % 34.4-49.7, Aykanat ve ark. (2013), Adana ekolojisinde % 34.78-46.13 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Araştırmamızdan elde ettiğimiz veriler Aykanat ve ark. (2013),'nın elde ettiği değerler ile benzerlik göstermiş ve en yüksek sap oranı 30B74 çeşidinden elde edilmiştir.

4.9. Çiçeklenme Süresi

Suşehri ekolojik koşullarında dört mısır çeşidinde, farklı bitki sıklığı uygulamalarının çiçeklenme süresine ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.17'de, bu özelliğe ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.18'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.18'den görüldüğü gibi, Araştırmada çiçeklenme süresi bakımından çeşitler arasındaki fark istatiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.01$).

Mısır çeşitlerinde en fazla çiçeklenme süresi 95 gün ile 30B74 çeşidinden elde edilirken, bunu 91 gün ile HİDO ve 87 gün ile P0573 çeşitleri takip etmiştir. En az çiçeklenme süresi ise 86 gün ile KERBANİS çeşidinden elde edildiği görülmektedir. Yaptığımız Duncan testine göre gruplamada 30B74 çeşidi 1. grupta (a), HİDO çeşidi 2. grupta (b) yer alırken, KERBANİS ve P0573çeşitleri 3. grupta (c) yer almıştır (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.17. Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Çiçeklenme Süreleri (gün)

	Bitki Sıklığı Uygulamaları					
Çeşitler	10	13	16	19	22	Ortalama
Hido	89	92	97	89	90	**91 b**
Kerbanis	87	86	88	87	82	**86 c**
30B74	97	97	94	94	93	**95 a**
P0573	88	88	87	86	89	**87 c**
Ortalama	**90**	**91**	**91**	**89**	**88**	**90**

Çalışmada silajlık mısır çeşitlerin bitki sıklığı uygulamalarına etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.18). Çiçeklenme süreleri 88–91 gün arasında değişmiştir (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.18. Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Çiçeklenme Süreleri Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	165.6	82.8	9.6
Çeşit (A)	3	721.9	240.6	27.9**
Bitki Sıklığı Uygulaması (B)	4	54.7	13.6	1.5
A X B İnteraksiyonu	12	120.16	10.0	1.1
Hata	38	327.7	8.6	
GENEL	59	1390.1		
VK	% 3.26			

** % 1 İhtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Mısır bitkisinin tepe püskülü çıkarma süresi bitkinin genetik yapısına bağlı olarak farklılık göstermekte olup, erken oluma gelen çeşitler daha erken çiçeklenirken, geççi çeşitlerde çiçeklenme gecikmektedir.

Türkiye'nin farklı bölgelerinde silajlık mısır üzerine yürütülen araştırmalarda; Özcan (2009); Vartanlı ve Emeklier (2007); Küçük (2009); Özata ve ark. (2012); Balmuk (2012); Aykanat ve ark. (2013); Coşkun ve ark. (2014); çiçeklenme sürelerini 50.5-78 gün arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

4.10. Bitkide Koçan Sayısı

Suşehri ekolojik koşullarında incelenen dört mısır çeşidiyle yapılan araştırmada, farklı bitki sıklığı uygulamalarının bitki koçan sayısına etkisine ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.19'de, bu özelliğe ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.20'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.20'den görüldüğü gibi, mısır çeşitlerin bitki sıklığı uygulamaları sonucu bitki koçan sayısına etkisi önemli bulunmuştur ($p<0.01$). En fazla koçan sayısı 1.83 adet (19 cm) yer alırken, bunu 1.75 adet (22 cm), 1,58 adet (13 cm ve 16 cm) ve 1,17 adet (10 cm) arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 4.19).

Timuçin ve ark. (2016), Harran Ovası Koşullarında yapılan araştırmada koçan sayısının bitki başına 1.23–1.69 adet, Küçük (2009), Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme şartlarında ise 1-1.10 adet arasında değiştiğini saptamışlardır.

Çizelge 4.19. Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Bitkide Koçan Sayıları (adet/bitki)

	Bitki Sıklığı Uygulamaları					
Çeşitler	10	13	16	19	22	Ortalama
Hido	1,67ab	2,00 a	1,00 b	2,00 a	2,00 a	**1,73 a**
Kerbanis	1,00 b	1,67 ab	1,67 ab	2,00 a	2,00 a	**1,66 a**
30B74	1,00 b	1,00 b	1,67 ab	1,33 b	1,33 b	**1,26 b**
P0573	1,00 b	1,67 ab	2,00 a	2,00 a	1,67ab	**1,66 a**
Ortalama	**1,17 b**	**1,58 ab**	**1,58 ab**	**1,83 a**	**1,75a**	**1.57**

Çalışmada koçan sayıları bakımından çeşitler arasındaki fark istatiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.01$). En yüksek bitkide koçan sayısı KERBANİS, P0573 ve HİDO çeşitlerinden elde edilirken, en düşük koçan sayısı ise 1.26 ile 30B74 çeşidinden elde edilmiştir. Duncan testine göre gruplamada KERBANİS, P0573 ve HİDO çeşitleri 1. grup (a) içerisinde yer alırken, 30B74 çeşidi ise 2. grupta (c) yer almıştır (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.20. Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Bitkide Koçan Sayıları Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.4	0.2	1.6
Çeşit (A)	3	2.0	0.6	5.2**
Bitki Sıklığı Uygulaması (B)	4	3.1	0.7	6.1**
A X B İnteraksiyonu	12	4.0	0.3	2.6*
Hata	38	4.9	0.1	
GENEL	59	14.5		
VK	% 22.68			

* işareti işlemler arasındaki farklılığın % 5, ** % 1 İhtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Yapılan araştırmada bitki sıklığı x çeşit interaksiyonu $p<0.01$ seviyesinde istatiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.20). En fazla bitkide koçan sayısı 2 ile (19 cm ve 22 cm) ile HİDO ve KERBANİS çeşidinden elde edilirken. En az bitkide koçan

sayısı ise 1.0 ile 30B74 ve P0573 çeşitlerinden elde edilmiştir. Duncan testine göre gruplamada; 19 cm ve 22 cm uygulaması ile HİDO ve KERBANİS çeşitleri 1. grupta (a) yer alırken, 10 cm sıklığı ile 30B74 çeşidi ise 2. grupta (b) yer almıştır (Çizelge 4.19).

Olgun (2011), Konya şartlarında, yaptığı çalışmada koçan sayısı 1.8-1.1 adet, Aykanat ve ark. (2013), Adana ekolojisi II. ürün koşullarında yapılan araştırmada koçan sayısı 0.93-1.26 adet, Kuşvuran ve ark. (2015), Orta Kızılırmak Havzası 'nda koçan sayısı 1.2-2 adet/bitki olarak tespit etmişlerdir.

4.11. Koçan Ağırlığı

Suşehri ekolojik koşullarında incelenen dört mısır çeşidinde, farklı bitki sıklığı uygulamalarının koçan ağırlığı etkisine ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.21'de, bu özelliğe ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.22'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.22'den görüldüğü gibi, silajlık mısır çeşitlerin bitki sıklığı uygulamaları sonucu elde edilen koçan ağırlıklarına etkisi önemli bulunmuştur ($p<0.01$). En fazla koçan ağırlığı 462 g 22 cm sıra üzeri mesafeden elde edilirken, bunu 433 g 19 cm, 374 g 16 cm ve 327 g 13 cm'den elde edilmiştir. En düşük koçan ağırlığı 258 g ile 10 cm bitki sıklığından olduğu görülmektedir. Duncan testine göre 22 cm uygulaması 1. grupta (a) olduğu görülürken, 19 cm uygulaması 2. grupta (ab), 16 cm uygulaması 3. grupta (bc), 13 cm uygulaması 4. grupta (c) ve 10 cm uygulaması ise son grupta (d) yer almıştır **(**Çizelge 4.21).

Çizelge 4.21. Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Bitkide Koçan Ağırlıkları (g)

	Bitki Sıklığı Uygulamaları					
Çeşitler	10	13	16	19	22	Ortalama
Hido	249	266	390	420	443	**370**
Kerbanis	256	318	333	400	430	**347**
30B74	268	362	440	462	476	**402**
P0573	261	278	332	449	500	**364**
Ortalama	**258 d**	**327 c**	**374 bc**	**433 ab**	**462 a**	**371**

Çalışmada koçan ağırlıkları bakımından çeşitler arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur ($p<0.01$). Çeşitlerin ortalamaları olarak 347-402 g olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.21).

Çizelge 4.22. Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Bitkide Koçan Ağırlıkları Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	16788.3	8394.1	2.1
Çeşit (A)	3	23982.2	7994.0	2.0
Bitki Sıklığı Uygulaması (B)	4	320432.8	80108.2	20.7**
A X B İnteraksiyonu	12	30256.9	2521.4	0.6
Hata	38	146814.15	3863.5	
GENEL	59	538274		
VK	% 16.74			

** % 1 İhtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Ülkemizde farklı ekolojilerinde mısır çeşitlerinin koçan ağırlıklarını tespit etmek amacıyla I. ve II. ürün şartlarda yaptıkları araştırmalarda Ergül (2008); Saruhan ve Şireli (2005); Olgun (2011); koçan ağırlıklarını 135.97-518.8 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Ülger (1998), yaptığı araştırmada ekim sıklığının artmasıyla birlikte bitkiler arasında rekabet artacağından buna bağlı olarak kaçan ağırlığında azalma olduğunu belirtmişlerdir.

Araştırıcıların farklı ekolojilerde silajlık mısır çeşitleri üzerine yaptıkları araştırmalarda sıra üzeri mesafesi azaldıkça, koçan sayısında buna paralel olarak da koçan tane ağırlığında ve bir artış olacağını belirtmişlerdir (Wang ve ark., 1987; Sencar, 1988; Tansı ve ark., 1996; Yılmaz ve ark., 2005).

4.12. Bitkide Koçan Oranı

Suşehri ekolojik koşullarında incelenen dört mısır çeşidinde, farklı bitki sıklığı uygulamalarının bitki koçan oranına ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.23'de, bu özelliğe ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.24'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.23. Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Bitkide Koçan Oranları (%)

	Bitki Sıklığı Uygulamaları					
Çeşitler	10	13	16	19	22	Ortalama
Hido	43	47	45	49	47	**46 a**
Kerbanis	48	45	48	48	50	**48 a**
30B74	33	34	37	33	37	**35 b**
P0573	49	53	52	48	50	**50 a**
Ortalama	**43**	**45**	**46**	**44**	**46**	**45**

Çizelge 4.24'den görüldüğü gibi, bitkide koçan oranı bakımından çeşitler arasındaki fark istatiksel olarak % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur. En yüksek bitkide koçan oranı % 50 ile P0573 çeşidinden elde edilirken, bunu % 48 KERBANİS ve % 46 ile HİDO çeşitleri takip etmiştir. En düşük bitki koçan oranı ise % 35 ile 30B74 çeşidinden tespit edilmiştir. Yapılan Duncan testine göre gruplamada P0573, KERBANİS ve HİDO çeşitleri 1. grubu (a), 30B74 çeşidi ise 2. grubu (b) oluşturmuştur (Çizelge 4.23).

Karayiğit ve Kızılşimşek (2005), farklı hasat zamanlarında koçan oranlarını % 27.80-41.05, Kılıç ve Gül (2007), % 13.8-29.2 olarak tespit etmişlerdir.

Çeşitlerin ortalaması olarak farklı sıra üzeri mesafelerde bitkide koçan oranı % 43-46 arasında değişmiş ve bu farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.21).

Çizelge 4.24. Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Bitkide Koçan Oranları Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	10.4	5.2	0.3
Çeşit (A)	3	2104.2	701.4	43.7**
Bitki Sıklığı Uygulaması (B)	4	57.5	14.3	0.8
A X B İnteraksiyonu	12	151.5	12.6	0.7
Hata	38	609.9	16.0	
GENEL	59	2933.7		
VK	% 8.96			

** % 1 İhtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Ülkemizde farklı ekolojilerde silajlık mısır ile ilgili yapılan araştırmalarda koçan oranı ile ilgili farklı değerler elde edilmiştir. Örneğin, Akdeniz ve ark. (2004); Karayiğit ve Kızılşimşek (2005); Kılıç ve Gül (2007); Ergül (2008); Olgun (2011); Güney ve ark. (2011); Özata ve ark.(2012); Aykanat ve ark. (2013); yapmış oldukları araştırmalarda koçan oranlarını % 5.5-48.58 arasında tespit etmişlerdir. Araştırmadan elde ettiğimiz koçan oranı % 35-50 arasında değişirken, Akdeniz ve ark. (2004) ve Aykanat ve ark. (2013)'nın yaptığı çalışmalara benzerlik göstermiştir.

4.13. Kuru Koçan Oranı

Suşehri ekolojik koşullarında incelenen dört mısır çeşidinde, farklı bitki sıklığı uygulamalarının bitki kuru koçan oranına ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.25'de, bu özelliğe ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.25'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.26'den görüldüğü gibi, araştırmamızda kuru koçan oranı bakımından çeşitler arasındaki fark önemli bulunmuştur ($p<0.01$). En yüksek bitki kuru koçan oranı % 46 ile HİDO çeşidinden elde edilirken, bunu azalan sıra ile % 42 ile 30B74, % 36 ile KERBANİS ve % 33,70 ile P0573 çeşitleri takip etmiştir. Yapılan Duncan testine göre tespit edilen gruplamada HİDO ve 30B74 çeşitleri 1. grupta (a) yer alırken, KERBANİS ve P0573, çeşitleri 2. grupta (b) yer almıştır (Çizelge 4.25).

Çizelge 4.25. Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Kuru Koçan Oranları (%)

	Bitki Sıklığı Uygulamaları					
Çeşitler	10	13	16	19	22	Ortalama
Hido	44	44	45	51	51	**46 a**
Kerbanis	36	42	35	33	36	**36 b**
30B74	39	42	38	44	46	**42 a**
P0573	33	31	34	32	35	**33 b**
Ortalama	**38**	**40**	**38**	**40**	**42**	**39**

Silajlık mısır çeşitlerin bitki sıklığı ortalamalarında kuru koçan oranı % 38-42 arasında değişmiş ve bu farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.26.).

Çizelge 4.26. Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Kuru Koçan Oranları Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	12.07	6.03	0.25
Çeşit (A)	3	1372.22	457.40	19.43**
Bitki Sıklığı Uygulaması (B)	4	173.61	43.40	1.84
A X B İnteraksiyonu	12	364.78	30.39	1.29
Hata	38	894.16	23.53	
GENEL	59	2816.86		
VK	% 12.20			

** % 1 İhtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

4.14. Kuru Sap Oranı

Suşehri ekolojik koşullarında incelenen dört mısır çeşidinde, farklı bitki sıklığı uygulamalarının bitki kuru sap oranına ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.27'de, bu özelliğe ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.28'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.28'den görüldüğü gibi, silajlık mısır çeşitlerin bitki sıklığı uygulamaları sonucu elde edilen bitkide kuru sap oranına etkisi önemli bulunmuştur ($p<0.01$). En yüksek kuru sap oranı % 19 ile 19 cm bitki sıklığından elde edilirken,

bunu azalan sıra ile % 19 ile 13 cm, % 18 ile 10 cm ve % 17 ile 22 cm sıra üzeri mesafeleri takip etmiştir. En düşük kuru sap oranı ise % 17 ile 16 cm sıra üzeri mesafesinden elde edilmiştir. Duncan testine göre gruplamada 19 cm uygulaması 1. grupta (a) yer alırken, 10 cm, 13 cm ve 22 cm bitki sıklığı 2. grupta (ab), 22 cm bitki sıklığı uygulaması ise son grupta (b) yer almıştır (Çizelge 4.27).

Çizelge 4.27. Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Kuru Sap Oranları (%)

	Bitki Sıklığı Uygulamaları					
Çeşitler	10	13	16	19	22	Ortalama
Hido	17 cde	25 a	16 de	22 ab	15de	**19 a**
Kerbanis	18 bcd	17 cde	18 bcd	17 cde	17 cde	**17 ab**
30B74	18 bcd	18 bcd	21 abc	19 bcd	19 bcd	**19 a**
P0573	19 bcd	16 de	13 e	18 bcd	17 cde	**16 b**
Ortalama	**18 ab**	**19 ab**	**17 b**	**19 a**	**17 ab**	**18**

Araştırmada kuru sap oranı bakımından çeşitler arasındaki fark istatiksel olarak % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.28). En yüksek en yüksek kuru sap oranı % 19 ile 30B74 çeşidinden elde edilirken, bunu % 19 ile HİDO, % 17 ile KERBANİS ve % 16 ile P0573, çeşitleri takip etmiştir. Yapılan Duncan testine göre gruplamada 30B74 ve HİDO, çeşitleri 1. grubu (a), KERBANİS çeşidi 2.grubu, P0573 çeşidi ise en son grubu (b) oluşturmuştur (Çizelge 4.27).

Çizelge 4.28. Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Kuru Sap Oranları Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	14.84	7.41	2.38
Çeşit (A)	3	72.10	24.03	7.71**
Bitki Sıklığı Uygulaması (B)	4	48.35	12.08	3.87**
A X B İnteraksiyonu	12	248.44	20.7	6.64**
Hata	38	118.44	3.11	
GENEL	59	502.18		
VK	% 9.55			

** % 1 İhtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Araştırmada bitki sıklığı x çeşit interaksiyonu p<0.01 seviyesinde istatiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.28). En yüksek kuru sap oranı % 25 ile HİDO çeşidin 13 cm bitki sıklığından elde edilirken. En düşük kuru sap oranı ise % 13 ile P0573 çeşidin 16 cm bitki sıklığından elde edilmiştir. Duncan testine göre yapılan gruplamada 13 cm uygulaması ile HİDO çeşidi 1. grupta (a), 16 cm bitki sıklığında ise P0573, çeşidi 2. grubta (e) yer almıştır (Çizelge 4.27).

4.15. Kuru Yaprak Oranı

Suşehri ekolojik koşullarında incelenen dört mısır çeşidinde, farklı bitki sıklığı uygulamalarının bitkide kuru yaprak oranına etkisine ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.29'de, bu özelliğe ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.30'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.30'den görüldüğü gibi, silajlık mısır çeşitlerin bitki sıklığı uygulamaları sonucu elde edilen kuru yaprak oranına etkisi % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. En yüksek kuru yaprak oranı % 28, 22 cm bitki sıklığından elde edilirken, bunu azalan sıra ile % 27 ile 10, % 26 ile 19 cm ve % 25 ile 16 cm bitki sıklığı izlemiştir. En düşük kuru yaprak oranı % 24 ile 13 cm bitki sıklığından elde edilmiştir. Duncan testine göre yapılan gruplamada 22 cm uygulaması 1. grubu (a), 10 cm uygulaması 2. grubu (ab), 19 cm uygulaması 3. grupta (abc), 16 cm uygulaması 4. grubu (bc) ve 13 cm uygulaması ise son grubu (c) oluşturmuştur (Çizelge 4.29).

Çizelge 4.29. Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Kuru Yaprak Oranları (%)

	Bitki Sıklığı Uygulamaları					
Çeşitler	10	13	16	19	22	Ortalama
Hido	26	24	27	27	29	**27**
Kerbanis	27	23	26	26	25	**25**
30B74	28	25	25	26	29	**26**
P0573	27	26	21	24	27	**25**
Ortalama	**27 ab**	**24 c**	**25 bc**	**26 abc**	**28 a**	**26**

Çalışmada kuru yaprak oranı bakımından çeşitler arasındaki fark önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.30). Çeşitlerin ortalamaları olarak % 25 (P0573)-27 (HİDO) arasında bulunmuştur (Çizelge 4.29).

Çizelge 4.30. Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Kuru Yaprak Oranları Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	25.83	12.91	1.4
Çeşit (A)	3	27.64	9.2	1.00
Bitki Sıklığı Uygulaması (B)	4	104.67	26.17	2.8*
A X B İnteraksiyonu	12	102.23	8.52	0.92
Hata	38	349.47	9.19	
GENEL	59	609.87		
VK	% 11.51			

* işareti işlemler arasındaki farklılığın % 5 önemli olduğunu göstermektedir.

4.16. Kuru Madde Verimi

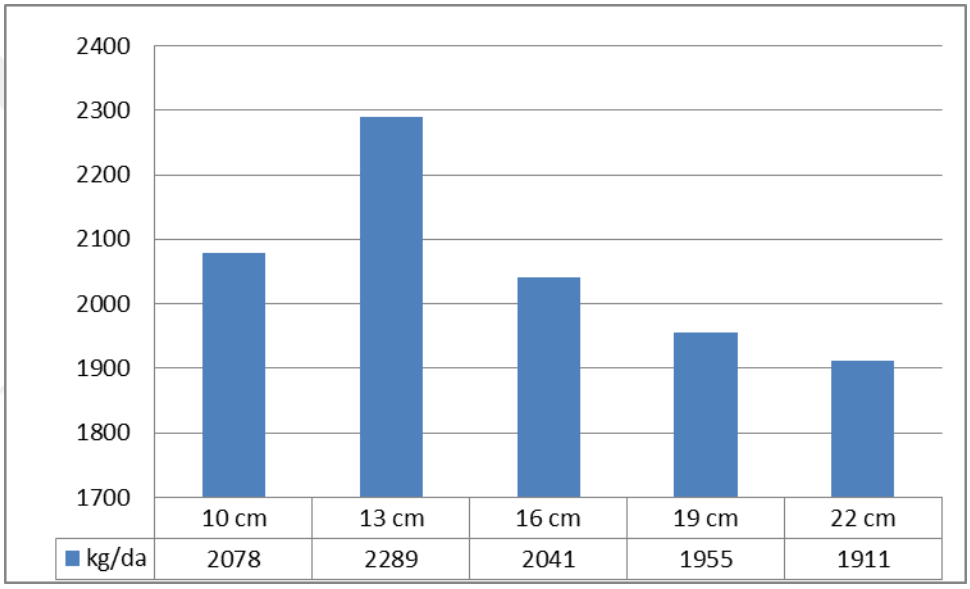
Suşehri ekolojik koşullarında incelenen dört mısır çeşidinde, farklı bitki sıklığı uygulamalarının kuru madde verimine ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.31'de, bu özelliğe ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.32'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.32'den görüldüğü gibi, silajlık mısır çeşitlerin bitki sıklığı uygulamaları sonucu elde edilen kuru madde verimine etkisi % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. En yüksek kuru madde verimi 2289,62 kg/da ile 13 cm bitki sıklığından elde edilirken, bunu 2078,15 kg/da ile 10 cm, 2041,13 kg/da ile 16 cm ve 1955,58 kg/da ile 19 cm sıra üzeri mesafeleri takip etmiştir. En düşük kuru madde verimini ise 1911,64 kg/da ile 22 cm sıra üzeri mesafesi oluşturmuştur. Yapılan Duncan testine göre gruplamada 13 cm bitki sıklığı 1. grubu (a), 10 cm bitki sıklığı 2. grubu (ab), ve 16 cm, 19 cm ve 22 cm bitki sıklıkları ise 3.grupta (c) yer almıştır.

Karayiğit ve Kızılşimşek (2005), Kahramanmaraş ekolojik şartlarında yaptıkları araştırmada hasattan sonra en yüksek kuru madde verimini 2472 kg/da olarak tespit etmişlerdir.

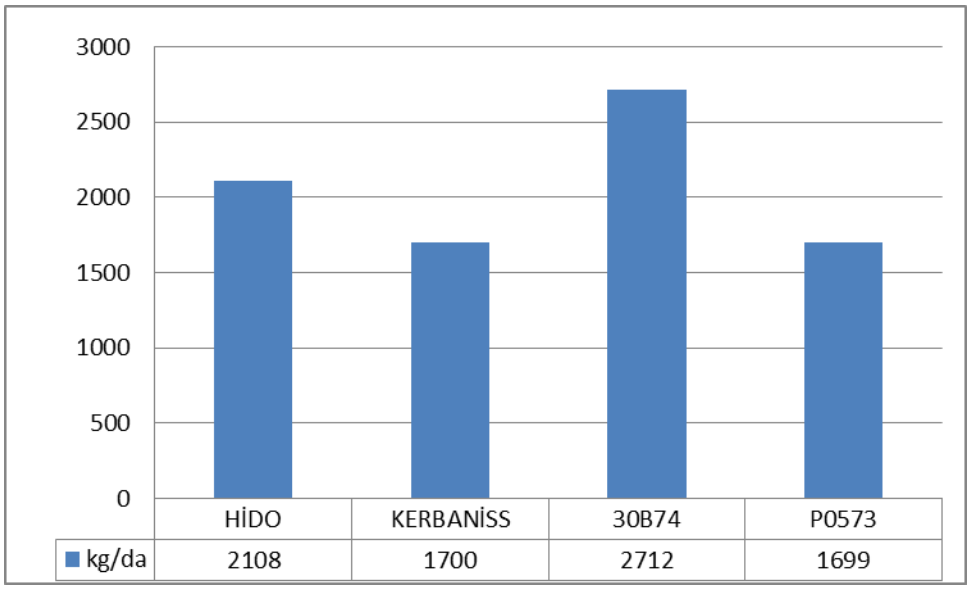
Çizelge 4.31. Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Kuru Madde Verimleri (kg/da)

	Bitki Sıklığı Uygulamaları					
Çeşitler	10	13	16	19	22	Ortalama
Hido	1815 cdef	2687 ab	2380 bcd	1821 cdef	1836 cdef	**2108 b**
Kerbanis	1886 cdef	1604 ef	1732 def	1483 f	1796 cdef	**1700 c**
30B74	2843 ab	3147 a	2423 bc	2887 ab	2260 bcde	**2712 a**
P0573	1766 cdef	1718 def	1628 ef	1629 ef	1753 def	**1699 c**
Ortalama	**2078 ab**	**2289 a**	**2041 b**	**1955 b**	**1911 b**	**1802**



Şekil 4.4. Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Kuru Madde Verimleri

Çalışmada kuru madde verimi bakımından çeşitler arasındaki fark % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.32). En yüksek kuru madde verimi 2712 kg/da ile 30B74 çeşidinden sağlanırken, bunu 2108 kg/da ile HİDO, 1700 kg/da ile KERBANİS ve 1699 kg/da ile P0573, çeşitleri takip etmiştir. Duncan testine göre yapılan gruplamada 30B74 çeşidi 1. grubu (a), HİDO 2. grubu (b), KERBANİS ve P0573 çeşitleri ise 3. grubu (c) oluşturmuştur (Çizelge 4.31).

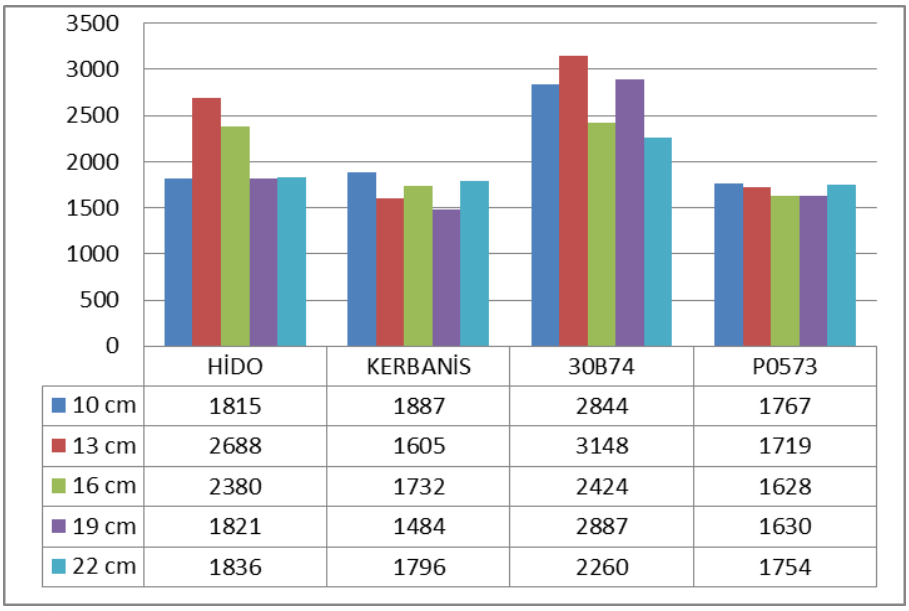


Şekil 4.5. Mısır Çeşitlerine Ait Kuru Madde Verimleri

Çizelge 4.32. Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Kuru Madde Verimleri Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	170550.6	85275.3	1.2
Çeşit (A)	3	10307456.1	3435818.7	50.1**
Bitki Sıklığı Uygulaması (B)	4	1034530.6	258632.6	3.7*
A X B İnteraksiyonu	12	2852235.3	237686.2	3.4**
Hata	38	2605603.5	68568.5	
GENEL	59	16970376.1		
VK	% 12.74			

* işareti işlemler arasındaki farklılığın % 5, ** % 1 İhtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.



	HİDO	KERBANİS	30B74	P0573
10 cm	1815	1887	2844	1767
13 cm	2688	1605	3148	1719
16 cm	2380	1732	2424	1628
19 cm	1821	1484	2887	1630
22 cm	1836	1796	2260	1754

Şekil 4.6. Bitki Sıklığı Uygulamaları x Çeşit İnteraksiyonu Sonucu Tespit Edilen Kuru Madde Verimleri

Araştırmada bitki sıklığı x çeşit interaksiyonu % 1 seviyesinde istatiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.32). Çeşitlerin ortalaması olarak en yüksek kuru madde verimi 3147 kg/da ile 13 cm bitki sıklığında 30B74 çeşidinden elde edilirken, aynı grupta yer alan yine aynı çeşidin 19 ve 10 cm bitki sıklıkları sırasıyla 2887 kg/da ve 2844 kg/da izlemiştir. En düşük kuru madde verimi ise 1483 kg/da ile 19 cm bitki sıklığıyla KERBANİS çeşidinden tespit edilmiştir. Duncan testine göre yapılan gruplamada 13 cm bitki sıklığı ile 30B74 çeşidi 1. grubu (a), 19 cm bitki sıklığıyla KERBANİS çeşidi ise en son grupta (f) yer almıştır (Çizelge 4.31).

Türkiye'nin farklı ekolojilerinde mısır çeşitlerin kuru ot verimlerini tespit etmek amacıyla I.ve II ürün şartlarında çok sayıda araştırma yapmışlardır. Örneğin; Keskin (2001); Güneş (2004); Akdeniz ve ark. (2004); Güneş ve Ramazan (2006); Küçük (2009); Olgun (2011); Özata ve ark. (2012); Balmuk (2012); yaptıkları çalışmalarda mısır çeşitlerin kuru ot veriminin çeşitler ve lokasyonlara göre değişmekle birlikte 740-2711 kg/da arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Araştırmamızda, mısır çeşitlerinde kuru madde verimi 1699-2712 kg/da olarak bulunmuştur. Araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçların yapılan çalışmalardan yüksek olduğu saptanmıştır.

4.17. Bitkide Kuru Madde Oranı

Suşehri ekolojik koşullarında incelenen dört mısır çeşidinde, farklı bitki sıklığı uygulamalarının kuru madde oranına etkisine ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.33'de, bu özelliğe ait varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.34'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.34'den görüldüğü gibi, çalışmada kuru madde oranı bakımından çeşitler arasındaki fark % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur. En yüksek bitkide kuru madde oranı % 32 ile HİDO çeşidinden elde edilirken, bunu azalan sıra ile % 28 ile 30B74, % 26 ile P0573 ve % 26 ile KERBANİS çeşitleri takip etmiştir. Duncan testine göre yapılan gruplamada HİDO 1. grubu (a), KERBANİS, 30B74 ve P0573 çeşitleri ise 2. Grubu (b) oluşturmuştur (Çizelge 4.33).

Çizelge 4.33. Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Bitkide Kuru Madde Oranları (%)

	Bitki Sıklığı Uygulamaları					
Çeşitler	10	13	16	19	22	Ortalama
Hido	29	34	32	32	33	**32 a**
Kerbanis	26	22	28	26	28	**26 b**
30B74	27	29	25	29	30	**28 b**
P0573	25	26	26	25	28	**26 b**
Ortalama	**27**	**28**	**28**	**28**	**30**	**28**

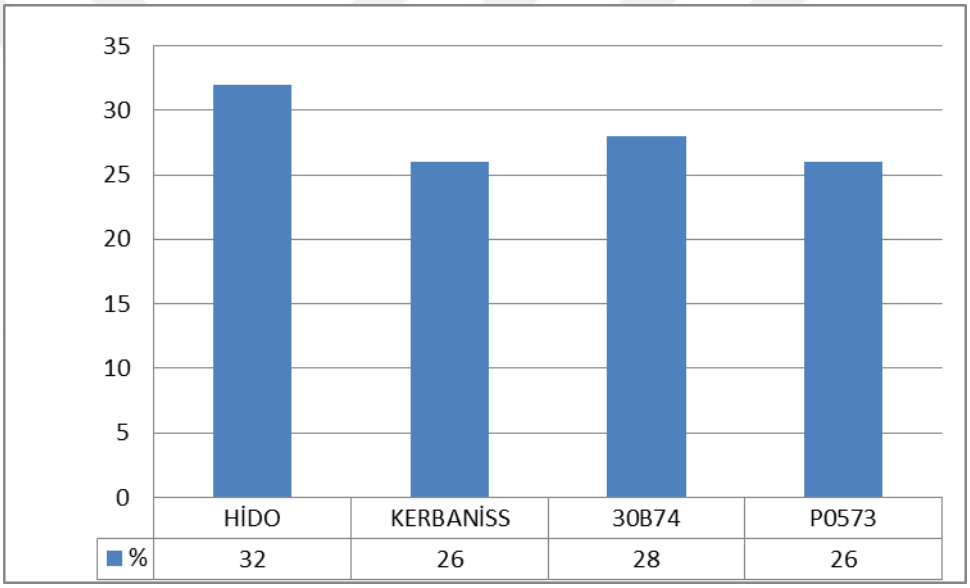
Sıra üzeri mesafelerin ortalamaları olarak silajlık mısır çeşitlerin bitkide kuru madde oranı % 27-30 arasında değişmiş ve bu farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.33).

Araştırmada bitki sıklığı x çeşit interaksiyonu $p<0.01$ seviyesinde istatiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.34. Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Bitkide Kuru Madde Oranları Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	10.9	5.4	0.5
Çeşit (A)	3	341.63	113.8	10.8**
Bitki Sıklığı Uygulaması (B)	4	51.0	12.7	1.2
A X B İnteraksiyonu	12	107.2	8.9	0.8
Hata	38	399.2	10.5	
GENEL	59	910.0		
VK	% 11.37			

** % 1 İhtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.



Şekil 4.7 Çeşitlerin Bitki Sıklığına Ait Bitkide Kuru Madde Oranları

Ülkemizin farklı bölgelerinde silajlık mısır ile ilgili yapılan araştırmalarda kuru madde oranı bakımından farklı değerler elde edilmiştir. Örneğin; Sade ve ark. (2002); Geren ve ark. (2003); Güneş (2004); Güneş ve Ramazan (2006); Güney ve ark. (2011); Olgun (2011); yapmış oldukları araştırmalarda kuru madde oranlarını % 9.53-38.24 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

SONUÇLAR VE ÖNERiLER

Bu araştırma Sivas-Suşehri ekolojik koşullarında silaj amaçlı yetiştirilen farklı mısır çeşitlerine uygulanan sıra üzeri mesafelerinin mısır bitkisinde verim ve verim unsurları üzerine etkisinin belirlenmesi amacı ile yürütülmüştür. Çalışma 2015 yılında Sivas-Suşehri Sezai Karakoç Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi uygulama arazisinde yürütülmüş olup, faktöriyel deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. Deneme; Sıra arası sabit (70 cm) dört farklı çeşit (Hido, Kerbanis, 30B74, P0573) ve beş farklı sıra üzeri mesafesi (10, 13, 16, 19, 22 cm) olacak şekilde yapılmıştır.

Hibrit mısır çeşitlerinin değişik olum gruplarına sahip olması yanı sıra ekolojilerin mısır yetiştiriciliği için farklı potansiyellere sahip olması çeşit performanslarını doğrudan etkilemektedir. Doğru çeşitlerin doğru ekolojilerde yetiştirilmesi verimlilik açısından çok büyük önem taşımaktadır.

Sivas ili geniş bir coğrafyayı kapsamaktadır. İlçelere göre iklim yapısı büyük farklılık gösterebilmektedir. Sivas merkezde ve bazı ilçelerde iklim koşullarının soğuk olması ve gece gündüz sıcaklık farkının yüksek olması bu bölgede mısır yetiştiriciliğini sınırlamaktadır. Fakat araştırmanın yürütüldüğü Suşehri ilçesinin diğer ilçelere göre daha ılıman bir iklim yapısına sahip olması dolayısıyla silajlık mısır yetiştiriciliğine daha uygun olduğunu görmekteyiz. Çalışmada FAO 500 - 700 arasında olgunlaşma süresine sahip çeşitlerin performansları birbirinden farklı olmuştur. Sivas gibi soğuk bir iklime sahip bölgede düşük FAO olgunlaşma grubuna sahip Kerbanis ve P0573 çeşitlerinin ön plana çıkması beklenirken, Suşehri ilçesinin ekolojik farklılığı bu bölgede FAO 700 grubuna ait 30B74 çeşidinin ön plana çıkmasına yol açmıştır. Bu durum Sivas bölgesinde ilçelere göre tavsiye edilebilecek çeşitlerin ve bunların yetiştirme sıklıklarının değişebileceğini göstermektedir.

Yapılan araştırmada en düşük sap kalınlığı 10 cm ekim mesafesinden elde edilirken, en fazla sap kalınlığı ise 22 cm bitki sıklığından elde edilmiştir. Koçan boyları birim alandaki bitki sayılarından etkilenmiş ve sık ekimlerde koçan boyunun önemli ölçüde kısaldığı tespit edilmiştir. Buna bağlı olarak yapılan çalışma sonucunda bitki yoğunluğu arttıkça koçan kalınlığı azalmış ve en düşük değerler 10 cm sıra üzeri mesafeden elde edilmiştir. Bitki sıklığı azaldıkça kuru madde oranı da buna paralel olarak artış göstermiştir. En yüksek kuru madde oranı 22 cm bitki sıklığı uygulamasında % 30 olarak tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, bitki sıklığının artışıyla yeşil ot ve kuru madde veriminde belirli bir düzeye kadar artış görülürken, aşırı yüksek bitki sıklıklarında verimde düşüş gözlenmiştir.

Sivas merkeze göre mısır için daha uygun bir ekolojiye sahip olması Suşehri bölgesinde FAO 650-700 arası silajlık mısır çeşitlerinin yeşil ot ve kuru madde verimi dikkate alındığında, ekonomik üretim ilkelerine göre 30B74 çeşidin 70x19 cm (7519 bitki/da) sıra üzeri mesafesi tavsiyeye uygun görülmüştür.

Bu konuda kesin önerilerde bulunmak için değişen iklim koşullarında çok yıllık çalışmalar yaparak bölgenin ihtiyacı olan olgunlaşma grubuna sahip çok sayıda silajlık mısır çeşitlerinin ve farklı bitki sıklığı uygulamalarının yer aldığı geniş kapsamlı çalışmalar yapılmalıdır.

6.KAYNAKLAR

Akdeniz, H., Yılmaz, İ., Andiç, N. ve Zorer, Ş., 2004, Bazı mısır çeşitlerinde verim ve yem değerleri üzerine bir araştırma, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 14 (1), 47-51.

Anonim, 2014, Türkiye İstatistik Kurumu Bitkisel Üretim Verileri, "http://www.tuik.gov.tr"

Anonim, 2015, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Sivas Meteoroloji Bölge Müd. Kayıtları, "htpp://www.mgm.gov.tr"

Atakul, Ş., 2011, Diyarbakır Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarının Beş Şeker Mısırı (*Zea mays L. saccharata Sturt.*) Çeşidinde Taze Koçan ve Tane Verimi ile Bazı Tarımsal Özelliklere Etkisi, *Yüksek Lisans, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,* Adana, 90.

Aykanat, Korkmaz Y ve H, B., 2013, Adana Ekolojisi II. Ürün Koşullarında Farklı Mısır Çeşitlerinin Silajlık Özelliklerinin Belirlenmesi, *GAP VII. Tarım Kongresi*, 28 Nisan-1 Mayıs Şanlıurfa, 519-525.

Balabanlı, C. ve Akman, Z., 2000, Isparta İlinin Yüksek Alanlarında Yetiştirilebilecek Silajlık At Dişi Mısır Çeşitlerinin Belirlenmesi, *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 24 (14), 28-33.

Balmuk, Y., 2012, Konya Yunak Koşullarında Ikinci Ürün olarak yetiştirilebilecek silajlık mısır (*Zea mays L.*) çeşitlerinin verim ve verim özelliklerinin belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.* Tokat

Coşkun, Y., Coşkun, A. ve Koşar, İ., 2014, Bazı At Dişi Mısır Çeşitlerinin Harran Ovası İkinci Ürün Koşullarına Adaptasyonu, *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri*. 1(4): 454–461.

Çiğdem, İ., 2006, Samsun İli Taban Alanlarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Bazı Sılajlık Sorgum ve Mısır çeşitleri Üzerine Bir Araştırma, *ANADOLU JOURNAL OF AGRICULTURAL SCIENCES*, 21 (1), 14-19.

Denek, N., Can, A. ve Tüfenk, Ş., 2004, Mısır, sorgum ve ayçiçeği hasıllarına değişik katkı maddeleri katılmasının silaj kalitesi ve in vitro kuru madde sindirimine etkisi., *Harran Üniv. Ziraat Fak. D*erg. 8 (2): 1-10.

Dostalek, R. ve Hruska, L., 1985, The influence of crop density on the production of maize seed, *Rostlinna Vyroba-UVTIZ (Czechoslovakia)*. 31(10): 1103–1110

Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F., 1987, Araştırma ve Deneme Metotları,(İstatistik Metotları-II),(Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 1021, Ankara), *Ders kitabı*, 295.

Emeklier, H. ve Kün, E., 1988, İç Anadolu'da Sulu Koşullarda İkinci Ürün Tane Mısır ve Silaj Mısır Yetiştirme Olanakları ve Yem Değerlerinin Saptanması, *Doğa Tarım ve Orman Dergisi*, 12 (2), 178-179.

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.

Ergül, Y., 2008, Silajlık Mısır Çeşitlerinin Önemli Tarımsal ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi., *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.* Konya.

Geren, H., Avcıoğlu, R., Behçet, K., Demiroğlu, G., Yılmaz, M. 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 (3). 57-64.

Gözübenli, H., Konuşkan, Ö. ve Şener, O., 2001, Hatay Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Melez Mısır (*Zea mays L.*) Çeşitlerinde Verim ve Verimle İlişkili Özellikler, *Türkiye*, 4, 17-21.

Güneş, A., 2004, Karaman ekolojik koşullarında silajlık hibrit mısır çeşitleri ve sorgu-sudan otu melezle-rinin ikinci ürün olarak yetiştirme imkanlarının belirlenmesi, *Yüksek Lisans tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,* Konya.

Güneş, A. ve Ramazan, A., 2006, Karaman Ekolojik Koşullarinda Silajlik Hibrit Mısır Çeşitlerinin İkinci Ürün Olarak Yetiştirilme İmkanlarının Belirlenmesi, *Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi*, 20 (39), 84-92.

Güney, E., 2005. Erzurum Şartlarında Silajlık AmacıylaYetiştirilen Bazı Bitkilerin Verim, Bitkisel Özellikler ve SilajKalitesi Yönünden Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma. *Atatürk Üniv. Fen Bilimleri Enst., Yüksek Lisans Tezi*, Erzurum.

Güney, E., Tan, M. ve İ. Gül, 2011, Erzurum Şartlarında Silajlık Amacıyla Yetiştirilen Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Verim, ve Silaj Kalitesi Yönünden Değerlendirilmesi, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi,* 41 (2), 105-111, 2010

İdikut, L. ve Sevim, K., 2013, Tane Ürünü İçin Yetiştirelen İkinci Ürün Mısır Çeşitlerinin Bazi Verim Ve Kalite Potansiyellerinin Belirlenmesi. *KSÜ Doğa Bil. Derg.*, 16(1): 8-15

Kaplan, M., 2005, Kahramanmaraş Koşularında Farklı Ekim Sıklıklarının II. Ürün Silajlık Mısır (*Zea mays* L.) Bitkisinde Verim ve Verim Öğelerine Etkisi, *K.S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*.

Karaşahin, M. ve Sade, B., 2011, Farklı sulama yöntemlerinin hibrit mısırda (zea mays L. indentata s.) dane verimi ve verim unsurları üzerine etkileri, *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 25 (2).

Karayiğit, İ., 2005, Farklı Olgunluk Dönemlerindeki Bazı Melez Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinin Silaj Kaliteleri Üzerine Araştırmalar, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniv, *Fen Bil. Enst.*

Keskin, S., 2001, Silajlık olarak yetiştirilen mısır çeşitlerinde bitki sıklığının verim ve bazı kompenentlere etkisi, *Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,* Konya.

Khalıfa, M.A., Shokr. E.S., El-Sayed ve K.I., 1984, Effect of Plant Density on Corn (*Zea mays* L.) I. Agronomic Characteristics. , *Mohstoher, Annals of Agric. Sci.*,, 21(21): 201-208.

Kılıç, H. ve Gül, İ., 2007, Hasat zamanının Diyarbakır şartlarında ikinci ürün olarak yetiştirilen mısır çeşitlerinde verim ve bazı tarımsal karakterler ile silaj kalitesine etkileri üzerine bir araştırma, *Harran Universitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11 (3/4), 43-52.

Kırtok, Y., 1998, Mısır Üretimi ve Kullanımı. s:125–129. Kocaoluk Basım ve Yayın Evi, İstanbul.

Kızılşimşek, 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.

Koca, Y. O. ve Erekul, O., 2011, Bazı Melez Mısır Çeşitlerinin Performanslarının Belirlenmesi, *Journal of Adnan Menderes University, Agricultural Faculty*, 8 (2). 41-45

Kuşvuran, A., Kaplan, M., Nazlı, R. I., 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 (1), 57-67.

Küçük, B., 2009, Bazı Sılajlık Mısır Çesitlerinde Morfolojik Özelliklerin ve Yem Verimlerinin Belirlenmesi, *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*. Ankara.

Morgan, F. ve Elzey, H., 1964, Silage For Higher Milk Production, *Louisiana Agriculture*, 3.0-11.

Olgun, F., 2011, Silajlık melez mısır çeşitlerinin farklı hasat zamanının verim, verim unsurları ve kalite üzerine etkisi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.Yüksek Lisans Tezi*. Konya.

Olgun, M., Kutlu, İ., Ayter, N. G. ve Kayan, Z. B. B. N., 2012, Farklı silajlık mısır genotiplerinin Eskişehir koşullarında adaptasyon yeteneklerinin belirlenmesi, *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, 5 (1), 93-97.

Orak, A. ve İptaş, S., 1999, Silo yembitkileri ve silaj. Çayır-mera amenajmanı ve ıslahı. Mera Kanunu Eğitim ve Uygulama El Kitabı 1. TC Tarım ve Köy İşl, *Bak. Tar. Üret. ve Gel. Gen. Müd.* Ankara.

Öz, A., Tezel, M., Kapar, H. ve Üstün, A., 2008, Samsun ve Konya şartlarına uygun mısır çeşitlerinin geliştirilmesi üzerine bir araştırma, *Ülkesel Tahıl Sempozyumu*, 2-5.

Özata, E., Öz, A. ve Kapar, H., 2012, Silajlık hibrit mısır çeşit adaylarının verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 5 (1), 37-41.

Özcan, S., 2009, Modern dünyanın vazgeçilmez bitkisi mısır: genetiği değiştirilmiş (transgenik) mısırın tarımsal üretime katkısı, *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 2 (2), 01-34.

Özdemir, E., 2004, Farklı Yetiştirme Sürelerine Sahip Üç Mısır Genotipinde Değişik Sıra Üzeri Aralılarının Körpe Koçan (Babycorn) Verimine ve Kalitesine Etkileri, *Çukurova Üniversitesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi*, Adana.

Öztürk, A. ve Akkaya, A., 1996, Erzurum Yöresinde Sİlaj Amaciyla Yetîştirilebilecek Misir Çeşitlerî/Determination Of Corn Cultivars For Silage Production In Erzurum, *Journal of the Faculty of Agriculture*, 27 (4).

Phipps, R. ve Wilkinson, M., 1985, Maize Silage. Printed in Great Britain, Chalcombe Publications.

Sade, B., 2002, Mısır tarımı, *Konya Ticaret Borsası, Yayın* (1).

Sade, B., Akbudak, N., Acar, R. ve Arat, E., 2002, Konya ekolojik şartlarında silajlık olarak uygun mısır hibritlerinin belirlenmesi, *Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 12 (1), 17-22.

Sağlamtimur, Tansı, V., Düzgün, M. ve Kızılşimşek , M., 1994, Çukurova Koşullarında Mısırın en Uygun Bitki Sıklığının Saptanması Üzerinde Araştırmalar, *Türkiye 1. Tarla Bitkileri Kongresi*, 25-29 Nisan, Cilt:1, s:5-8, İzmir.

Saruhan, V. ve Şireli, H., 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 (2), 45-53.

Sencar, Ö., 1988, Mısır yetiştiriciliğinde ekim sıklığı ve azotun etkileri, *CÜ Tokat Ziraat Fakültesi Yayınları*, 6.

Soto, P. O., Jahn, E. B. ve Arredondo, S. S., 2002, Planting density and nitrogen fertilization of hybrid corn for silage in the irrigated central valley.

Şirikçi, M., 2006, Kahramanmaraş koşullarında üç mısır çeşidinde farklı bitki sıklığının verim ve bazı özelliklere etkisi, *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi*. Ankara.

Tansı, V., Ülger, A., Sağlamtimur, T., Kızılşimşek, M., Çakır, B., Yücel, C., Baytekin, H. ve Öktem, A., 1996, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde ikinci ürün mısırda bitki sıklığı ve azot gübrelemesinin hasıl verimi ile bazı tarımsal karakterlere etkisinin saptanması, *TC Başbakanlık Güneydoğu Anadolu Projesi Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı ve Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) Tarımsal Araştırma, İnceleme ve Geliştirme Proje Paketi, Proje Bileşeni* (12/2).

Timuçin, T., Öktem, A. G., Öktem, A. ve Yılmaz, I., 2016, Harran Ovası Koşullarında Yetiştirilen Mısır Bitkisinde (*Zea mays* L. indentata) Farklı Ekim Sıklığının Silaj Verimi ve Bazı Tarımsal Özelliklere Etkisi. *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*. Ankara.

Tosun, F., 1967, Erzurum ovasında tatlı mısır yetiştirme imkanları üzerinde bir araştırma. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Derg.*, 1 (1): 16-25.

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 Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 31, 63-71.

Turgut, İ., Doğan, R. ve Yürür, N., 1997, Bursa Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Atdişi Hibrit Mısır (*Zea mays* indentata sturt) Çeşitlerinde Bitki Sıklığının Verim ve Verim Öğelerine Etkisi, *Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi,* Samsun., 143-147s.

Ülger, A., 1986, Reaksion Verschiedener Mais-Inzuhtlinen und Hybriden auf Steigendes Stichstoffangebot Dissertation, *University Hohenhaim, Stuttgart, Germany*, 22, 112-115.

Ülger, A., 1998, Mısır Bitkisinde Farklı Sıra Arası ve Sıra Üzeri Uzunluklarının Tane Verimi ve Bazı Tarımsal Özelliklere Etkisi, *ÇÜ ZF Dergisi*, 13 (3), 95-104.

Vartanlı, S. ve Emeklier, H., 2007, Ankara koşullarında hibrit mısır çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, *VII. Tarla Bitkileri Kongresi,* Erzurum, 1, 37-42.

Wang, C., Tsao, S. ve Liu, D., 1987, Effect of population density on the accumulation of dry matter in maize, *Chung-hua nung yeh yen chiu= Journal of agricultural research of China*. 36(1): 15–28

Wych, R. D., Sprague, G. ve Dudley, J., 1988, Production of hybrid seed corn, *Corn and corn improvement. Third edition.*, 565-607.

Yıldırım, Ö. ve Baytekin, H., 2003, Mısırda bitki sıklığının yeşil ot ve tane verimi ile bazı tarımsal karakterlere etkisi, *Türkiye*, 5, 13-17.

Yılmaz, Y., Konuşkan, Ö., Gül, İ. ve Ülger, A., 2005, Diyarbakır'da İkinci Ürün Koşullarında Yetişme Süreleri Farklı At Dişi Melez Mısır Çeşitlerinde İki Ekim Zamanının, Tane Verimi ve Bazı Tarımsal Özelliklere Etkisinin Saptanması, *GAP IV. Tarım Kongresi*, 1, 867-873.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı	**:**	Şaban SARIYERLİ
Uyruğu	**:**	T.C
Doğum Yeri ve Tarihi	**:**	Çankaya 09.04.1988
Telefon	**:**	05367913371
Faks	**:**	
e-mail	**:**	sariyer_06@hotmail.com

EĞİTİM

Derece		**Adı, İlçe, İl**	**Bitirme Yılı**
Lise	:	Dikmen Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesi	2006
Üniversite	:	Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi	2011
Yüksek Lisans	:	S.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü KONYA	……
Doktora	:		

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	**Kurum**	**Görevi**
2014-…..	Sezai Karakoç M.T.A.L	Öğretmen

UZMANLIK ALANI

…....

YABANCI DİLLER

…….

BELİRTMEK İSTEĞİNİZ DİĞER ÖZELLİKLER

YAYINLAR

Seminer Konusu: Silajlık Mısır Tarımının Önemi Ve Üretim Maliyetinin İncelenmesi
Makale Konusu: Sivas Koşullarında Farklı Bitki Sıklıklarında Silajlık Mısır Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi