

**İKİNCİ ÜRÜN SİLAJLIK MISIRDA (*ZEA MAYS L.*)
ALTERNATİF SIRA ARALIKLARININ VERİM VE
VERİM UNSURLARI ÜZERİNE ETKİSİ**

Çağrı ŞAVK



T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**İKİNCİ ÜRÜN SİLAJLIK MISIRDA (*ZEA MAYS L.*) ALTERNATİF SIRA
ARALIKLARININ VERİM VE VERİM UNSURLARI ÜZERİNE ETKİSİ**

Çağrı ŞAVK

Prof. Dr. Uğur BİLGİLİ
0000-0003-0801-7678. (Danışman)

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

BURSA – 2019

TEZ ONAYI

Çağrı ŞAVK tarafından hazırlanan “İKİNCİ ÜRÜN SİLAJLIK MISIRDA ALTERNATİF SIRA ARALIKLARININ VERİM VE VERİM UNSURLARI ÜZERİNE ETKİSİ” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. Uğur BİLGİLİ
0000-0003-0801-7678

Başkan : Prof. Dr. Uğur BİLGİLİ
Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
0000-0003-0801-7678


İmza

Üye : Doç. Dr. İlker NİZAM
Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat
Fakültesi,
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
0000-0001-9295-2719

İmza 

Üye : Doç. Dr. Emine BUDAKLI ÇARPICI
Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
0000-0002-2205-2501

İmza 

Yukarıdaki sonucu onaylarım.



Prof. Dr. Hüseyin Aksel EREN
0000-0003-3908-5139
Enstitü Müdürü

.../.../...

U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı
- **beyan ederim.**

22/10/2019


Çağrı ŞAVK

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

İKİNCİ ÜRÜN SİLAJLIK MISIRDA (*ZEA MAYS L.*) ALTERNATİF SIRA ARALIKLARININ VERİM VE VERİM UNSURLARI ÜZERİNE ETKİSİ

Çağrı ŞAVK

Bursa Uludağ Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Uğur BİLGİLİ

Bu çalışmada, ikinci ürün silajlık mısır çeşitlerinde (Colonia ve DKC-7211) farklı sıra arası mesafelerin (70:70, 70:30, 85:35 ve 65:40) verim ve verim unsurları üzerine etkisi 2018 yılında, Bursa ekolojik koşullarında araştırılmıştır.

Araştırmada; çeşitler arasında ilk koçan yüksekliği, yaprak/sap oranı, koçan/bitki oranı, yeşil ot verimi ve kuru madde verimi bakımından farklılıklar önemli bulunmuştur. Çeşitler arasındaki yeşil ot verimleri 5761-5994 kg/da arasında yer almıştır. Genel olarak Bursa ekolojik koşullarında DKC-7211 çeşidi Colonia çeşidine göre daha iyi sonuçlar vermiştir. Bitki sıklıkları arasında yeşil ve kuru ot verimleri bakımından yapılan istatistiksel analizlerde bir farklılık bulunamamıştır. Ancak sıra arası mesafesi x çeşit etkisi kuru ot verimi bakımından istatistiksel anlamda önemli bulunmuş, DKC-7211 çeşidi x 70:30 etkisi ön plana çıkmıştır. Fakat daha net sonuçlardan bahsedebilmek için bu araştırmanın en az 2 yıl süre ile Bursa ekolojik koşullarında yürütülmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: mısır, alternatif sıra aralıkları, verim, verim unsurları.

2019, vii + 38 sayfa.

ABSTRACT

MSc Thesis

EFFECT OF ALTERNATE ROW SPACING ON YIELD AND YIELD COMPONENTS OF SECOND CROP FOR SILAGE OF MAİZE (*ZEA MAYS L.*)

Çağrı ŞAVK

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

Supervisor: Prof. Dr. Uğur BİLGİLİ

In this study conducted in 2018 in Bursa ecological conditions, the effects of different row distances (70:70, 70:30, 85:35 and 65:40) on yield and yield components of second crop silage maize varieties (Colonia and DKC-7211) were investigated.

According to the results of the research; statistical differences were found among varieties for cob height, leaf / stalk ratio, cob / plant ratio, cob ratio, green grass yield and dry matter yield. Colonia variety in terms of cob height, DKC-7211 variety in other parameters gave better results. Forage yields among varieties were 5761-5994 kg/da and DKC-7211 variety gave higher yields. Row distances did not have a significant effect on forage and dry matter yield. However, row spacing x cultivar interaction was found to be statistically significant in terms of dry matter yield, DKC-7211 variety x 70:30 interaction came to the fore. However, in order to make clearer results, this research should be carried out in Bursa ecological conditions for at least 2 years.

Key Words: zea mays, alternative row spacing, yield, yield components.

2019, vii + 38 pages.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans çalışmamda her daim yanımda olan, beni cesaretlendiren, tecrübeleriyle bana yol gösteren, ilgi ve bilgisini hiçbir zaman esirgemeyen danışmanım Sayın Prof. Dr. Uğur BİLGİLİ'ye en içten teşekkürlerimi sunarım.

Her hangi bir sorunla karşılaştığımda yardımlarını esirgemeyen Doç. Dr. Emine BUDAKLI ÇARPICI'ya, Araş. Gör. Gamze BAYRAM'a ve tüm bölüm hocalarıma bana kattıklarından dolayı ayrıca teşekkür ederim.

Bu uzun ve zorlu süreçte maddi ve manevi yanımda olan; bana sonsuz güvenen babam Mustafa ŞAVK'a, annem Asiye ŞAVK'a kıymetli kardeşlerim Kübra ve Sinan'a teşekkürü bir borç bilirim.

Aklım karıştığında arayıp sormaktan çekinmediğim ve bana destek olan değerli arkadaşlarım Yasin ÖZTÜRK'e ve Nigar TATAR YÖRÜK'e teşekkür ederim.

Arazi çalışmalarımnda benimle birlikte çalışan, yorulan değerli arkadaşlarım Ebru ALPAY'a ve Nazife ALÇIN'a teşekkürlerimi sunarım.

Uludağ Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi çalışanlarına destek ve katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Çağrı ŞAVK

22/10/2019

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	3
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	11
3.1. Materyal.....	11
3.1.1. Deneme Yeri İklim Özellikleri.....	11
3.1.2. Deneme Yeri Toprak Özellikleri.....	12
3.2. Yöntem.....	13
3.2.1. Parselizasyon ve Ekim.....	13
3.2.2. Bakım İşlemleri.....	14
3.2.3. Hasat.....	16
3.3. Yapılan Gözlem ve Ölçümler.....	16
3.4. Verilerin Değerlendirilmesi.....	18
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	19
4.1. Bitki Boyu (cm).....	19
4.2. İlk Koçan Yüksekliği (cm).....	20
4.3. Koçan/Bitki Oranı (%).....	22
4.4. Yaprak/Sap Oranı (%).....	23
4.5. Sap Çapı (cm).....	25
4.7. Yeşil Ot Verimi (kg/da).....	27
4.9. Kuru Madde Verimi (kg/da).....	28
5. SONUÇ.....	31
KAYNAKLAR.....	32
ÖZGEÇMİŞ.....	37
TEZ ÇOĞALTMA VE ELEKTRONİK YAYIMLAMA İZİN FORMU.....	38

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler	Açıklama
°C	Santigrad Derece
%	Yüzde
Kisaltmalar	Açıklama
CH ₄ N ₂ O	Üre
cm	Santimetre
da	Dekar
FAO	Food and Agriculture Organization
gr	Gram
ha	Hektar
K ₂ O	Potasyum Oksit
kg	Kilogram
LSD	En Küçük Anlamlı Fark
m	Metre
mg	Miligram
mm	Milimetre
N	Azot
P ₂ O ₅	Fosfor
pH	Potansiyel Hidrojen
SD	Serbestlik Derecesi
UYO	Uzun Yıllar Ortalaması

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 3.1. Denemede uygulanan sıra arası mesafelerin parselizasyonu.....	13
Şekil 3.2. Ekim sonrası sulama işlemi.....	14
Şekil 3.3. Danaburnu (<i>Gryllotalpa gryllotalpa L.</i>) zararlısına karşı yapılan zirai mücadele.....	15
Şekil 3.4. Deneme alanında yabancı otlarla mücadele öncesi ve sonrasına ait görüntüler.....	15
Şekil 3.5. Hasat işlemine ait görüntüler.....	16
Şekil 3.6. Denemede bazı ölçümlere ait işlemler.....	18

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 3.1. Silajlık mısır çeşitlerinin temin edildiği firmalar ve özellikleri.....	11
Çizelge 3.2. Bursa ilinin, denemenin yürütüldüğü 2018 yılına ve uzun yıllara ait iklim verileri.....	11
Çizelge 3.3. Deneme alanının toprak analiz sonuçları ve özellikleri.....	12
Çizelge 4.1. Farklı sıra araları ile muamele edilen silajlık mısır çeşitlerinin bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları.....	19
Çizelge 4.2. Mısır çeşitlerine ait ortalama bitki boyu değerleri (cm)	19
Çizelge 4.3. Sıra arası mesafelerine ait ortalama bitki boyu değerleri (cm)	19
Çizelge 4.4. Farklı sıra araları ile muamele edilen silajlık mısır çeşitlerinin ilk koçan yüksekliği ait varyans analiz sonuçları.....	20
Çizelge 4.5. Mısır çeşitlerine ait ortalama ilk koçan yüksekliği değerleri (cm).....	21
Çizelge 4.6. Sıra arası mesafelerine ait ortalama ilk koçan yüksekliği değerleri (cm).....	21
Çizelge 4.7. Farklı sıra araları ile muamele edilen silajlık mısır çeşitlerinin koçan/bitki oranlarına ait varyans analiz sonuçları.....	22
Çizelge 4.8. Mısır çeşitlerine ait ortalama koçan/bitki oranları (%).....	22
Çizelge 4.9. Sıra arası mesafelerine ait ortalama koçan/bitki oranları (%).....	22
Çizelge 4.10. Farklı sıra araları ile muamele edilen silajlık mısır çeşitlerinin yaprak/sap oranlarına ait varyans analiz sonuçları.....	23
Çizelge 4.11. Mısır çeşitlerine ait ortalama yaprak/sap oranları (%).....	24
Çizelge 4.12. Sıra arası mesafelerine ait ortalama yaprak/sap oranları (%).....	24
Çizelge 4.13. Farklı sıra araları ile muamele edilen silajlık mısır çeşitlerinin sap çaplarına ait varyans analiz sonuçları.....	25
Çizelge 4.14. Mısır çeşitlerine ait ortalama sap çapı değerleri (cm).....	25
Çizelge 4.15. Sıra arası mesafelerine ait ortalama sap çapı değerleri (cm).....	25
Çizelge 4.16. Silajlık mısır çeşitlerinin farklı sıra arası mesafelerden elde edilen sap çapı (cm) değerlerine ait interaksiyon tablosu.....	26
Çizelge 4.17. Farklı sıra araları ile muamele edilen silajlık mısır çeşitlerinin yeşil ot verimlerine ait varyans analiz sonuçları.....	27
Çizelge 4.18. Mısır çeşitlerine ait ortalama yeşil ot verimleri (kg/da).....	27
Çizelge 4.19. Sıra arası mesafelerine ait ortalama yeşil ot verimi (kg/da).....	27
Çizelge 4.20. Farklı sıra araları ile muamele edilen silajlık mısır çeşitlerinin kuru madde verimlerine ait varyans analiz sonuçları.....	28
Çizelge 4.21. Mısır çeşitlerine ait ortalama kuru madde verimleri (kg/da).....	29
Çizelge 4.22. Sıra arası mesafelerine ait ortalama kuru madde verimleri (kg/da).....	29
Çizelge 4.23. Silajlık mısır çeşitlerinin farklı sıra arası mesafelerden elde edilen kuru madde verimlerine ait interaksiyon tablosu.....	29

1. GİRİŞ

Buğdaygiller (*Poaceae*) familyasından olan mısır; tahıllar içinde en yüksek verim elde edilen, güneş enerjisini çok iyi kullanan (C4 bitkisi) ve birim alandan yüksek miktarda kuru madde üreten bitkidir (Tezel 2018 ve Kırtok 1998). Mısırın anavatanı Amerika kıtası olduğu ve buradan Dünya'nın her yerine yayıldığı bilinmektedir (Anonim 2019). Mısır bitkisi Amerika kıtasının keşfinden sonra gemilerle ilk olarak İspanya'ya oradan da Afrika ve Asya kıtasına yayılmıştır. Mısırın ülkemize girişi ise, 1600 yıllarında Kuzey Afrika üzerinden olmuştur. Bu bitkiye ülkemizde mısır adının verilmiş olması, Mısır ve Suriye üzerinden getirildiğinin bir göstergesidir (Kün 1985 ve Kırtok 1998).

Mısır, tanesi ile insan beslenmesinde ve tarıma dayalı endüstride önemli bir yere sahipken, son 30 yıl içerisinde mısır üretiminin önemli bir kısmı, hayvan beslenmesinde silajlık olarak kullanılan değerli bir kaba yem haline gelmiştir (Allen ve Kilkeny 1986, Yaylak ve Kaya 2001). Kaliteli kaba yem kullanan işletmelerde günlük canlı ağırlık artışları diğer işletmelere göre; daha az yem maliyetleriyle sağlanabilmektedir. Mısır kaba yemler içinde silaj yapımı kolay, ikinci ürün yetiştirilmeye elverişli ve ekonomik olması nedeniyle Ege, Akdeniz ve Marmara Bölgelerinde silaj için tercih edilen bir bitkidir. Yem değeri bakımından bir dekardan elde edilen 8-9 ton mısır silajı, yaklaşık 2,5 ton arpaya eşdeğerdir. Bu sebeple mısır silajı, hiçbir ilave yem vermeden günlük 600-700 g canlı ağırlık artışı sağlayabilir. Mısır silajına dayalı beside hayvanların et verim yeteneğinden daha iyi yararlanılmaktadır. Sığır besiciliğinin silaja dayalı yapılması, hem yetiştirici hem de ülke ekonomisi açısından yarar sağlayacaktır (Yaylak ve Alçıçek 2003).

Ülkemizde 2018 yılında yaklaşık 2 milyon ha'lık alanda yapılan yem bitkileri üretimiyle 50 402 699 ton kaba yem üretilmiştir (Anonim 2018a). Ülkemiz hayvan varlığı dikkate alındığında, halen kaba yem açığının 28 milyon ton dolayında olduğu hesaplanmaktadır (Karakuş 2000). Ülkemizin yem bitkileri üretimine ait 2018 Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine bakıldığında; 635 105 ha'lık yonca ekim alanından 17 544 946 ton üretim sağlanmıştır. Silajlık mısır ise; yem bitkileri üretimi içerisinde ekim alanı (461 043 ha) bakımından ikinci sırada olmasına rağmen, üretim miktarınca

(23 197 536 ton) birinci sıradadır. Buna göre silajlık mısır toplam yem bitkileri üretiminde %46'lık paya sahiptir (Anonim 2018b).

Bursa İli'nde ise 2018 yılında 450 da alanda ikinci ürün silajlık mısır ekimi yapılmış ve 1 400 ton verim elde edilmiştir (Anonim 2018c).

Hayvancılığı gelişmiş olan ülkelerde en fazla yetiştirilen yem bitkilerinden biri silajlık mısırdır. Son yıllardaki silajlık mısır üretimimize baktığımızda ekim alanı, üretim ve verimde sürekli bir artış görülmektedir. Çiftçilerin silajlık mısır yetiştiriciliğinde bilinçlenmesi, bekledikleri verimi alabilmeleri ve devletin çeşitli desteklemeler yapması bu artışa sebep gösterilebilir. Tohumluğunun kolay temin edilebilmesi, fazla miktarda yeşil aksam üretmesi, herhangi bir katkı maddesine gerek duymadan silolanabilmesi, tarlayı uzun süre işgal etmemesi gibi nedenlerle mısır diğer bitkilere nazaran tercih edilmektedir (Açıkgöz ve ark. 2002).

Silajlık mısır üretiminde verimi arttırmak için sulama, bakım, gübreleme, tohumluk seçimi ve bitki sıklığı önemlidir. Bazı araştırmalarda bitki sıklığı arttıkça bitki boyu, sap kalınlığı ve koçan veriminin azaldığı, hasıl ve kuru ot veriminin ise arttığı tespit edilmiştir (Sencar ve ark. 1993). Mısır türlerinde bitki genetik materyalleri arasında morfolojik ve fenolojik açıdan değişkenlikler olduğu için; farklı bitki sıklıklarında düşük ya da yüksek verim gösterebilirler (Duvick ve ark. 2004). Bu nedenle her ekolojik bölgede çeşitler için belirli bir ekim yoğunluğu oluşturularak maksimum verim elde edilebilir (Quevedo ve ark. 2015). Sıklık arttıkça bitkiler arasında ışık, su ve besin maddeleri açısından rekabet artmakta; bunun sonucu olarak uzun boylu ve ince saplı bitkiler meydana gelmektedir (Dostalek ve Hruska 1985, Wang ve ark. 1987).

Bu araştırma ikinci ürün olarak yetiştirilen silajlık mısır çeşitlerinde alternatif sıra aralıklarının verim ve verim unsurları üzerine etkilerini belirlemek amacıyla 2018 yılında Bursa koşullarında yürütülmüştür.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Silajlık mısırdaki daha önce yapılmış çalışmalar dikkate alınmış ve sonuçları literatür olarak aşağıda verilmiştir.

Özgürel (1980), İzmir ekolojik koşullarında yetiştirdiği bir mısır çeşidini dört sıra arası (55, 70, 85 ve 100 cm) ve dört sıra üzeri (15, 30, 45 ve 60 cm) ekim sıklığında denemeye almıştır. Araştırma sonuçlarına göre; en yüksek tane verimini 55x15 cm, en düşük tane verimini 100x60 cm ekim sıklığından elde etmiştir. Birim alanda koçan, sömek, kavuz, sap ve yaprak gibi verim komponentleri en yüksek bitki sıklığında elde edilirken, en düşük değerlerin en az bitki sıklığından elde edildiğini belirtmiştir.

Podalak (1984), Çekoslovakya'da iki mısır çeşidine (LSP ve TO-500) dört azot dozu ve iki farklı ekim sıklığı uygulamıştır. Bitki kök ve toprak üstü kuru madde miktarının 70x20 ekim sıklığında yükseldiğini belirtmiştir.

White (1986), ABD'nin Florida bölgesinde iki melez mısır çeşidinde dört farklı ekim sıklığının (70x12,5, 70x17,5, 70x22,5 ve 70x27,5) verim üzerine etkisini araştırmıştır. Sonuç olarak ekim sıklığının tane verimi, koçan sayısı, koçan ağırlığı ve koçan uzunluğu üzerine önemli etkisi olduğunu bildirmiştir. En yüksek koçan sayısının 70x12,5 ekim sıklığında elde edildiğini, bitki sıklığı azaldıkça koçan ağırlığı ve koçan uzunluğunun arttığını, olgunlaşma süresinin ise ekim sıklığı üzerine etkisi olmadığını belirtmiştir.

Sağlamtimur ve Okant (1987), Şanlıurfa'da ikinci ürün olarak yetiştirdiği üç mısır çeşidinde 5 bitki sıklığının (70x10, 70x15, 70x20, 70x25 ve 70x30 cm) verim üzerine etkisini incelemişlerdir. Sonuç olarak; koçan uzunluğu, koçan kalınlığı, tek koçan ağırlığı, bin tane ağırlığı ve tane verimi yönünden bitki sıklığı ve çeşitler arasında farklılıklar olduğunu rapor etmişlerdir.

Roth (1994), bazı mısır çeşitlerinde yeşil ot veriminin yıllara ve ekolojik koşullara göre farklılık gösterdiğini ve önemli derecede etkilendiğini bildirmiştir.

Aydın ve Uzun (1995) tarafından farklı bitki sıklıklarında (9000, 15000, 21000 ve 27000 bitki/da) ikinci ürün olarak yetiştirdikleri silajlık mısır çalışmasında; bitki sıklığının en az 15000 bitki/da olması gerektiğini, hamur olum dönemine kadar kuru ot veriminin arttığını, ancak bitkilerin bu evreye Kasım ayında geçtiğinden dolayı ikinci ürün hasatlarının süt olum dönemindeyken yapılmasını belirtmiştir.

Başer ve Gençtan (1996) tarafından en erkenci ve en geççi çeşitlerin Trakya bölgesinde birinci ürün olarak yetiştirilmeye uygun olmadığını bildirmişlerdir. En erkenci çeşitlerin; kısa yetiştirme dönemine sahip olmasından ve en geççi çeşitlerin ise; yetersiz sıcaklığa maruz kalmasından dolayı düşük verimlere neden olduğunu, orta erkenci ve orta geççi çeşitlerin tercih edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Çalışmalarında kullandıkları çeşitlerin ortalama tane veriminin dekara 498,5 kg ile 1023,4 kg arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Turgut ve ark. (1997) Bursa ekolojik koşullarında dört at dişi mısır çeşidine beş farklı ekim sıklığı (15x65, 20x65, 25x65, 30x65 ve 35x65 cm) uygulamıştır. Araştırma sonuçlarına göre; ekim sıklığı arttıkça ilk koçan yüksekliğinin arttığını, koçan sayısının ve koçanda tane sayısının düştüğünü, bitki boyu ve bin tane ağırlığının etkilenmediğini belirlemiştir. Ayrıca çalışmanın sonucunda yüksek verim için en uygun bitki sıklığının 65x15 ile 65x20 cm olduğunu bildirmiştir.

Kırtok (1998), mısır bitkisinin 4,5 m'ye kadar boylanabileceğini, genelde geççi çeşitlerin, erkenci çeşitlere göre daha fazla sayıda ve daha geniş yaprak oluşturduğunu bildirmiştir. Bu durumun da; çeşidin genetik yapısına, birim alandaki bitki sayısına ve yetiştirme şartlarına bağlı olduğunu belirtmiştir. Bazı çeşitlerin genetik yapılarından dolayı veya seyrek ekimlerde koçan sayısının artabileceğini vurgulamıştır. Bazı hibrit çeşitlerin dekara 5000 adet bitkiden daha yoğun ekildiğinde, bazı bitkilerde koçan oluşumunun olmadığını, koçan oluşturamama oranının artacağını, oluşan koçanların büyük bir bölümünün de çok cılız ve küçük olabileceğini belirtmiştir. Bunun nedeninin de, erkenci çeşitlerin yaz aylarındaki sıcak ve kuru havaya daha duyarlı olmalarından kaynaklandığını; ayrıca mısır bitkisinin, bol güneşli ve sıcaklığın çok aşırı derecede

olmadığı günlerde ve serin geçen gecelerde daha iyi performans gösterip geliştiğini bildirmektedir.

Konak ve ark. (1998), Aydın ekolojik koşullarında birinci ve ikinci ürün mısır verimlerinin karşılaştırılması üzerine yürüttükleri çalışmada; çeşitler arasında verim farklılıkları olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmadan elde edilen ortalama sonuçlara göre; bitki boyları 264,5 ile 308,5 cm arasında, sap çapı 2,35 ile 3,13 cm arasında, koçan yüksekliği 103,5 ile 127,0 cm arasında, koçan verimi 6789 adet/da ile 7698 adet/da arasında değişiklik gösterdiğini bildirmiştir.

Konuşkan (2000), Hatay ekolojik koşullarında ikinci ürün mısır çeşitlerine altı farklı ekim sıklığı (70x28,6, 70x23,8, 70x20,4, 70x17,9, 70x15,9, 70x14,3 cm) uygulamıştır. Araştırma sonucuna göre; ekim sıklığı arttıkça verim belli bir yere kadar artmış fakat yüksek bitki sıklıklarında düşüş görülmüştür.

Bavec ve Bavec (2002), mısır bitkisinde bitki sıklığı arttıkça, bin tane ağırlığı, koçan uzunluğu ve koçandaki sıra sayısının artış gösterdiğini fakat tane veriminin çok az etkilendiğini bildirmişlerdir.

Geren ve ark. (2003), İzmir Bornova koşullarında 1997 ve 1998 yılları arasında yürüttüğü çalışmada; en yüksek hasıl verimi (9342 kg/da) ve kuru madde veriminin (2264 kg/da) 30 Haziran ekimlerinden sağlandığını bildirmiştir. Ayrıca Ege Bölgesi sahil kuşağı için ekim zamanının önemli etkisi olduğu ve silajlık ikinci ürün mısır ekimlerinin mümkün olduğu kadar erken yapılması gerektiği vurgulanmıştır.

Akdeniz ve ark. (2004), Van ekolojik koşullarında 2001 ve 2002 yıllarında ana ürün olarak yetiştirdikleri bazı mısır çeşitlerinin verim ve yem değerleri üzerine yaptıkları bir araştırmada; çeşitlerin yeşil ot verimlerinin 2850,1 ile 7608,5 kg/da, kuru ot verimlerinin ise 745,9 ile 1465,9 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Konuşkan ve Gözübenli (2004), Hatay ekolojik koşullarında 1998 yılında ikinci ürün olarak yürütmüş oldukları bir çalışmada farklı sıklıklarda bitki sap kalınlığının 22,10 mm ile 25,06 mm arasında değiştiği bildirilmiş ve ekim sıklığı arttıkça bitki sap kalınlığının azaldığı vurgulanmıştır. Ekim sıklığı arttıkça bitki boyu, tepe püskülü çiçeklenme süresi artmış, sap çapı, tane verimi azalmış ve en yüksek tane veriminin 7 bitki/m² sıklıkta elde edildiğini bildirmişlerdir.

Saruhan ve Şireli (2005) ikinci ürün olarak farklı bitki sıklıklarında (70x5, 70x10 ve 70x15 cm) yetiştirilen bazı mısır çeşitlerinin koçan, sap ve yaprak verimlerine etkisi üzerine bir çalışma yürütmüşlerdir. Bitki sıklığı arttıkça dekara koçan sayısında artış gözlenirken; koçan boyu, koçan çapı, koçan ağırlığı, sap kalınlığı, sap ağırlığı, yaprak ağırlığı ve yaprak sayısında azalma görüldüğünü bildirmişlerdir.

Güneş ve Acar (2006), Karaman ekolojik koşullarında bazı silajlık mısır çeşitlerinin ikinci ürün olarak yetiştirilme olanaklarını inceledikleri çalışmada; yeşil ot veriminin 6892,8-8488,0 kg/da ve kuru madde veriminin 2193,4-2657,5 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Karaağaç ve Barut (2007), Adana ekolojik koşullarında 2006 yılında yapmış oldukları araştırmada; ikinci ürün silajlık mısır çeşidinin ortalama bitki boylarının 2,30 ile 2,49 m arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Öztürk ve ark. (2008), Erzurum ekolojik koşullarında bitki sıklığının silajlık mısırdaki verim ve bazı agronomik karakterlere etkisi üzerine 2006 ve 2007 yıllarında yürüttükleri bir çalışmada; yeşil ot veriminin 5316,4 ile 5405,6 kg/da, koçan oranının %32,5 ile %41,6, kuru madde veriminin 1395,6 ile 1583,9 kg/da ve kuru madde oranı %27,3 ile %28,3 değerleri arasında değiştiğini bildirilmiştir. Elde edilen sonuçlardan yola çıkılarak, bitki sıklığı arttıkça yeşil ot veriminin de arttığı veya yüksek bitki sıklıklarında daha fazla yeşil ot verimi elde edildiği şeklinde vurgu yapılmıştır.

Dehdashti ve Riahinia (2008), mısırdaki farklı sıra arası (60, 75 ve 90 cm) ve sıra üzeri (12, 14, 16 ve 18 cm) mesafelerde yürüttükleri çalışmada; uygun miktarda bitki yoğunluğunun artırılmasının, yetiştirilen bitkide fotosentez alanını arttırmaya neden olduğunu ve yaprak alan dizininin arttığını bildirmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar sonuç olarak çalıştıkları ekolojik koşullarda 60x12 kombinasyonunu tavsiye etmişlerdir.

Erdal ve ark. (2009), Antalya Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde 2006 ve 2007 yıllarında ikinci ürün olarak yetiştirilen bazı silajlık mısır çeşit adaylarının verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir çalışma yürütmüştür. Çalışmada 2006 ve 2007 yıllarında sonuçların sırasıyla ortalama bitki boyu; 234 cm ile 273 cm, yaprak/sap oranları % 46,8 ile %47, koçan/bitki oranları %35 ile % 34,4 ve yeşil ot verimi 6345 kg/da ile 6504 kg/da arasında sonuçlar elde edildiğini bildirmiştir.

Farhadi ve ark. (2009), İran'da Hormozgen ve Hajriabad ekolojik koşullarında iki şeker mısır çeşidine (Ksc403 ve Shimmer3) üç farklı ekim sıklığı (53 000, 67 000 ve 89 000 bitki/ha) uygulamıştır. Araştırma sonuçlarına göre ekim sıklığının koçanda sıra sayısına, sırada tane sayısına etkisinin önemli olduğuna ve en yüksek koçan veriminin en yüksek bitki sıklığından (89 000 bitki/ha) elde edildiğini bildirmiştir.

Gözübenli (2010) tarafından yapılan çalışmada tane veriminin ve ekim deseninin ekolojik koşullara ve bitkinin genetik yapısına göre değişkenlik gösterdiğini, ikiz ve dar sıralı ekim desenlerinden geleneksel olana göre daha iyi bir tane verimi elde edildiğini bildirmiştir.

Taş (2010) Harran Ovası'nda ikinci ürün olarak farklı ekim sıklıklarında yetiştirdiği silajlık mısır çeşitlerinde bitki sıklığı arttıkça; silaj verimi, kuru ot verimi, ilk koçan yüksekliği, bitki boyu ve yaprak sayısı değerlerinin arttığını ve sap kalınlığı, yaprak alanı, kök kuru madde ağırlığı, koçan boyu, koçan kalınlığı, koçan sayısı, koçanda tane ağırlığı, bin tane ağırlığı, sömek oranı değerlerinin azaldığını bildirmiştir.

Taş ve ark. (2017) tarafından Harran Ovası'nda ikinci ürün koşullarında farklı bitki sıklıklarının silaj verimi ve kalitesi üzerine yürüttükleri bir çalışmada; bitki sıklığı arttıkça yeşil ot verimi, NDF, ADF, ADL, ham selüloz ve kül miktarları değerleri artmış, ancak kalitede azalma görüldüğünü bildirmişlerdir.

Mohammadi ve ark. (2012) tarafından bitki sıklığından verimin ve yabancı ot büyümesinin önemli ölçüde etkilendiğini; sıklık arttıkça verimin arttığını, yabancı ot miktarının ise azaldığını bildirmişlerdir.

Ayaz ve ark. (2013), Şanlıurfa ekolojik koşullarında 2005 ve 2006 yıllarında yapmış oldukları bir çalışmada, üç farklı ikinci ürün silajlık mısır çeşidinin (TTM-813, Akdeniz ve Side) yeşil ot verimlerinin ortalama 4831,75 ile 6463,49 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Farnia ve Mansouri (2014) tarafından 70 cm sıra arası ve dört farklı sıra üzeri mesafede (10, 15, 20 ve 25 cm) yetiştirilen mısır çeşitlerinin; koçan ağırlığı, koçan uzunluğu, koçan başına sıra sayısı, biokütle verimi, tane verimi ve hasat indeksi arasındaki etkileşimler önemli bulunmuştur. Araştırmacılar ayrıca maksimum tane veriminin 70x25 bitki yoğunluğundan elde edildiğini belirtmişlerdir.

Karaalp (2015), Kayseri koşullarında ikinci ürün silajlık mısır çeşitlerinin (KWS 6565, Tarex 596 ve Maro SNH 8606) sıra arası 70 cm ve sıra üzeri 12, 14, 16, 18, 20, 22 ve 24 cm mesafelerde yürüttüğü çalışmada; bitki boylarının 2,13 ile 2,46 m, yeşil ot verimlerinin 2055,9 ile 4524,8 kg/da, kuru madde verimlerinin 421,8 ile 1443,7 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir.

Kuşvuran ve ark. (2015), Orta Kızılırmak Havzası ekolojik koşullarında elde ettikleri 2012 ve 2013 yıllarına ait sonuçlara göre; ortalama bitki boyunun 246 cm, sap kalınlığının 21,92 mm, yaprak oranının %14,1, koçan oranının %42,9, sap oranının %43,2, hasıl veriminin 10955 kg/da, kuru madde veriminin 3552 kg/da olduğunu bildirmişlerdir.

Turhal (2015), Eskişehir koşullarında değişik bitki sıklıklarının bazı melez mısır çeşitlerinin tarımsal özelliklerine etkileri üzerine 2002 yılında yaptığı bir araştırmada; 70×20 cm, 70×15 cm, 60×20 cm, 60×25 cm ve 50×30 cm bitki sıklıkları uygulamıştır. En yüksek verimin 60×25 cm ve 50×30 cm sıra arası ve sıra üzeri mesafelerden alındığını bildirmiştir.

Bozkurt (2016), Antalya ili örtü altı koşullarında yetiştirdiği üç şeker mısır çeşidinde (Vega F1, Merit F1 ve Challenger F1) dört farklı bitki sıklığı (40x20, 50x20, 60x20 ve 70x20 cm) üzerine bir çalışma yürütmüştür.

Budaklı Çarpıcı (2016), Bursa ekolojik koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek bazı silajlık mısır çeşitlerinin ot verimi ve kalitesi üzerine 2011 ve 2012 yıllarında yaptığı bir araştırmada; ortalama kuru ot veriminin 1175,0 ile 2053,1 kg/da arasında olduğunu bildirmiştir.

Bulut (2016), Kayseri koşullarında, 2011 ve 2012 yıllarında yetiştirdiği 24 adet silajlık mısır çeşidinde ortalama; çıkış süresini 12,3 gün, tepe püskülü çıkarma süresini 84,3 gün, koçan püskülü çıkarma süresini 87,3 gün, silaj için olum süresini 119,8 gün, bitki boyunu 192,7 cm, bitki başına koçan sayısını 1,6 adet, bitki başına yaprak sayısını 11,2 adet, bitki çapını 24,6 mm, hasıl verimini 6382,6 kg/da ve kuru madde oranını %28,7 olarak bildirmiştir.

Canbolat ve ark. (2016), Bursa koşullarında silajlık mısırdaki ekim yoğunluğunun etkisini incelemişler; hem silaj kalitesi, hem de dekar kuru madde verimi açısından 8000 ile 9500 bitki/dekar ekim yoğunluklarının daha uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

Qian ve ark. (2016) yaptıkları çalışma sonucunda çeşitlerin yüksek bitki yoğunluğuna toleransını arttırmak yerine, daha yüksek verimlilik için morfolojik özelliklerinin geliştirilmesi gerektiğini savunmuşlardır.

Yıldız ve ark. (2017), İzmir koşullarında ana ürün olarak yetiştirdikleri bazı silajlık mısır çeşit ve çeşit adaylarının verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerine 2015 yılında bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmada; ortalama bitki boyu 3,27 ile 3,77 m, koçan yüksekliği 1,37 ile 2,08 m, koçan ağırlığı 0,16 ile 0,32 kg, yaprak ağırlığı 0,31 ile 0,45 kg, sap ağırlığı 0,57 ile 0,96 kg ve yeşil ot verimi 10632 ile 13477 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırmada özel bir kuruluştan temin edilen 2 adet mısır çeşidi (Colonia ve DKC-7211) bitki materyali olarak kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan silajlık mısır çeşitlerinin özellikleri Çizelge 3.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1. Silajlık Mısır Çeşitlerinin Temin Edildiği Firmalar ve Özellikleri

Çeşit	Firma	FAO	Olgunlaşma Süresi
Colonia	Agromar Marmara Tarım Ürünleri Tic. Ltd. Şti.	650	105-110 Gün
DKC-7211	Monsanto Gıda ve Tarım Tic. Ltd. Şti.	750	120 Gün

3.1.1. Deneme Yeri İklim Özellikleri

Bu çalışma Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü Uygulama ve Araştırma arazi koşullarında 2018 yılında yürütülmüştür. Deneme alanı kuzeyde 40°13'(35,1)" enlemleri ve doğuda 28°51'(48,8)" boylamları arasında yer almaktadır.

Çizelge 3.2. Bursa İli’nde, denemenin yürütüldüğü 2018 yılına ve uzun yıllara (UYO) (1950-2015) ait iklim verileri (Anonim 2018d)

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)		Toplam Yağış (mm)		Oransal Nem (%)	
	2018	UYO	2018	UYO	2018	UYO
Ocak	6,3	5,4	44,4	87,6	83,2	70,0
Şubat	8,8	6,3	69,3	74,6	83,4	68,7
Mart	12,2	8,4	118,2	69,7	75,4	67,7
Nisan	14,8	12,8	16,0	63,4	73,6	66,1
Mayıs	18,8	17,6	73,8	44,3	83,0	62,0
Haziran	22,6	22,1	28,8	34,3	98,0	57,8
Temmuz	25,2	24,6	14,9	15,3	62,6	56,2
Ağustos	25,7	24,3	5,4	15,7	62,7	57,3
Eylül	21,3	20,1	43,0	39,5	70,0	63,8
Ekim	16,7	15,2	62,2	68,8	74,3	68,7
Kasım	12,0	10,7	49,5	78,5	76,2	69,3
Aralık	5,7	7,4	129,5	103,4	78,3	68,7
Toplam	-	-	655,0	695,1	-	-
Ortalama	15,8	14,5	-	-	76,7	64,7

Deneme alanının bulunduğu Bursa İli'nin 2018 yılı ve uzun yıllara ait iklim verileri Çizelge 3.2'de verilmiştir. Bursa İli'nin genel olarak kuzeyi daha ılıman, güneyi ise biraz daha soğuk bir iklime sahiptir. Yılın en sıcak ayı ağustos, en soğuk ayı şubat ayıdır. Araştırmanın yapıldığı 2018 yılının Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında toplam yağış 63,3 mm, ortalama sıcaklık 24°C olarak ölçülmüştür. Bu durumun etkilediği nem miktarına bakılacak olursa bu aylarda ortalama %65,1 oranında nem bulunmaktadır.

3.1.2. Deneme Yeri Toprak Özellikleri

Denemenin yapıldığı arazinin toprak analiz sonuçlarına göre; ağır ve orta bünyeli, pH'sı 7,89 ve tuzsuzdur. Organik maddece fakir, kireçsiz, alınabilir fosfor bakımından zengin, alınabilir potasyum bakımından çok zengin ve toplam azot miktarı da yeterli seviyededir (Çizelge 3.3).

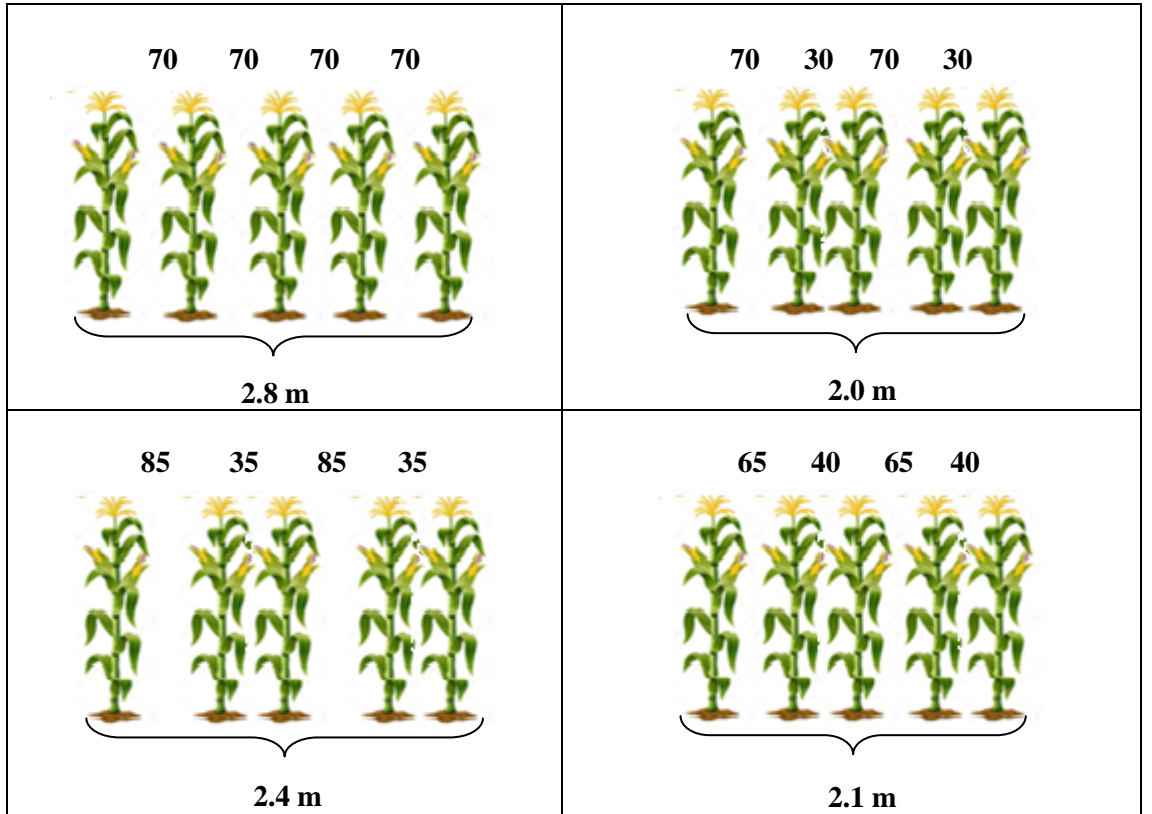
Çizelge 3.3. Deneme alanının toprak analiz sonuçları ve özellikleri

Özellikler	Miktar
% Kum	48,16
% Silt	21,52
% Kil	30,32
Tekstür	Kil
pH	7,89
EC, $\mu\text{S cm}^{-1}$	779,0
Kireç, %	0,88
Org. mad., %	2,016
Toplam N, %	0,113
Alınabilir P, mg kg^{-1}	12,18
Alınabilir K, g kg^{-1}	0,504

3.2. Yöntem

3.2.1. Parselizasyon ve Ekim

Araştırma Tesadüf Blokları Deneme Deseni'ne göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. İki faktörün yer aldığı araştırmada; ilk faktörü silajlık mısır çeşitleri (Colonia ve DKC-7211), ikinci faktörü ise sıra arası mesafeleri (70:70, 70:30, 85:35 ve 65:40) oluşturmaktadır. Her parselde 5'er metre uzunluğunda 5 sıra bulunmaktadır. Parseller arasında 1'er m aralık bırakılmıştır. Bloklar arasında 2 m mesafe bırakılmıştır. Her blokta 8 ayrı parsel olup muameleler parsellere tesadüfen dağıtılmıştır. Sıra arası mesafeler parsellere Şekil 3.1.'deki gibi uygulanmıştır.



Şekil 3.1. Denemede uygulanan sıra arası mesafeleri

Ekim 11.07.2018 tarihinde yapılmıştır. Her parselde yer alan sıralara 20 cm aralıklarla 4-5 cm derinliğe 3'er adet tohum olacak şekilde elle ocak usulü ekim yapılmıştır. Daha sonra üzerinden merdane geçirilmiştir. Ekimden sonra damla sulama sistemi ile sağlıklı bir çıkış yakalamak için sulama yapılmıştır.



Şekil 3.2. Ekim sonrası sulama işlemi

3.2.2. Bakım İşlemleri

Ekimden önce deneme alanına saf madde üzerinden dekara 7,5 kg azot (N), 7,5 kg fosfor (P_2O_5) ve 7,5 kg potasyum (K_2O) gübresi kompoze formda verilmiştir. Çıkışlardan sonra deneme alanında danaburnu (*Gryllotalpa gryllotalpa L.*) zararlısı görülmüştür. Kepek, şeker, su ve %25 Chlorpyrifos – Ethyl etken maddeli ruhsatlı ilaç karışımından yem hazırlanıp deneme alanına ve çevresine 2 m'de bir konularak 16.07.2018 tarihinde başarılı bir zirai mücadele yapılmıştır. Bitkiler 2-4 yapraklı olduğu dönemde tekleme işlemi yapılmıştır. Ekimden yaklaşık 2 hafta sonra (01.08.2018) sıralar elle çapalanarak bitki boğazları doldurulmuş ve yabancı otlar temizlenmiştir. Ayrıca çapalamayla birlikte dekara 15 kg saf azot (N) gelecek şekilde, üre ($CH_4 N_2O$) formunda gübre verilmiştir. Denemedeki blok araları ve çevresi yabancı ot kontrolünü sağlamak amacıyla birkaç defa sürülmüştür. Bitkiler ihtiyaç duydukça, özellikle çiçeklenme öncesi ve süt olum dönemlerinde sulamalar yapılmıştır.



Şekil 3.3. Danaburnu (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.) zararlısına karşı yapılan zirai mücadele



Şekil 3.4. Deneme alanında yabancı otlarla mücadele öncesi ve sonrasına ait görüntüler

3.3.3. Hasat

Hasat bitkiler hamur olum döneminde koçanda %50 süt çizgisi oluştuğunda, 19.10.2018 tarihinde yapılmıştır. Parsellerin baştaki ve sondaki 1'er sırası, her sıranın başından ve sonundan 40 cm'lik kısımlar kenar tesiri kabul edilmiştir. Ortadaki 3 sıradaki bitkiler toprak hizasının 5-6 cm üstünden kesilerek elle hasat edilmiştir. Hasat işlemine ait görüntüler Şekil 3.5.'de verilmiştir.



Şekil 3.5. Hasat işlemine ait görüntüler

3.4. Yapılan Gözlem ve Ölçümler

Hasat döneminde kenar tesirler atıldıktan sonra ortadaki 3 sıra kesilmiş ve bu bitkiler içerisinde rastgele seçilen 5 bitki gözlem ve ölçümler için alınmıştır. Araştırmanın her aşamasında Tarım ve Orman Bakanlığı'nın "Mısırdaki Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatına" göre uygulamalar yapılmıştır (Anonim 2018e).

1. Bitki Boyu (cm): Her parselin ortadaki 3 sırasından rastgele seçilen 5'er bitkinin toprak yüzeyinden tepe püskülü ucuna kadar olan mesafe cm olarak ölçülmüş ve ortalaması alınarak bulunmuştur.

2. İlk Koçan Yüksekliği (cm): Her parselin ortadaki 3 sırasından rastgele seçilen 5'er bitkinin toprak yüzeyinden ilk koçanın çıktığı boğuma kadar olan mesafe cm olarak ölçülmüş ve ortalaması alınarak bulunmuştur.

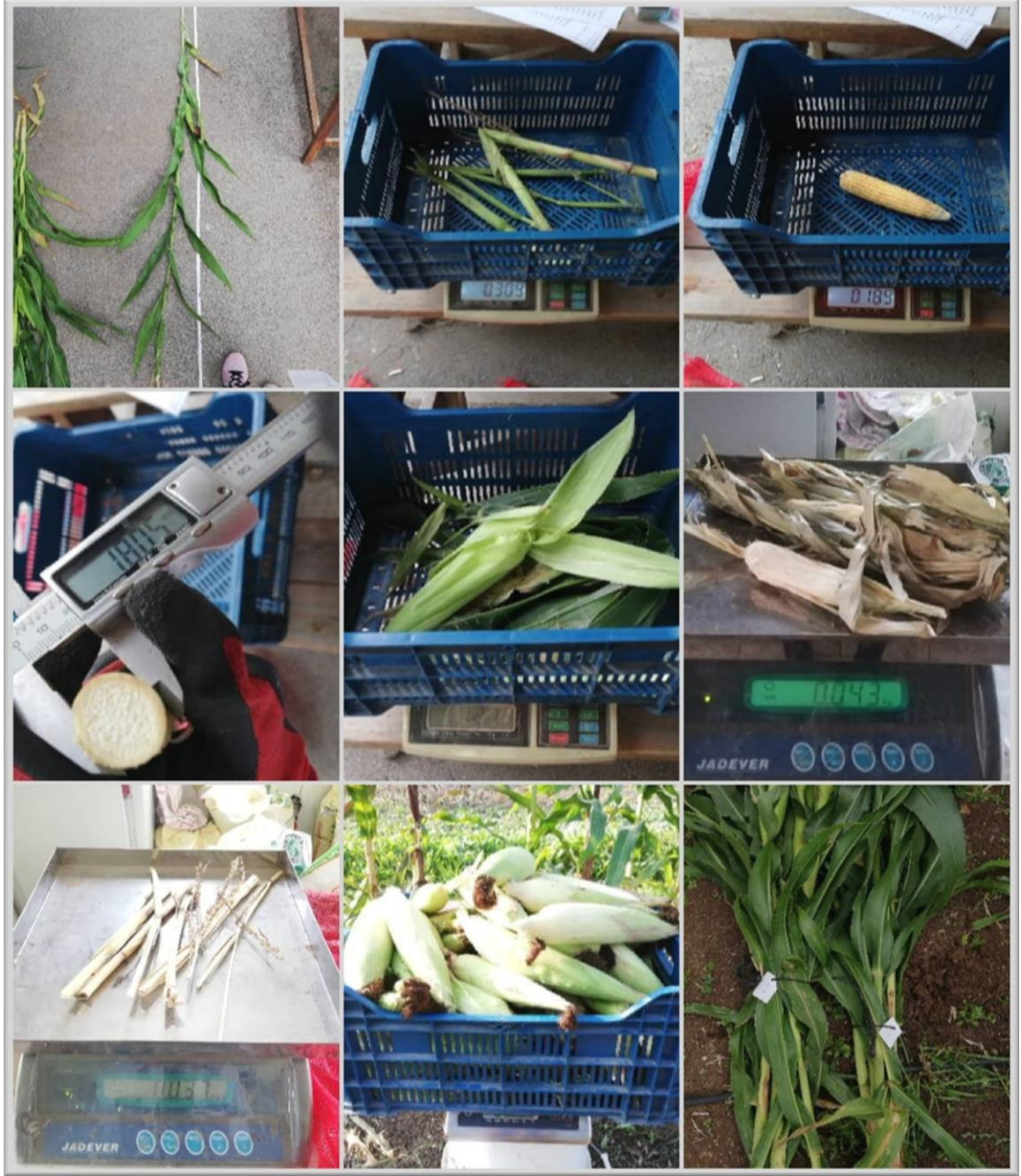
3. Koçan/Bitki Oranı (%): Her parselden rastgele seçilen en az 5'er bitkinin koçan ağırlıkları ve bitki ağırlıkları ölçülmüş ve değerler oranlanmıştır.

4. Yaprak/Sap Oranı (%): Her parselden rastgele seçilen en az 5'er bitkinin yaprak ve koçan yapraklarına ait ağırlık ve sap ağırlıkları ölçülmüş ve değerler oranlanmıştır.

5. Sap Çapı (cm): Her parselin ortadaki 3 sırasından rastgele seçilen 5'er bitkiden her birinin sap kalınlığı bitkinin kesildiği yerden (toprak yüzeyinin 5-6 cm üstü) kumpas ile cm olarak ölçülmüştür.

6. Yeşil Ot Verimi (kg/da): Parsellerin ortadaki 3 sırasından bitkiler 5-6 cm yükseklikten biçilmiş ve tartılmıştır. Elde edilen değerler birim alan verime çevrilmiştir (kg/da).

7. Kuru Madde Verimi (kg/da): Hasattan sonra parsellerden yeşil ot için hasat edilen, parseli temsil eden 1'er bitki rastgele alınıp, parçalanmış (1-2 cm) ve kurutma dolabında 48 saat 75°C'de kurutulmuştur. Kurutulan materyal tartılmış ve kuru madde oranı belirlenmiştir. Elde edilen kuru madde değeri yeşil ot verimi ile çarpılarak birim alan kuru madde verimine çevrilmiştir.



Şekil 3.6. Denemede bazı ölçümlere ait işlemler

3.5. Verilerin Değerlendirilmesi

Denemeden elde edilen verilerin JMP5.01 istatistik paket programı kullanılarak, 2 faktörlü (çеşit-sıra arası) Tesadüf Blokları Deneme Deseni'ne göre varyans analizi yapılmıştır. Önemli bulunan ortalamalar arasındaki farklılıkların karşılaştırılmasında LSD çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Bitki Boyu (cm)

Araştırmada farklı sıra aralarında yetiştirilen silajlık mısır çeşitlerinin bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Farklı sıra aralarında yetiştirilen silajlık mısır çeşitlerinin bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0,0644	0,0001*
Çeşit	1	0,0054	0,2322
Sıra Arası	3	0,0064	0,1831
Çeşit x Sıra Arası	3	0,0017	0,6942
Hata	14	0,0034	

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

Araştırmada elde edilen bitki boyu bakımından varyans analiz sonuçları incelendiğinde; çeşit, sıra arası ve çeşit x sıra arası etkisi değerleri arasındaki farklılık istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.2. Mısır çeşitlerine ait ortalama bitki boyu değerleri (cm)

Çeşitler	Ortalamalar
Colonia	275
DKC-7211	278
LSD (0.05)	öd

Çeşitlerin bitki boyu değerleri; 275 ile 278 cm arasında değişmiştir. Ortalamalar arasındaki bu farklılıklar istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.3. Sıra arası mesafelerine ait ortalama bitki boyu değerleri (cm)

Sıra Arası	Ortalamalar
70:70	277
70:30	281
85:35	273
65:40	276
LSD (0.05)	öd

Denemeye alınan çeşitlerin farklı sıra arası mesafelerden elde edilen bitki boyu değerleri 273 ile 281 cm arasında değişmiştir. Ortalamalar arasındaki bu farklılıklar istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.3).

Farklı ekolojik koşullarda yürütülmüş çalışmalarda elde edilen ortalama bitki boyları; Sade ve ark. (2002) tarafından 235-284 cm, Akdeniz ve ark. (2004) tarafından 143,7-242,6 cm, Güneş ve Acar (2006) tarafından 286 cm olarak tespit edilmiştir. Bu sonuçlar ile çalışmamız arasındaki değişkenliğin; ekolojik koşulların ve kullanılan çeşitlerin genetik farklılığından kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

Araştırmamızdan elde edilen sonuçlarla benzer olarak; farklı araştırmacılar tarafından da, bitki sıklığının bitki boyunu önemli derecede etkilemediği bildirilmiştir (Doğan ve ark. 1997, Turgut ve ark. 2005).

4.2. İlk Koçan Yüksekliği (cm)

Araştırmada farklı sıra aralarında yetiştirilen silajlık mısır çeşitlerinin ilk koçan yüksekliğine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Farklı sıra aralarında yetiştirilen silajlık mısır çeşitlerinin ilk koçan yüksekliği ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0,0045	0,7847
Çeşit	1	0,2281	39,5269*
Sıra Arası	3	0,0195	3,3928*
Çeşit x Sıra Arası	3	0,0020	0,7916
Hata	14	0,0057	

Araştırmada elde edilen ilk koçan yüksekliği bakımından varyans analiz sonuçları incelendiğinde; çeşitler ve sıra arası değerlerindeki farklılıklar önemli bulunurken, çeşit x sıra arası interaksiyonu istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.5. Mısır çeşitlerine ait ortalama koçan yüksekliği değerleri (cm)

Çeşitler	Ortalamalar
Colonia	120 a
DKC-7211	100 b
LSD(0.05)	0,13

Çeşitlerin ilk koçan yüksekliği değerleri; 100 ile 120 cm arasında değişmiştir. Denemede Colonia çeşidinden, DKC-7211 çeşidine göre daha uzun ilk koçan yüksekliği elde edilmiştir (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.6. Sıra arası mesafelerine ait ortalama ilk koçan yüksekliği değerleri (cm)

Sıra Arası	Ortalamalar
70:70	110 ab
70:30	118 a
85:35	106 b
65:40	105 b
LSD(0.05)	0,13

Denemeye alınan çeşitlerin farklı sıra arası mesafelerden elde edilen ilk koçan yüksekliği değerleri; 105 ile 118 cm arasında değişmiştir. En uzun ilk koçan yüksekliği 70:30 sıra arasından, en kısa ilk koçan yüksekliği ise 65:40 sıra arasından elde edilmiştir (Çizelge 4.6).

Özata ve ark. (2016) tarafından bildirilen çalışmada ilk koçan yükseklikleri 91,5-79,4 cm arasında değişiklik göstermiştir. Araştırmacılar çalışmamızın sonuçlarıyla benzer olarak; ilk koçan yüksekliğinin bitki sıklıklarından önemli derecede etkilendiğine ve sıklık arttıkça ilk koçan yüksekliğinin arttığına vurgu yapmışlardır. Fakat çalışmamızın sonuçlarından farklı olarak; Taş, (2010) tarafından bitki yoğunlukları arttıkça ilk koçan yüksekliğinin azaldığı bildirilmiştir.

4.3. Koçan/Bitki Oranı (%)

Araştırmada farklı sıra aralarında yetiştirilen silajlık mısır çeşitlerinin koçan/bitki oranına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Farklı sıra aralarında yetiştirilen silajlık mısır çeşitlerinin koçan/bitki oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	4,1306	0,0757
Çeşit	1	15,353601	0,0043*
Sıra Arası	3	8,911993	0,0048*
Çeşit x Sıra Arası	3	3,341798667	0,0997
Hata	14	1323212,714	

Araştırmada elde edilen koçan/bitki oranı bakımından varyans analiz sonuçları incelendiğinde; çeşit ve sıra arası değerlerindeki farklılıklar önemli bulunurken, çeşit x sıra arası interaksiyonu istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.8. Mısır çeşitlerine ait ortalama koçan/bitki oranları (%)

Çeşitler	Ortalamalar
Colonia	28,4 b
DKC-7211	30,0 a
LSD(0.05)	2,0

Çeşitlerin koçan/bitki oranı değerleri; %28,42 ile %30,02 arasında değişmiştir. Denemede DKC-7211 çeşidinden, Colonia çeşidine göre daha yüksek koçan/bitki oranı elde edilmiştir (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.9. Sıra arası mesafelerine ait ortalama koçan/bitki oranları (%)

Sıra Arası	Ortalamalar
70:70	30,4 a
70:30	29,9 a
85:35	29,0 ab
65:40	27,6 b
LSD(0.05)	2,0

Denemeye alınan çeşitlerin farklı sıra arası mesafelerden elde edilen koçan/bitki oranları; %27,6 ile %30,4 arasında değişmiştir. En yüksek koçan/bitki oranı 70:70 ve 70:30 sıra aralarından, en düşük koçan/bitki oranı ise 65:40 sıra arasından elde edilmiştir (Çizelge 4.9).

Yılmaz ve ark. (2017) yaptıkları çalışmada; koçan/bitki oranlarının çeşitler arasında önemli olduğunu ve %33,18-44,17 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Orak ve İptaş (1999) tarafından silajlık mısırdaki besleme değerinin %70'inin koçanlardan yani tanelerden sağlandığı ve kaliteli bir silaj için mısır bitkisinin koçan/bitki oranının yüksek olması istendiği bildirilmiştir. Saruhan ve Şireli (2005) tarafından bitki sıklığının artmasıyla verimde artış olduğunu ancak koçan/bitki oranının azaldığını ve bu nedenle silaj kalitesinin düştüğünü bildirmiştir.

Çalışmamızda ise hem geniş sıra aralığında hem de dar sıra aralığında yüksek koçan/bitki oranı elde edilmiştir.

4.4. Yaprak/Sap Oranı (%)

Araştırmada farklı sıra aralarında yetiştirilen silajlık mısır çeşitlerinin yaprak/sap oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Farklı sıra aralarında yetiştirilen silajlık mısır çeşitlerinin yaprak/sap oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	17,084015	0,0007*
Çeşit	1	157,42979	0,0001*
Sıra Arası	3	3,285646667	0,1087
Çeşit x Sıra Arası	3	3,97331	0,0700
Hata	14	135327,5714	

Araştırmada elde edilen yaprak/sap oranı bakımından varyans analiz sonuçları incelendiğinde; çeşitler arasındaki farklılıklar önemli bulunurken, sıra arası mesafeleri ve çeşit x sıra arası etkisi istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.11. Mısır çeşitlerine ait ortalama yaprak/sap oranları (%)

Çeşitler	Ortalamalar
Colonia	39,2 b
DKC-7211	44,3 a
LSD(0.05)	2,0

Çeşitlerin yaprak/sap oranı değerleri; %39,2 ile %44,3 arasında değişmiştir. Denemede DKC-7211 çeşidinden, Colonia çeşidine göre daha yüksek yaprak/sap oranı elde edilmiştir (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.12. Sıra arası mesafelerine ait ortalama yaprak/sap oranları (%)

Sıra Arası	Ortalamalar
70:70	42,2
70:30	42,5
85:35	41,1
65:40	41,0
LSD(0.05)	öd

Denemeye alınan çeşitlerin farklı sıra arası mesafelerden elde edilen yaprak/bitki oranları; %41,0 ile %42,5 arasında değişmiştir. Ortalamalar arasındaki bu farklılıklar istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.12).

Şen (2017) tarafından %33-53 ve Erdal ve ark. (2009) tarafından %41,3-52,2 yaprak sap oranları bildirilmişler ayrıca çeşitler ve yıllar arasında yaprak sap oranı bakımından farklılıklar olduğunu belirtmişlerdir.

4.5. Sap Çapı (cm)

Araştırmada farklı sıra aralarında yetiştirilen silajlık mısır çeşitlerinin sap çaplarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13’de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Farklı sıra aralarında yetiştirilen silajlık mısır çeşitlerinin sap çaplarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0,001429165	0,6035
Çeşit	1	0,00150417	0,4701
Sıra Arası	3	0,05204861	0,0001*
Çeşit x Sıra Arası	3	0,021859723	0,0024*
Hata	14	0,002729166	

Araştırmada incelenen sap çapı bakımından varyans analiz sonuçları incelendiğinde; sıra arası ve çeşit x sıra arası etkileşimini önemli bulunurken, çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.14. Mısır çeşitlerine ait ortalama sap çapı değerleri (cm)

Çeşitler	Ortalamalar
Colonia	1,96
DKC-7211	1,97
LSD(0.05)	öd

Çeşitlerin sap çapları; 1,96 ile 1,97 arasında değişmiştir. Ortalamalar arasındaki bu farklılıklar istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.15. Sıra arası mesafelerine ait ortalama sap çapı değerleri (cm)

Sıra Arası	Ortalamalar
70:70	2,04 a
70:30	1,89 b
85:35	2,05 a
65:40	1,88 b
LSD(0.05)	0,09

Denemeye alınan çeşitlerin farklı sıra arası mesafelerde ki sap çapı değerleri; 1,88 ile 2,05 cm arasında değişmiştir. En yüksek sap çapı 85:35 ve 70:70 sıra aralarından, en düşük sap çapı ise 65:40 ve 70:30 sıra aralarından elde edilmiştir (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.16. Silajlık mısır çeşitlerinin farklı sıra arası mesafelerden elde edilen sap çapı değerlerine ait interaksiyon tablosu

Sıra Arası \ Çeşit	Colonia	DKC-7211
70:70	1,96 bc	2,11 a
70:30	1,94 bc	1,83 d
85:35	2,08 a	2,02 ab
65:40	1,83 d	1,92 cd
LSD (%5)	0,09	

Silajlık mısır çeşitlerinin farklı sıra arası mesafelerde ki sap çapı değerleri; 1,83 ile 2,11 cm arasında değişmiştir. En yüksek sap çapı değerleri; Colonia çeşidinin 85:35 ve DKC-7211 çeşidinin 70:70 sıra aralıklarından elde edilmiştir.

En düşük sap çapı ise Colonia çeşidinin 65:40 ve DKC-7211 çeşidinin 70:30 sıra aralığından elde edilmiştir (Çizelge 4.16).

Bazı araştırmacıların farklı ekolojik koşullarda yürüttükleri çalışmalara göre sap çapları; Bayram ve ark. (2017) tarafından 18,9-24,1 mm, Gözübenli ve ark. (2004) tarafından 16,9-20,4 mm, Turgut ve ark. (2005) tarafından 16,6-17,2 mm olarak bildirilmiştir. Araştırmacılar alternatif dar sıra aralıklarında sap çapının azaldığına dikkat çekmişlerdir.

4.6. Yeşil Ot Verimi (kg/da)

Araştırmada farklı sıra aralarında yetiştirilen silajlık mısır çeşitlerinin yeşil ot verimine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17’de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Farklı sıra aralarında yetiştirilen silajlık mısır çeşitlerinin yeşil ot verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	54833,91	0,3448
Çeşit	1	326970,07	0,0202*
Sıra Arası	3	145834,79	0,0632
Çeşit x Sıra Arası	3	60026,506	0,3263
Hata	14	47673,728	

Araştırmada elde edilen yeşil ot verimleri bakımından varyans analiz sonuçları incelendiğinde; çeşitler arasındaki farklılıklar önemli bulunurken, sıra arası mesafeleri ve çeşit x sıra arası etkisi istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur. Çeşitlere ait bitki sayıları Çizelge 4.18’de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Mısır çeşitlerine ait ortalama yeşil ot verimleri (kg/da)

Çeşitler	Ortalamalar
Colonia	5760,6 b
DKC-7211	5994,0 a
LSD(0.05)	381,1

Çeşitlerin yeşil ot verimleri; 5760,6 ile 5994,0 kg/da arasında değişmiştir. Denemede DKC-7211 çeşidinden, Colonia çeşidine göre daha yüksek yeşil ot verimi elde edilmiştir.

Çizelge 4.19. Sıra arası mesafelerine ait ortalama yeşil ot verimi (kg/da)

Sıra Arası	Ortalamalar
70:70	5752,2
70:30	6098,1
85:35	5785,2
65:40	5873,6
LSD(0.05)	öd

Denemeye alınan çeşitlerin farklı sıra arası mesafelerde ki yeşil ot verimleri; 5752,2 ile 6098,1 kg/da arasında değişmiştir. Ortalamalar arasındaki bu farklılıklar istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.19).

Farklı ekolojik koşullarda yürütülen çalışmalardan elde edilmiş yeşil ot verimleri; Kuşaksız (2011), tarafından 3774–8495 kg/da, Han (2016) tarafından 7270-8441 kg/da, Güneş (2017) tarafından 6736-9477 kg/da, Şen (2017) tarafından 6096-7759 kg/da arasında bulunmuştur.

Araştırmamızdaki bulgularla benzer, Erzurum koşullarında yürütülen bir çalışmada; çeşitlerin, yeşil ot verimi yönünden 6 farklı bitki sıklığına (8300, 9100, 10000, 11100, 12500 ve 14300 bitki/da) tepkileri sınırlı olmuş bitki sıklıkları arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur (Öztürk ve ark. 2008).

4.7. Kuru Madde Verimi (kg/da)

Araştırmada farklı sıra araları ile muamele edilen silajlık mısır çeşitlerinin kuru madde verimine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.20’de verilmiştir.

Çizelge 4.20. Farklı sıra araları ile muamele edilen silajlık mısır çeşitlerinin kuru madde verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	5948,695	0,3185
Çeşit	1	195463,45	0,0001*
Sıra Arası	3	2659,563333	0,6528
Çeşit x Sıra Arası	3	26545,75667	0,0101*
Hata	14	4786,08928	

*:p≤0.05, olasılık düzeyinde önemli

Araştırmada elde edilen kuru madde verimi bakımından varyans analiz tablosu incelendiğinde çeşitler arasındaki farklılıklar ve çeşit x sıra arası etkileşimi önemli bulunurken, sıra arası değerlerindeki farklılık istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.21. Mısır çeşitlerine ait ortalama kuru madde verimleri (kg/da)

Çeşitler	Ortalamalar
Colonia	1479,0 b
DKC-7211	1659,5 a
LSD(0.05)	120,7

Bu değerler 1479,0 kg/da ile 1659,5 kg/da arasında değişmiştir. Denemede DKC-7211 çeşidinden, Colonia çeşidine göre daha yüksek koçan verimi elde edilmiştir (Çizelge 4.21).

Çizelge 4.22. Sıra arası mesafelerine ait ortalama kuru madde verimleri (kg/da)

Sıra Arası	Ortalamalar
70:70	1583,4
70:30	1538,1
85:35	1575,0
65:40	1580,5
LSD(0.05)	öd

Denemeye alınan çeşitlerin farklı sıra arası mesafelerden elde edilen kuru madde verimleri 1538,1 kg/da ile 1583,4 kg/da arasında değişmiştir. Ortalamalar arasındaki bu farklılıklar istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.22).

Çizelge 4.23. Silajlık mısır çeşitlerinin farklı sıra arası mesafelerden elde edilen kuru madde verimlerine ait interaksiyon tablosu

Çeşit	Colonia	DKC-7211
Sıra Arası		
70:70	1550,7 bc	1616,1 abc
70:30	1351,9 d	1724,3 a
85:35	1507,2 c	1642,7 ab
65:40	1506,2 c	1654,9 ab
LSD (%5)	120,7	

Bursa koşullarında yetiştirilen silajlık mısır çeşitlerinin farklı sıra arası mesafelerden elde edilen kuru madde verimine bakıldığında değerler 1351,9 kg/da ile 1724,3 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek kuru madde verimi DKC-7211 çeşidinin 70:30 sıra aralığından elde edilmiştir. En düşük kuru madde verimi ise Colonia çeşidine ait 70:30 sıra aralığından elde edilmiştir (Çizelge 4.23).

Cox ve Cherney (2001) tarafından dar sıra aralığında kuru madde veriminin seyrek bitki sıklığına göre %7.5 daha fazla olduğu ve Turgut ve ark. (2005) tarafından 40+25 cm ekim şeklinin 65 cm ekim şekline göre daha yüksek kuru madde elde edildiği bildirilmiştir. Bayram ve ark. (2017) tarafından yapılan çalışmada en iyi kuru madde verimi (2221.2 kg/da) az bitki sıklığındaki parsellerden elde edilmiştir. Çalışmamızda sıra arası mesafeler arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır. Fakat interaksiyon tablosunda da görüldüğü üzere; DKC-7211 çeşidi dar sıra aralığında (70:30) iyi bir sonuç verirken, Colonia çeşidi aynı sıra arası mesafede kötü sonuç vermiştir.

5. SONUÇ

Araştırmada; eřitler arasında ilk koçan ykseklėđi, yaprak/sap oranı, koçan/bitki oranı, yeşil ot verimi ve kuru madde verimi bakımından farklılıklar önemli bulunmuştur. Çeşitler arasındaki yeşil ot verimleri 5761-5994 kg/da arasında yer almıştır. Genel olarak Bursa ekolojik koşullarında DKC-7211 eřidi Colonia çeşidine göre daha iyi sonuçlar vermiştir. Bitki sıklıkları arasında yeşil ve kuru ot verimleri bakımından yapılan istatistiksel analizlerde bir farklılık bulunamamıştır. Ancak sıra arası mesafesi x çeşit interaksiyonu kuru ot verimi bakımından istatistiksel anlamda önemli bulunmuş, DKC-7211 eřidi x 70:30 interaksiyonu ön plana çıkmıştır. Fakat daha net sonuçlardan bahsedebilmek için bu araştırmanın en az 2 yıl süre ile Bursa ekolojik koşullarında yürütülmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Açıköz, E., Turgut, İ., Filya, İ. 2002.** Silaj bitkileri yetiştirme ve silaj yapımı. Hasad Yayıncılık Ltd. Şti., İstanbul, 86 ss.
- Akdeniz, H., Yılmaz, İ., Andiç, N., Zorer, Ş. 2004.** Bazı mısır çeşitlerinde verim ve yem değerleri üzerine bir araştırma. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 14(1): 47-51.
- Allen, D., Kilkeny, B. 1986.** Planned beef production. Collins Professional and Technical Books, William Collins Sons & Co. Ltd., London, 248 p.
- Anonim 2018a.** TÜİK, Bitkisel Üretim İstatistikleri, 2018. Türkiye İstatistik Kurumu, <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>.
- Anonim 2018b.** TÜİK, Bitkisel Üretim İstatistikleri, 2018. Türkiye İstatistik Kurumu, <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>.
- Anonim 2018c.** TÜİK, Bitkisel Üretim İstatistikleri, 2018. Türkiye İstatistik Kurumu, <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>.
- Anonim 2018d.** Bursa Bölgesi İklim Verileri. Bursa Meteoroloji Bölge Müdürlüğü, Bursa, (Basılmamış veriler), Ankara.
- Anonim 2018e.** Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü,
- Anonim 2019.** Tarım ve Orman Bakanlığı Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 2019. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/ttae/Sayfalar/Detay.aspx?SayfaId=89>
- Ayaz, M., Özpınar, H., Yaman, S., Acar, A.A., Aksu, Y., Yavrutürk, Y., Niksarlı İnal, F., Aksu, S., Aygün, Y. 2013.** Ana ürün tarımında yaygın olarak kullanılan ve kullanılabilir olan silajlık mısır çeşitlerinde verim ve kalite özelliklerinin incelenmesi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17(2): 23-35.
- Aydın, İ., Uzun, F. 1995.** Samsun ekolojik şartlarında ikinci ürün olarak yetiştirilen silajlık mısırın kuru ot ve ham protein verimi üzerine sıklık ve biçim zamanının etkisi. *J.Agric.Fac.O.M.Ü.*, (1): 15-22.
- Aydoğan, V. 2010.** Ordu ilinde yetiştirilen bazı yerel ve melez mısır çeşitlerinin silaj kalitelerinin belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, O.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Ordu.
- Başer, İ., Gençtan, T. 1996.** Determination of adaptation ability of some corn varieties (*Zea mays indendata* Sturt) having different maturing time by various stability methods. *Cereal Res. Comm.*, 24(4): 491-497.
- Bavec, F., Bavec, M. 2002.** Effects of plant population on leaf area index, cob characteristics and grain yield of early maturing maize cultivars. *European J. of Agronomy*, 16(2): 151-159.
- Bayram, G., Turgut, İ., Şenyiğit, E. 2017.** İkinci ürün olarak yetiştirilen silajlık mısırdaki ekim şekilleri ile farklı bitki sıklıklarının verim ve kalite özellikleri üzerine etkisi. *KSU J. Nat. Sci.*, 20(Özel Sayı): 97-101.
- Bozkurt, M. 2016.** Örtü altı koşullarında yetiştirilen şeker mısırı (*Zea mays saccharata* sturt.) çeşitlerinde en uygun ekim sıklığının belirlenmesi. *Yüksek lisans Tezi*, S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Isparta.
- Budaklı Çarpıcı, E. 2016.** Bursa koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek bazı silajlık mısır çeşitlerinin ot verimi ve kalitesi üzerine bir araştırma. *Derim*, 33(2): 299-308.

- Bulut, S. 2016.** Bazı silajlık mısır çeşitlerinin kayseri koşullarına adaptasyonu. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6(1): 117-126.
- Canbolat, Ö., Karasu, A., Bayram, G., Filya, İ., Kamalak, A. 2016.** Farklı ekim yoğunluğunun koçansız şeker mısırı silajlarının besleme değeri, silaj kalite özellikleri ve besin madde verimi üzerine etkisi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 30(1): 101-112.
- Cox, W.J., Cherney, D.J.R. 2001.** Row spacing, plant density and nitrogen effects on corn forage. *Agron. J.*, 93: 597-602.
- Desdashti, M.S., Riahinia, S. (2008).** Effect of plant density on some growth indexes, radiation interception and grain yield in maize (*Zea mays L.*). *Journal of Biological Sciences*, 8: 908-913.
- Doğan, R., Turgut, İ., Yürür, N., 1997.** Bursa koşullarında yetiştirilen atdişi mısır çeşitlerinin silajlık verim ve kalitesine bitki sıklığının etkisi. Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül 1997, Samsun, 467-471 s.
- Dostalek, R., Hruska, L. (1985).** Effect of crop density on the production in maize seed. *Rastlinna Vyroba, Czechoslovakia*. 31(10): 1103-1110.
- Duvick, D.N., Smith, J.S.C., Cooper, M. 2004.** Long-term selection in a commercial hybrid maize breeding program. pp. 109-151. In: Janick, J. (ed.). Plant breeding reviews, part 2: long-term selection: Crops, animals, and bacteria. Wiley, USA. Doi: 10.1002/9780470650288.ch4
- Erdal, Ş., Pamukçu, M., Ekiz, H., Soysal, M., Savur, O., Toros, A. (2009).** Bazı silajlık mısır çeşit adaylarının silajlık verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22(1): 75-81.
- Farhadı, A.H.R., Madanı, H., Shirzadı, M.H., Najafı I. 2009.** Study o effects of cultivar, weeds and plant density on yield and yield components of sweet corn. *Under Iranian Warm Environment Plant Ecophysiology (Jiroft Branch)*, 1(3): 103-108.
- Farnia, A., Mansouri M. 2014.** Effect of plant density to yield and yield components of maize (*Zea mays L.*) cultivars. *Bulletin of Environment, Pharmacology and Life Sciences*, 3(Special Issue 5): 123-127.
- Geren, H., Avcioğlu, R., Kır, B., Demiroğlu, G., Yılmaz, M., Cevheri, A.C. 2003.** İkinci ürün silajlık olarak yetiştirilen bazı mısır çeşitlerinde farklı ekim zamanlarının verim ve kalite özelliklerine etkisi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 40(3): 57-64.
- Gözübenli, H. 2010.** Influence of planting patterns and plant density on the performance of maize hybrids in the eastern mediterranean conditions. *International Journal of Agriculture and Biology*, 12(4): 556–560.
- Gözübenli, H., Kılıç M., Şener O., Konuşkan, Ö. 2004.** Effects of single and twin row planting on yield and yield components in maize. *Asian Journal of Plant Sciences*, 3(2): 203-206.
- Güneş, A. 2017.** Bazı silajlık mısır (*Zea mays L.*) çeşitlerinin silajlık verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Güneş, A., Acar, R. 2006.** Karaman ekolojik koşullarında silajlık hibrit mısır çeşitlerinin ikinci ürün olarak yetiştirme imkanlarının belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(39): 84-92.
- Han, E. 2016.** Bazı mısır çeşitlerinin dane verimleri ile silaj ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.

- Karaağaç, A.H., Bereket Barut, Z. 2007.** İkinci ürün silajlık mısır tarımında farklı toprak işleme ve ekim sistemlerinin teknik ve ekonomik yönden karşılaştırılması. *Tarım Makineleri Bilimi Dergisi*, 3(1): 33-40.
- Karakuş, Ü. 2000.** Hayvancılıkta çayır-mera ile kaba yem gereksinimi ve yem sanayi. Hayvancılık Kongresi, 31 Mart-2 Nisan 2000, Ankara.
- Karaalp, S. 2015.** İkinci ürün şartlarında yetiştirilen silajlık mısır çeşitlerinin sıra üzeri mesafeye tepkilerinin Boğazlıyan şartlarında belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Kayseri.
- Kırtok, Y. 1998.** Mısır üretimi ve kullanımı. Kocaelik Basım ve Yayınevi, İstanbul, 448 ss.
- Konak, C., Turgut, I., Serter, E., 1998.** Büyük menderes vadisi ikinci ürün koşullarında yetiştirilen melez mısır çeşitlerinin verim ve bazı agronomik özellikleri. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11(1).
- Konuşkan, Ö., 2000.** Hatay koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen melez mısır çeşitlerinde bitki sıklığının verim ve verimle ilişkili özelliklere etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay.
- Konuşkan, Ö., Gözübenli, H. 2004.** İkinci ürün olarak yetiştirilen bazı melez mısır çeşitlerinde bitki sıklığının verim ve verimle ilişkili özelliklere etkisi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 50-57.
- Kuşaksız, T. 2011.** Manisa ekolojik koşullarında ana ürün silajlık olarak uygun mısır çeşitlerinin belirlenmesi. Türkiye 9. Tarla Bitkileri Kongresi, 12-15 Eylül 2011, Bursa Uludağ Üniversitesi, Bursa, 527-533 s.
- Kuşvuran, A., Kaplan, M., Nazlı, R.İ., Saruhan, V., 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.
- Kün, E. 1985.** Sıcak iklim tahılları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 953, Ders Kitabı No: 275, Ankara, 317 s.
- Mohammadi, G.R., Ghobadi, M.E., Poor, S.S. 2012.** Phosphate biofertilizer, row spacing and plant density effects on corn (*Zea mays L.*) yield and weed growth. *American Journal of Plant Sciences*, 3: 425-429.
- Orak, A., İptaş, S. 1999.** Silo yem bitkileri ve silaj. Çayır Mera Amenajmanı ve Islahı, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara, 49-69 s.
- Özata, E., Geçit, H.H., Ünver İkincikarakaya, S. 2016.** Orta Karadeniz ekolojik koşullarında şeker mısırdaki (*Zea mays saccharata sturt.*) değişik ekim sıklıkları ve azot dozlarının verim öğelerine etkisi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25(Özel sayı-1): 74-80.
- Özgürel, M. 1980.** Bitki sıklığının mısır bitkisinin su tüketimi ile verim etkileri üzerine araştırmalar. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, İzmir, No: 380.
- Öztürk, A., Bulut, S., Boran, E. 2008.** Bitki sıklığının silajlık mısırdaki verim ve bazı agronomik karakterlere etkisi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 39(2): 217-224.
- Podalak, M., 1984.** Effect of nitrogen fertilization rates on some factors of quality of silage maize in the production region. 9: 107-118.

- Qiana, C., Yua, Y., Gong, X., Jianga, Y., Zhao, Y., Yanga, Z., Hao, Y., Lia, L., Song, Z., Zhang, W. 2016.** Response of grain yield to plant density and nitrogen rate in spring maize hybrids released from 1970 to 2010 in Northeast China. *The Crop Journal*, 4(2016): 459-467.
- Quevedo, Y., Barragan, E., Beltran, J. 2015.** High density sowing effect on the corn hybrid (*Zea mays L.*) impact. *Sci. Agroalim.* 2: 18-24.
- Roth, G.W. 1994.** Hybrid quality and yield differences for corn silage in Pennsylvania. *J. Prod. Agric.*, 7: 50-54.
- Sade, B., Akbudak, N.A., Acar, R., Arat E. 2002.** Konya ekolojik şartlarında silajlık olarak uygun mısır hibritlerinin belirlenmesi. *Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 12(1): 17-22.
- Sağlamtimur, T., Okant, M., 1987.** Güneydoğu Anadolu Bölgesi sulanabilir koşullarında II. ürün mısırda çeşit ve bitki sıklığının verim ve bazı tarımsal karakterlere etkisi üzerine bir araştırma. Türkiye’de Mısır Üretimini Geliştirilmesi, Problemler ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 23- 26 Mart, Ankara, 317-329 s.
- Saruhan, V., Şireli, D. 2005.** Mısır (*Zea mays L.*) bitkisinde farklı azot dozları ve bitki sıklığının koçan, sap ve yaprak verimlerine etkisi üzerine bir araştırma. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9(2): 45-55.
- Sencar, Ö., Yıldırım, A., Gökmen, S. 1993.** Silaj amacıyla II. ürün olarak yetiştirilen bazı mısır çeşitlerinin hasıl ve kuru ot verimi üzerine ekim sıklığının etkileri. *Tr. J. of Agricultural and Forestry*, 17: 763-773.
- Şen, H. 2017.** Küçük Menderes Havzası’nda bazı silajlık mısır (*Zea mays L.*) çeşitlerinin adaptasyon, verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, ADÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Aydın.
- Taş, T., 2010.** Harran ovası koşullarında farklı ekim sıklıklarında yetiştirilen mısırdaki (*Zea mays L. indentata*) değişik büyüme dönemlerinde yapılan hasadın silaj ve tane verimine etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Taş, T., Öktem, A.G., Öktem, A., Sürücü, A. 2017.** Harran Ovası koşullarında yetiştirilen mısır bitkisinde (*Zea mays L. indentata*) farklı ekim sıklıklarının silaj verimi ve kalitesi üzerine etkisi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 26 (Özel Sayı): 125-130.
- Tezel, M. 2018.** Türkiye’de silajlık mısır üretimi ve hayvan beslemede yeri. *TÜRKTÖB (Türkiye Tohumcular Birliği) Dergisi*, 25:17-19.
- Turgut, İ., Doğan, R., Yürür, N., 1997.** Bursa ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı atışı hibrit mısır (*Zea mays indentata sturt.*) çeşitlerinde bitki sıklığının verim ve verim öğelerine etkisi. Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül 1997, Samsun, 143-147 s.
- Turgut, İ., Duman, A., Bilgili, U., Açıkgöz, E. 2005.** Alternate row spacing and plant density effects on forage and dry matter yield of corn hybrids (*Zea mays L.*). *J. Agron. and Crop Sci.*, 191: 146-151.
- Turhal, K. 2015.** Eskişehir koşullarında değişik tohum sıklıklarının bazı melez mısır (*Zea mays L.*) çeşitlerinin tarımsal özelliklerine etkileri. *Trakya University Journal of Natural Sciences*, 16(2): 67-70.
- Wang, C.S., Tsao, S.H., Liu, D.J. 1987.** The effect of population density on the accumulation of dry matter in maize. *Journal of Agricultural Research of China, Taiwan*, 36(1): 15-28.

- White, J.M. 1986.** Effect of plant spacing and planting date on sweet corn (*Zea mays L.*) grown on muck soil in the spring. *Maize Abstracts*, 002-02022.
- Yaylak, E., Alçiçek, A. 2003.** Sığır besiciliğinde ucuz bir kaba yem kaynağı mısır silajı. *Hayvansal Üretim*, 44(2): 29-36.
- Yaylak, E., Kaya, A. 2001.** Sığır yetiştiriciliğinde tüm yoğun yem besisi. *Hayvansal Üretim*, 42(2): 15-24.
- Yıldız, H., İlker, E., Yıldırım, A. 2017.** Bazı silajlık mısır (*Zea mays L.*) çeşit ve çeşit adaylarının verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 12(2): 81-89.
- Yılmaz, M.F., Acar, N., Kara, R. 2017.** Kahramanmaraş koşullarına uygun silajlık mısır (*Zea mays L.*) çeşitlerinin belirlenmesi. *KSU J. Nat. Sci.*, 20 (Özel Sayı): 68-72.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Çağrı ŞAVK

Doğum Yeri ve Tarihi: AYDIN / Nazilli – 25.01.1994

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise: Emel Mustafa Uşaklı Anadolu Lisesi (2008 - 2012)

Lisans: Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü (2012 - 2016)

Yüksek Lisans: Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı (2016 - 2019)

İletişim (e-posta): cagri.savk.94@gmail.com

TEZ ÇOĞALTMA VE ELEKTRONİK YAYIMLAMA İZİN FORMU

Yazar Adı Soyadı	Çağrı ŞAVK
Tez Adı	İKİNCİ ÜRÜN SİLAJLIK MISIRDA ALTERNATİF SIRA ARALIKLARININ VERİM VE VERİM UNSURLARI ÜZERİNE ETKİSİ
Enstitü	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Tez Türü	Yüksek Lisans
Tez Danışman(lar)ı	Prof. Dr. Uğur BİLGİLİ
Çoğaltma (Fotokopi Çekim) izni	<input type="checkbox"/> Tezimden fotokopi çekilmesine izin veriyorum <input type="checkbox"/> Tezimin sadece içindekiler, özet, kaynakça ve içeriğinin % 10 bölümünün fotokopi çekilmesine izin veriyorum <input checked="" type="checkbox"/> Tezimden fotokopi çekilmesine izin vermiyorum
Yayımlama izni	<input checked="" type="checkbox"/> Tezimin elektronik ortamda yayımlanmasına izin Veriyorum

Hazırlamış olduğum tezimin belirttiğim hususlar dikkate alınarak, fikri mülkiyet haklarım saklı kalmak üzere Uludağ Üniversitesi Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı tarafından hizmete sunulmasına izin verdiğimi beyan ederim.

Tarih : 22/10/2019

İmza :

