



TC  
MARDİN ARTUKLU ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Yüksek Lisans Tezi

İKİNCİ ÜRÜN SİLAJLIK MISIRDA (*Zea mays L.*)  
FARKLI DOZLARDA FOSFOR UYGULAMASININ  
VERİM VE KALİTE UNSURLARI ÜZERİNE ETKİSİ

Bilge KAYA KARADENİZ

Tez Danışmanı  
Doç. Dr. Abdullah EREN

Mardin-2021

## ETİK BEYAN

Mardin Artuklu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içindeki bütün bilgileri etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tez çalışmasının hazırlık, bilgi, belge, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarda bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun davrandığımı,
- Tez çalışmasında kullanılan tüm eserlere eksiksiz atıf yaptığımı ve kullanılan tüm eserlere kaynaklar/kaynakçada yer verdiğimi,
- Tez çalışmasının özgün olduğunu,
- Tez çalışmasının Mardin Artuklu Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı” ile tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan eder, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabullendiğimi bildiririm.

İmza

Bilge KAYA KARADENİZ

(01/09/2021)

## ÖZET

Yüksek Lİsans Tezi

### İKİNCİ ÜRÜN SİLAJLIK MISIRDA (*Zea mays L.*) FARKLI DOZLARDA FOSFOR UYGULAMASININ VERİM VE KALİTE UNSURLARI ÜZERİNE ETKİSİ

Bilge KAYA KARADENİZ

Mardin Artuklu Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

2021: 33 Sayfa

Bu çalışma, 2020 yılının yaz döneminde Mardin/Kızıltepe ekolojik şartlarında yürütülmüştür. Deneme, Tesadüf parsellerinde faktöriyel deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak dizayn edilmiştir. Araştırmada, ADA523 ve OSSK644 çeşidi deneme materyali olarak kullanılmış olup 5 farklı gübre dozu (0,2,4,6,8 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) uygulanmıştır. Araştırmada, bitki boyu, sap çapı, koçan oranı, sap oranı, yaprak oranı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, kuru madde oranı, ham protein oranı ve ham protein verimi incelenmiştir. Bitki boyu 285-312 cm, sap çapı 23.4-26.4 mm, sap oranı %37.9-43.8, yaprak oranı %22.9-30.1, koçan oranı %26.1-39.2, yeşil ot verimi 8359-9943 kg/da, kuru ot verimi 2015-2628 kg/da, kuru madde oranı %28.1-30.5, ham protein oranı %7.10-7.80, ham protein verimi 145-202 kg/da arasında değişim göstermiştir. Yeşil ot verimi açısından en yüksek değer 8kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> uygulamasında OSSK644 çeşidinden elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** silajlık mısır, fosfor, yeşil ot

## ABSTRACT

Master Thesis

### THE EFFECT OF PHOSPHORUS APPLICATION IN DIFFERENT DOSES ON PRODUCTION AND QUALITY IN SECOND PRODUCT SILAGE CORN (*Zea mays L.*)

Bilge KAYA KARADENİZ

Mardin Artuklu Unüversity  
İnstitute Of Graduate Education  
Department Of Field Crops  
2021: 33 Pages

This study was carried out in Mardin/Kızıltepe ecological conditions in the summer season of 2020. ADA523 and OSSK644 cultivars were used as plant material in the experiment, which was designed with three replications according to the randomized plots experimental design. In the experiment, phosphorus doses (0, 2, 4, 6, 8 kg/da  $P_2O_5$ ) and cultivars (ADA523 and OSSK644) formed as a factors. Plant height, stem diameter, ear ratio, stem ratio, leaf ratio, green grass yield, hay yield, dry matter ratio, crude protein ratio and crude protein yield were investigated in study. Plant height 285-312 cm, stem diameter 23.4-26.4 mm, stem rate 37.9-43.8%, leaf rate 22.9-30.1%, ear rate 26.1-39.2%, green grass yield 8359-9943 kg/dain, hay yield 2015- 2628 kg/dain, dry matter rate 28.1-30.5%, crude protein rate 7.10-7.80%, crude protein yield varied between 145-202 kg/dain. The highest green grass yield was obtained from OSSK644 variety in 8kg/da in  $P_2O_5$  application.

**Key Words:** silage corn, phosphorus, green grass

## TEŞEKKÜR

Bu alıőmamda, bilgi ve birikimiyle bana yol gsteren danıőman hocam Do. Dr. Abdullah EREN'e yardımlarından dolayı sevgili eőim ğretim Grevlisi Erdal KARADENİZ'e, arazi alıőmalarımnda yardım eden Kızıltepe MYO ğrencilerine teşekkür ederim.

Bilge KAYA KARADENİZ  
Mardin-2021

## İÇİNDEKİLER

ETİK BEYAN.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT .....	v
TEŞEKKÜR .....	vi
İÇİNDEKİLER .....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	ix
RESİMLER DİZİNİ .....	x
SİMGELER VE KISALTMALAR .....	xi
<b>1. GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
<b>2. LİTERATÜR TARAMASI.....</b>	<b>4</b>
<b>3. MATERYAL ve METOD .....</b>	<b>8</b>
3.1. Materyal.....	8
3.1.1. Deneme Yeri .....	8
3.1.2. Araştırma Yerinin İklim Özellikleri.....	8
3.1.3. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri.....	9
3.2. Metot .....	10
3.2.1. Deneme Deseni .....	10
3.2.2. Toprak Hazırlığı ve Ekim .....	10
3.2.3. Gübreleme .....	10
3.2.4. Sulama ve Bakım .....	10
3.2.5. Hasat İşlemleri .....	10
3.2.6. Araştırmada İncelenen Özellikler .....	11
3.2.7. Verilerin Değerlendirilmesi .....	12
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA .....</b>	<b>13</b>
4.1. Bitki Boyu (cm).....	13
4.2. Bitki Sap Çapı (mm).....	14
4.3. Yeşil Ot Verimi (kg/da).....	16
4.4. Kuru Ot Verimi (kg/da).....	17
4.5. Yaprak Oranı (%) .....	19

4.6. Sap Oranı (%).....	20
4.7. Koçan Oranı (%) .....	22
4.8. Kuru Madde Oranı (%).....	24
4.9. Ham Protein Oranı (%).....	25
4.10. Ham Protein Verimi (kg/da).....	27
<b>5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....</b>	<b>29</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>30</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>34</b>



## ÇİZELGELER DİZİNİ

### Sayfa No

Çizelge 3. 1: Çalışmada kullanılan materyal ve özellikleri.....	8
Çizelge 3. 2: Araştırma yeri 2020 yılına ait sıcaklık, yağış ve nem verileri* .....	9
Çizelge 3. 3: Toprak analiz sonuçları.....	9
Çizelge 4. 1: Bitki boyu'na ait varyans analiz sonuçları.....	13
Çizelge 4. 2: Bitki boyu'na ait ortalama değerler ve oluşan gruplar.....	13
Çizelge 4. 3: Bitki sap çapı'na ait varyans analiz sonuçları.....	15
Çizelge 4. 4: Bitki sap çapı'na ait ortalama değerler ve oluşan gruplar.....	15
Çizelge 4. 5: Yeşil ot verimi'ne ait varyans analiz sonuçları.....	16
Çizelge 4. 6: Yeşil ot verimi'ne ait ortalama değerler ve oluşan gruplar.....	17
Çizelge 4. 7: Kuru ot verimi'ne ait varyans analiz sonuçları .....	18
Çizelge 4. 8: Kuru ot verimi'ne ait ortalama değerler ve oluşan gruplar.....	18
Çizelge 4. 9: Yaprak Oranı'na ait varyans analiz sonuçları.....	19
Çizelge 4. 10: Yaprak Oranı'na ait ortalama değerler ve oluşan gruplar.....	19
Çizelge 4. 11: Sap oranı'na ait varyans analiz sonuçları .....	21
Çizelge 4. 12: Sap oranı'na ait ortalama değerler ve oluşan gruplar .....	21
Çizelge 4. 13: Koçan oranı'na ait varyans analiz sonuçları .....	22
Çizelge 4. 14: Koçan oranı'na ait ortalama değerler ve oluşan gruplar .....	23
Çizelge 4. 15: Kuru madde oranı'na ait varyans analiz sonuçları.....	24
Çizelge 4. 16: Kuru madde oranı'na ait ortalama değerler ve oluşan gruplar .....	25
Çizelge 4. 17: Ham protein oranı'na ait varyans analiz sonuçları .....	26
Çizelge 4. 18: Ham protein oranı'na ait ortalama değerler ve oluşan gruplar .....	26
Çizelge 4. 19: Ham protein verimi'ne ait varyans analiz sonuçları .....	27
Çizelge 4. 20: Ham protein verimi'ne ait ortalama değerler ve oluşan gruplar .....	27

## RESİMLER DİZİNİ

### Sayfa No

Resim 4. 1: Bitki boyu ölçümü .....	14
Resim 4. 2: Bitki sap çapı ölçümü (kumpas) .....	16
Resim 4. 3: Yaprak oranı ölçümü .....	20
Resim 4. 4: Sap oranı ölçümü .....	22
Resim 4. 5: Koçan oranı ölçümü.....	24



## SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu tez çalışmasında kullanılanmış simgeler ve kısaltmalar, aşağıda açıklamaları ile birlikte verilmiştir.

### Simgeler

°C  
cm  
da  
gr  
ha  
kg  
mm  
N  
P

### Açıklamalar

Santigrat Derece  
Santimetre  
Dekar  
Gram  
Hektar  
Kilogram  
Milimetre  
Azot  
Fosfor

### Kısaltmalar

TÜİK  
UYO

### Açıklamalar

Türkiye İstatistik Kurumu  
Uzun Yıllar Ortalaması

# 1. GİRİŞ

## 1.1. Silajlık Mısır'ın Önemi

Hayvan yetiştiriciliğinin ekonomik ve sürdürülebilir olabilmesi için süt ve besi sığırlarında yem giderlerinin %60-70'i, küçükbaş hayvanların yem giderlerinin ise %90'ı meralardan sağlanması gerekmektedir (Soya ve ark., 1999). Ancak çayır-mera alanlarının giderek daralması, mevcut meralarda aşırı ve düzensiz otlatma sonucu ot verimi ve kalitesinde görülen düşüşler, meralardan beklenen faydaların sağlanmasını engellemektedir. Meraların kaba yem kaynağı olarak yetersiz kalmasından dolayı tarla tarım içerisinde yem bitkileri yetiştiriciliği zorunluluk haline gelmiştir. Yem bitkileri yetiştiriciliği, hem hayvanların ek beslenmesinde hem de kış mevsimi boyunca kaba yem ihtiyacının karşılanmasında önemli bir seçenek oluşturmaktadır. Önemli bir hayvan varlığına sahip olan bölgede, taze yem materyalinin bulunmadığı kış aylarında, silaj önemli bir kaba yem kaynağı olarak karşımıza çıkmaktadır. Ülkemizde süt sığırcılığında en fazla kullanılan kaba yem silajlık mısırdır. Mısır silajının, hayvan beslemede yoğun olarak kullanılmasının nedeni; kuru madde oranının yüksek olması, sindirilebilirlik, yüksek enerji değeri, sığırlar tarafından sevilerek tüketilmesi, diğer kaba yemlerle karıştırılabilmesi, kolay silajlanabilmesi ve her türlü makine kullanımına uygun olması. Bu nedenlerden dolayı silajlık mısır, hayvancılık işletmelerinde vazgeçilmez bir kaba yem kaynağıdır (Fernandez ve ark., 2004). Ülkemizde son yıllarda hayvan sayısı ve niteliğinde görülen artışlar silajlık mısıra ekim alanını da artırmıştır (Erdal ve ark., 2009). Ülkemizde, 2019 yılı verilerine göre 17.872.331 büyükbaş ve 48.481.479 küçükbaş (koyun ve keçi) olmak üzere toplam 66.353.810 baş hayvan bulunmaktadır. Söz konusu hayvanların bir yıllık kuru ot olarak kaba yem gereksinimi 71.7 milyon ton olarak hesaplanmaktadır (HAYGEM, 2020). Ülkemizdeki yıllık kuru ot üretimi 26.7 milyon tondur. Hayvanlarımızın yıllık 71.7 milyon ton kuru ot ihtiyacına karşılık 26.7 milyon kuru ot üretilmesi hayvancılığımızın gereksinim duyduğu kaliteli kaba yemin yeterli düzeyde üretilmediğini açıkça göstermektedir. Söz konusu kaba yem açığı tarla ve bahçe tarımı hasat artıkları ile modern hayvancılıkta sınırlı ölçüde kullanılan tahıl samanından karşılanmaktadır. Bu durum, hayvanlarımızın yeterli

beslenememesine ve sonuçta da yeterli verim verememesine neden olmaktadır. Nitekim ülkemizde inek başına bir laktasyon döneminde elde edilen ortalama süt miktarı 3.143 litre olmasına karşılık, hayvancılığı gelişmiş ülkelerde bu miktar 8-10 ton civarındadır (FAO, 2019). Ülkemizde yem bitkileri üretimin artırılması için farklı koşullarda yetiştirilebilecek yem bitkisi tür ve çeşitlerinin belirlenerek yeterli tohumlukları üretilmelidir. Dünyada mısırın insan beslenmesi ve tarıma dayalı sanayi için önemi yanında danesi yem sanayi için, biyoması ise yeşil yem ve silaj olarak hayvan beslemede önemli bir yere sahiptir. TÜİK verilerine göre 2019 yılında Mardin ilinde 175 hektar ekim alanı, 3914 kg/da ortalama verim ve 6850 ton üretim gerçekleşmiştir (TÜİK, 2019). Kaba yem açığının giderilebilmesi için mevcut üretim alanlarında, özellikle bitki besleme alanında yapılacak çalışmalar ile birim alandan daha yüksek verim alınmalıdır.

## **1.2 Fosforun Bitki Besleme Açısından Önemi**

Toprakta bulunan fosforun bitkileri tarafından alınabilmesi; fosforun toprak içindeki formuna, bitki türüne ve kök yapısı gibi faktörlere bağlıdır (Kacar ve Katkat, 1998). Toprakta bulunan toplam fosfor miktarı farklı düzeylerde (normal veya yüksek) olmasına rağmen, yarayışlı formdaki fosfor kapsamının düşük olması ve uygulanan fosforun toprakta tutulması sonucunda bitkiler birçok morfolojik, fizyolojik ve biokimyasal adaptasyon mekanizmaları geliştirmektedirler (Ragothama, 1999). Bitkilerin kök bölgesinde salgıladığı bazı organik asitler toprakta içerisinde çözünürlüğü düşük olan besin elementlerini yarayışlı forma dönüştürmektedir (Plaxton, 2004). Machado ve Furlani (2004), mısır bitkisinin kök yapısında değişiklik yaparak ya da kök salgıları vasıtasıyla rizosferin kimyasal bileşiminde değişimler yaratarak topraktaki fosforu yarayışlı forma dönüştürme imkânı olduğunu tespit etmişlerdir.

Fosfor noksanlığı görülen bitkilerde, yaşlı dokularda bulunan fosfor, genç dokulara doğru hareket etmektedir (Kacar ve ark., 2002). Bitkilerin bütün gelişim dönemlerinde fosfora ihtiyaç duydukları bilinmektedir. Fakat gelişimlerinin erken aşamalarında fosfora daha fazla ihtiyaç duymaktadırlar (Kırtok, 1998). Erken dönemde, bitkiler tarafından alınan yeterli miktardaki fosfor, tahılların büyüme ve

gelişmesini hızlandırmaktadır (Matar ve Brown, 1989). Bitkilerin ilk gelişme dönemlerinde görülen fosfor noksanlığı, üreme organları teşekkülünde önemli sorunlar yaratmaktadır (Güzel ve ark., 2002). Fosfor bakımından mısır bitkisinin en kritik döneminin mevsim başlangıcı olduğunu, mısırın normal büyüebilmesi için bitki gençken (bitki 60-65 cm boylanmadan önce) dokularında daha yüksek oranda fosfora ihtiyaç duyduğunu bildirmiştir (Kırtok, 1998). Barry ve Miller (1989), fosfor beslenmesi açısından, mısırın kritik döneminin ekim ile 6. yaprak dönemi arasında olduğunu ifade etmişlerdir. Mısır hızlı gelişen ve absorpsiyon yüzeyi geniş olan bir bitki olduğundan dolayı topraktaki fosforu daha fazla almaktadır (Kacar, 1979). Mısır bitkisi çimlenmeden sonra sap, yaprak ve koçan yapılarını geliştirmeye başladığında fosfora ihtiyaç duymaktadır. Mısır bitkisinin fosfora ihtiyacı çiçeklenmeden başlayarak koçanın gelişmesine kadar artış göstermektedir (Zabunoğlu ve Karaçal, 1986). Bitki, bir gelişme dönemi boyunca kuru madde üretiminin % 25'ini tamamlamak için ihtiyaç duyduğu tüm fosforun yaklaşık % 75'ini almaktadır. Koçan püskülü oluşturma döneminde toplam gelişmesinin % 44'ünü tamamlayan mısır bitkisinin gelişme süresince alacağı toplam fosforun % 50 kadarını aldığı saptanmıştır (Kacar ve ark., 2002).

Mardin/Kızıltepe ekolojik şartlarında yapılan bu çalışmada; silajlık mısır çeşitlerinde verim ve kalite özellikleri yönünden fosfor dozlarının etkisi araştırılmıştır. Çalışma sonucunda bölgeye uygun çeşit ve gübre dozlarının belirlenerek birim alandan daha yüksek verim alınması amaçlanmıştır.

## 2. LİTERATÜR TARAMASI

Gallet (2003), yedi yıl boyunca yürüttüğü çalışmada; bitki besleme amaçlı toprağa uygulanan fosforun, toprağın 20 cm'lik üst katmanında biriktiğini, total ve inorganik fosfor oranının yükseldiğini, sonraki yıllarda ise uygulama yapılmaması durumunda total, organik ve inorganik fosfor formlarında önemli düşüşler görüldüğünü bildirmiştir.

Geren ve ark. (2003), İzmir ekolojik koşullarında yürütmüş oldukları çalışmada; yaş ot verimi 7983-9013 kg/da, ham protein oranı ise %8.52-9.07 aralığında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Chaccon ve Dezzo (2004), Fosfor içeriği bakımından toprak üst katmanlarının daha zengin olduğunu, toplam fosfor oranının ise %59-63 arasında ve inorganik fosfordan oluştuğunu bildirmiştir.

Güneş ve Acar (2006), Karaman ekolojik şartlarında yaptıkları araştırmada; bitki boyu 270-310 cm, sap çapı 23.03-23.76 mm, yaprak oranı %25.86-28.20 yeşil ot verimi 6.89-8.48 ton/da, kuru madde oranı %29.53-32.10, ham protein oranı %3.94-4.74, ham protein verimi ise 98.39-125.96 kg/da arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Çarpıcı (2009), Bursa ekolojik şartlarında iki yıl süre ile yürüttüğü çalışmada; yeşil ot verimi 6013.4-6919.3 kg/da, bitki boyu 277.84-285.28 cm, sap çapı 16.69-24.50 mm, yaprak oranı %24.59-26.47, sap oranı %49.68-59.35, koçan oranı %15.81-24.03, ham protein oranı %4.81-5.27, ham protein verimi 95.75-109.69 kg/da, ham kül verimi 127.61-137.54 kg/da, ADF oranı %25.90-28.50, NDF oranı ise %27.40-29.48 aralığında değiştiğini bildirmiştir.

Erdal ve ark. (2009), Antalya ekolojik koşullarında 8 farklı silaj mısır çeşidi ile yapmış oldukları araştırmada; bitki boyu 241-303 cm, yaş ot verimi 5461-7654 kg/da aralığında değişim göstermiştir.

Çelebi ve ark. (2010), Farklı doz P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (0, 4, 8, 12 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) uygulamalarının silaj mısır çeşitlerinde verim/kalite özelliklerine etkisini saptamak amacıyla Van

ekolojik koşullarında yürüttükleri çalışmada; kalite açısından en iyi sonuçların 12 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> uygulamasından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Korkmaz ve İbrikçi (2010), Fosforun, toprak katı fazı tarafından sıkı bir şekilde tutulmasından dolayı, bitki besleme amacıyla toprağa uygulanan fosforun bitki yarayırlılığı sınırlı kalmaktadır.

Kılıç ve Korkmaz (2012), Bitki besleme amaçlı toprağa uygulanan fosforun %80-85 oranında farklı nedenlerle bitkinin alamayacağı formlara dönüşebildiğini bildirmişlerdir.

Ridoutt (2013), Toprakta total fosfor miktarının yüksek olmasına rağmen bitkiler tarafından kullanılabilir formda olmadığını bildirmiştir.

Qiu ve ark. (2014), Yüksek ve düşük fosfor yarayırlılığı koşullarında mısır ile ilgili yürüttükleri çalışmada; fosfor kullanım etkinliğinin çeşitlere göre önemli farklılıklar gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Akgün (2015), Bazı mısır çeşitlerinde fosforun etkinliğini saptamak amacıyla yaptığı araştırmada; fosfor noksanlığının bitkide gövde, yaprak, kök gelişimi ve kuru madde verimlerini olumsuz etkilediğini bildirmiş olup artan dozlarda fosfor uygulanması durumunda söz konusu parametrelerde olumlu etki görüldüğünü tespit etmiştir.

Atakul ve ark. (2016), Diyarbakır ekolojik koşullarında 6 silaj mısır çeşidi ile yapmış oldukları araştırmada; yaş ot verimi 5592-8087 kg/da, kuru madde verimi 1093.1-1447.5 kg/da, bitki boyu 250.8-291.8 cm arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Bulut (2016), Kayseri ekolojik koşullarında 24 farklı silajlık mısır çeşidi ile yürütmüş olduğu araştırmada; bitki boyu 156.7-239.2 cm, yeşil ot verimi 4611.2-8030.8 kg/da, kuru madde oranı %22.2-34.6, bitki sap çapı 21.9-26.6 mm arasında değişim göstermiştir.

Frossard ve ark. (2016), Bitkisel üretimin gerçekleşebilmesi için yeterli miktarda ve yarayırlı formda fosfor bulunması gerektiğini, ayrıca aşırı miktarda fosfor kullanımının da ötrofikasyona neden olabileceğini bildirmişlerdir.

Başaran ve ark. (2017), Yozgat ekolojik şartlarında 9 silaj mısır çeşidi ile yürütmüş oldukları çalışmada; kuru madde oranı %28.36-34.58, ham protein oranı %6.92-9.09, ADF oranı %28.66-37.39, NDF oranı %50.53-60.40 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Bayram ve ark. (2017), Bursa ekoloji şartlarında ikinci ürün yetiştirme döneminde yürütmüş oldukları çalışmada; ekim sıklığına paralel olarak bitki boyu ve yaprak oranının arttığını, sap kalınlığının ise azaldığını bildirmişlerdir.

Yılmaz ve ark. (2017), Kahramanmaraş ekolojik koşullarında 9 farklı silajlık mısır çeşidi ile yaptıkları çalışmada; yaş ot verimi 5967-8269 kg/da, koçan oranı %33.18-44.17, bitki boyu ise 246-299 cm aralığında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Alagöz ve Türk (2019), Isparta ekolojik koşullarında 6 farklı silajlık mısır çeşidi ile yürütmüş oldukları çalışmada; yaş ot verimi 7.99-10.6 ton/da, bitki boyu 234.3-294.3 cm, sap oranı %35.3-42.3, yaprak oranı %34.2-36.6, koçan oranı %22.6-29.9 arasında değişim göstermiştir.

Süer ve Acar (2019), Afyonkarahisar-Bolvadin ekolojik şartlarında yaptıkları araştırmada; bitki boyunun 179-245 cm, sap çapının 16.73-21.90 mm, yaprak oranı %18.84-21.12, yeşil ot verimi 6317-12.302 kg/da, kuru madde oranı %28.5-33.5, ham protein oranı %7.93-9.10, ham protein verimi ise 148.62-349.28 kg/da aralığında değişim göstermiştir.

Torun (2019), Bursa-Nilüfer ekolojik koşullarında 6 farklı yerli silajlık mısır çeşidi ile yürüttüğü çalışmada; bitki boyu 259.4-293.3 cm, sap çapı 23-24 mm, yaşot verimi 5637-8252. kg/da, ADF oranının %26.4-35.3, NDF oranı %39.3-47.4 aralığında değiştiği bildirilmiştir.

Yozgatlı ve ark. (2019), Yozgat ekolojik koşullarında 9 farklı silajlık mısır çeşidi ile yaptıkları araştırmada; bitki boyu 217-273 cm, sap çapı 17.21-23.23 mm, ham protein oranı ise %7.09-9.53 aralığında değişim göstermiştir.

Çağır (2020), İzmir-Menemen ekolojik koşullarında 7 farklı silajlık mısır çeşidi ile yürüttüğü çalışmada; farklı gelişme dönemlerinde yapılan hasadı verim ve kalite özelliklerine etkisini incelenmiş olup kuru madde oranının %19-34, koçan oranının %8-56, yaprak oranının %16-32, sap oranının %28-60, ham protein oranının %8.28-

10.23, ADF oranının %36.28-36.39, NDF oranının ise %43.40-53.48 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Deniz (2020), Manisa ekolojik koşullarında yapmış olduğu araştırmada; silajlık mısır çeşitlerinin, ortalama bitki boyu 318.0-357.33 cm, koçan oranı %27.93-36.0, yaş ot veriminin 7981-10986 kg/da, kuru ot veriminin 2795.0-3760.33 kg/da, kuru madde oranının %32.66-38.33, ham protein oranının %8.08-9.41, ham protein veriminin 240.47-333.74 kg/da, NDF oranı %15.91-28.72 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Işık ve ark. (2020), Mısır bitkisinde artan fosfor dozu uygulamalarının bitkide fosfor alımı ve kullanımdaki etkinliğinin belirlenmesi amacıyla yaptığı araştırmada; fosfor dozuna paralel olarak kuru madde verimi ve fosfor konsantrasyonunun arttığını bildirmişlerdir.

Karadeniz ve Saruhan (2021), Silajlık mısır çeşitlerinde verim ve kalite özelliklerini saptamak amacıyla yaptıkları araştırmada; sap oranı %51.4-55.4 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

### 3. MATERYAL ve METOD

#### 3.1. Materyal

Çalışmada kullanılmış olan tohum çeşitlerinin özellikleri Çizelge 3.1’de verilmiştir.

**Çizelge 3. 1:** Çalışmada kullanılan materyal ve özellikleri

Çeşidin Tedarik Edildiği Kuruluş	Çeşit Adı	Özellikler
Sakarya Mısır Araştırma Enstitüsü	ADA523	FAO grubu 650 Yaprak yapısı dik ve geniş Dane yapısı sarı at dişi 265-310 cm boylanabilmektedir Silajlık verim 9-9.5 ton/da
Tareks Tohumculuk	OSSK644	FAO grubu 650 Olgunlaşma süresi 90-100 gün Protein ve şeker oranı yüksek 4.5 m boylanabilmektedir Silajlık ot verimi yüksek

#### 3.1.1. Deneme Yeri

Bu araştırma, 2020 yılı ikinci ürün yetiştirme döneminde, Mardin iline bağlı Kızıltepe ilçesinin güneyinde yer alan Köprübaşı köyünde çiftçi arazisinde yürütülmüştür. Deneme yeri Kızıltepe ovasının Suriye sınırında ve ilçenin 23 km güneyinde bulunmaktadır.

#### 3.1.2. Araştırma Yerinin İklim Özellikleri

Araştırmanın yapıldığı Mardin ili Kızıltepe ilçesinde, yağışlar genellikle Ekim ayında başlayıp Mayıs ayına kadar devam etmektedir. Yaz mevsiminin oldukça kurak geçmekte olup, hava nispi nem oranının düşük olduğu görülmektedir. Araştırmanın yapıldığı 2020 yılına ait meteoroloji verileri Çizelge 3.2’de sunulmuştur.

**Çizelge 3. 2:** Araştırma yeri 2020 yılına ait sıcaklık, yağış ve nem verileri\*

	Yıllar	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
<b>Sıcaklık(°C)</b>	2020	26.2	31.5	29.9	29.3	22.8	12.0	
	U.Y. Ort.	28.5	32.1	30.9	26.2	20.5	13.3	8.1
<b>Yağış(mm)</b>	2020	31.5	4	0	0	0	35.7	
	U.Y. Ort.	35,3	0.73	0.20	1.47	24.51	33.29	33.53
<b>Nem(%)</b>	2020	26	20,6	22,1	20,6	22,5	55,8	
	U.Y. Ort.	25.1	21.0	27.6	30.5	38.3	50.7	65.5

\*2020 yılına ait iklim verileri Mardin Meteoroloji İl Müdürlüğü kayıtlarından temin edilmiştir.

### 3.1.3. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri

Deneme alanında toprağın 0-30 cm derinliğinden alınan örnekler, analize tabi tutulmuş olup sonuçları Çizelge 3.3'de verilmiştir. Analiz sonuçları incelendiğinde; toprak bünyesinin killi-tınlı, organik madde bakımından yetersiz, potasyum bakımından yeterli düzeyde olduğu, pH değeri açısından ise hafif alkali yapıda olduğu görülmüştür.

**Çizelge 3. 3:** Toprak analiz sonuçları

Toprak Özellikleri	2020
Tekstür sınıfı	Killi-Tınlı
pH	7,22
Tuz	0,30
Organik madde	1,52
CaCO <sub>3</sub> (%)	4,51
N (%)	0,88
Fosfor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) (kg/da)	2,78
Potasyum (K <sub>2</sub> O) (kg/da)	66,4

## **3.2. Metot**

### **3.2.1. Deneme Deseni**

Deneme, tesadüf parsellerinde faktöriyel deneme desenine göre 3 tekrarlı olarak kurulmuştur. Denemede faktörler, gübre dozları (0, 2, 4, 6, 8 kg/da  $P_2O_5$ ) ve çeşitlerden (ADA523, OSSK644) oluşmaktadır. Toplamda 30 parselden oluşan denemede, parsellerin uzunluğu 6 m, parsellerde 4 sıra bitki mevcut olup, sıralar arasındaki mesafeler 70 cm olacak şekilde tesis edilmiştir.

### **3.2.2. Toprak Hazırlığı ve Ekim**

Denemenin kurulduğu alanda derin sürüm yapılmış olup rotovator ile tesviye edilerek ekime hazır hale getirilmiş, daha sonra yağmurlama sulama sistemi ile sulama yapılarak ekim için uygun tava gelmesi beklenmiştir. Ekim, elle yapılmıştır. Sıra araları 70 cm, sıra üzeri bitkiler arasındaki mesafe ise 15cm olarak ayarlanmıştır.

### **3.2.3. Gübreleme**

Tüm parsellere 30 kg/da saf N ile birlikte artan dozlarda  $P_2O_5$  (0, 2, 4, 6, 8 kg/da) verilmiştir.  $P_2O_5$  tümü ve N'un bir kısmı tohumla beraber banda verilmiş, geriye kalan N miktarı ise bitkiler 60-70 cm boylandığında üstten verilmiştir. Taban gübre için 20.20.0 (NPK) kompoze gübre, üst gübreleme için ise %46 (N) ÜRE gübresi kullanılmıştır.

### **3.2.4. Sulama ve Bakım**

Toprak hazırlığı tamamlandıktan sonra yağmurlama sulama yöntemi ile ilk sulama yapılmıştır. Sulama işlemi hasattan 10 gün önce sonlandırılmıştır.

### **3.2.5. Hasat İşlemleri**

Koçanlarda süt çizgisinin 2/3 olduğu dönemde kenar tesirleri ayrıldıktan sonra kalan bitkiler orakla biçilerek hasat edilmiştir.

### 3.2.6. Araştırmada İncelenen Özellikler

1. Bitki Boyu (cm): Hasat öncesi her parselde rastgele seçilen 10 bitkide kök dibinden tepe noktasına kadar olan kısmı cetvel ile ölçülerek ortalaması alınmıştır.

2. Bitki Sap Çapı (mm): Hasattan önce her parselde rastgele seçilen 10 bitkinin en alttaki ilk iki boğumu arasından sap çapı kumpasla ölçülmüş olup ortalama alınmıştır.

3. Yeşil Ot Verimi (kg/da): Süt çizgisinin 2/3 olduğu dönemde, parsel kenar tesirleri çıkarılmış olup geriye kalan hasat edilmiştir. Elde edilen toplam yeşil ot miktarı tartılmış ve dekara verim (kg/da) hesaplanmıştır.

4. Kuru Ot Verimi (kg/da): Biçilen taze otlar, 70 °C'ye ayarlanan kurutma dolabında sabit ağırlığa gelene kadar kurutulmuştur. Kurumuş bitkilerin tartılmasıyla kuru ot verimi (kg/da) bulunmuştur.

5. Yaprak Oranı (%): Hasattan önce her parselde rastgele seçilen 10 bitkinin yaprak, sap ve koçanları ayrı ayrı tartılmış, daha sonra yaprak ağırlığı tüm bitki ağırlığına oranlanarak yaprak oranı (%) hesaplanmıştır.

6. Sap Oranı (%): Hasattan önce her parselde rastgele seçilen 10 bitkinin yaprak, sap ve koçanları ayrı ayrı tartılmış, daha sonra sap ağırlığı tüm bitkinin ağırlığına oranlanmış ve sap oranı (%) hesaplanmıştır.

7. Koçan Oranı (%): Hasattan önce her parselde rastgele seçilen 10 bitkinin yaprak, koçan ve sapsarı ayrı ayrı tartılmış, daha sonra koçan ağırlığı tüm bitki ağırlığına oranlanarak koçan oranı (%) hesaplanmıştır.

8. Ham Protein Oranı (%): Kurutularak öğütülen örnekler analiz öncesi 1 mm çaplı elekten geçirilmiştir. Daha sonra ham protein oranının hesaplanması için, Kheldall yöntemi ile saptanan N oranı, 6.25 katsayısı ile çarpılmış ve gerekli hesaplamalar yapılmıştır.

9. Ham Protein Verimi (kg/da): Kuru ot verimi ve ham protein oranı arasındaki bağlantıdan yararlanılarak (kuru ot verimixham protein oranı) tespit edilmiştir.

10. Kuru Madde Oranı (%): Hasat edilen her parselden alınan 500 gr'lık yaş örnekler, 105 °C'ye ayarlanmış kurutma dolabında sabit ağırlığa gelene kadar kurutmaya tabi tutulmuştur. Kuruyan bitkilerin tartımı yapılarak kuru madde oranı (%) hesaplanmıştır.

### **3.2.7. Verilerin Değerlendirilmesi**

Araştırmada elde edilmiş olan sonuçlar SPSS 22.0 istatistik programı ile analiz edilerek, ortalamalar arasındaki farklar Duncan testine göre belirlenmiştir.

## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

### 4.1. Bitki Boyu (cm)

Denemede uygulanan P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dozlarının bitki boyuna ilişkin varyans analizi tablosu Çizelge 4.1’de, bitki boyu ortalamaları ise Çizelge 4.2’de verilmiş olup, Çizelge 4.1 incelendiğinde doz, çeşit ve doz x çeşit interaksiyonlarının istatistiki açıdan önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

**Çizelge 4. 1:** Bitki boyu’na ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F
Doz	1076	4	269	0,84 Ö.D.
Çeşit	573	1	573	1,80 Ö.D.
Doz * Çeşit	142	4	35,4	0,11 Ö.D.
Hata	6382	20	319	
Genel	8172	29		

(Ö.D) istatistiksel olarak önemli değil

Çizelge 4.2 incelendiğinde, en yüksek bitki boyu değerinin (312 cm) 6 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> uygulamasının yapıldığı parsellerde OSSK644 çeşidinden, en düşük bitki boyu değerinin (285 cm) kontrol parsellerinde ADA523 çeşidinden elde edildiği, ortalama bitki boyu değerleri arasındaki fark ise istatistiksel olarak önemsiz olduğu görülmüştür.

**Çizelge 4. 2:** Bitki boyu’na ait ortalama değerler ve oluşun gruplar

Çeşit	Dozlar (kg/da)					Ort
	0	2	4	6	8	
ADA-523	285	294	292	302	306	296
OSSK 644	300	298	303	312	309	304
Ort	292	296	297	307	307	

Silajlık mısır ile ilgili yapılan çalışmalarda farklı bitki boyu değerleri elde edilmiştir. Atakul ve ark. (2016) Diyarbakır ekolojik koşullarında 250.9-291.8 cm, Bulut (2016) Kayseri ekolojik koşullarında 156.7-239.2 cm, Yılmaz ve ark. (2017), Kahramanmaraş ekolojik koşullarında 246-299 cm, Alagöz ve Türk (2019), Isparta ekolojik koşullarında 234.3-294.3 cm, Torun (2019), Bursa ekolojik koşullarında 259.4-293.3 cm, Deniz (2020), Manisa ekolojik koşullarında 318-357,33 cm aralığında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Bulgularımız; Atakul ve ark. (2016), Bulut (2016), Süer ve Acar (2019), Torun (2019), değerlerinden daha yüksek, Deniz (2020) değerlerinden daha düşük, Yılmaz ve ark. (2017) değerleri ile uyumlu olduğu tespit edilmiştir.

Bitki boyu değerleri, çeşit, bakım, iklim ve toprak yapısı gibi nedenlere bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir.



**Resim 4. 1:** Bitki boyu ölçümü

#### **4.2. Bitki Sap Çapı (mm)**

Denemede uygulanan  $P_2O_5$  dozlarının bitki sap çapına ilişkin varyans analizi tablosu Çizelge 4.3’de, bitki sap çapı ortalamaları ise Çizelge 4.4’de verilmiş olup, Çizelge 4.3 incelendiğinde doz, çeşit ve doz x çeşit interaksiyonlarının istatistikî açıdan önemsiz olduğu tespit edilmiştir

**Çizelge 4. 3:** Bitki sap çapı'na ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F
Doz	9,02	4	2,25	0,76Ö.D.
Çeşit	0,36	1	0,36	0,12Ö.D.
Doz * Çeşit	21,2	4	5,31	1,79Ö.D.
Hata	59,4	20	3	
Genel	90,0	29		

Çizelge 4.4 incelendiğinde, en yüksek sap çapı değerinin (26.4 mm) kontrol parsellerinde ADA523 çeşidinden, en düşük sap çapı değerinin (23.4 mm) ise 6 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> uygulamasının yapıldığı parsellerde ADA523 çeşidinden elde edildiği, ortalama sap çapı değerleri arasındaki fark ise istatistiksel olarak önemsiz olduğu görülmüştür.

**Çizelge 4. 4:** Bitki sap çapı'na ait ortalama değerler ve oluşan gruplar

Çeşit	Dozlar (kg/da)					Ort
	0	2	4	6	8	
ADA-523	26,4	24,3	26,1	23,4	23,9	24,8
OSSK 644	25,2	26,1	23,8	25,3	24,8	25,0
Ort	25,8	25,2	25,0	24,4	24,4	

Silajlık mısır ile ilgili yapılan çalışmalarda farklı sap çapı değerleri elde edilmiştir. Bulut (2016), Kayseri ekolojik koşullarında 21,9-26,6 mm, Yozgatlı ve ark. (2019), Yozgat ekolojik koşullarında 17,21-23,23 mm, Süer ve ark. (2019), Afyonkarahisar/Bolvadin ekolojik koşullarında 16,73-21,90 mm, Torun (2019), Bursa/Nilüfer ekolojik koşullarında 23-24 mm aralığında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Bulgularımız; Bulut (2016) ve Torun (2019) değerleri ile uyum göstermektedir.

Sap çapı değerleri, çeşit, bakım, iklim ve toprak yapısı gibi nedenlere bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir.



**Resim 4. 2:** Bitki sap çapı ölçümü (kumpas)

### 4.3. Yeşil Ot Verimi (kg/da)

Denemede uygulanan  $P_2O_5$  dozlarının yeşil ot verimine ilişkin varyans analizi tablosu Çizelge 4.5’de, yeşil ot verimi ortalamaları ise Çizelge 4.6’da verilmiş olup Çizelge 4.5 incelendiğinde doz, çeşit ve doz x çeşit interaksiyonlarının istatistikî açıdan önemli olduğu tespit edilmiştir.

**Çizelge 4. 5:** Yeşil ot verimi’ne ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F
Doz	5779897	4	1444974	1422**
Çeşit	860992	1	860992	847**
Doz * Çeşit	636315	4	159079	157**
Hata	20327	20	1016	
Genel	7297532	29		

Çizelge 4.6 incelendiğinde, en yüksek yeşil ot veriminin (9943 kg/da) 8 kg/da  $P_2O_5$  uygulamasının yapıldığı parsellerde OSSK644 çeşidinden, en düşük yeşil ot veriminin ise (8359 kg/da) kontrol parsellerinde OSSK644 çeşidinden elde edildiği,

ortalama yeşil ot verimleri arasındaki farkın ise istatistiki açıdan önemli olduğu görülmüştür.

**Çizelge 4. 6:** Yeşil ot verimi'ne ait ortalama değerler ve oluşan gruplar

Çeşit	Dozlar (kg/da)					Ort
	0	2	4	6	8	
ADA-523	8415 g	8895 f	9215 de	9188 e	9327 c	9008
OSSK 644	8359 g	9301 c	9274 bc	9857 b	9943 a	9347
Ort	8387 e	9098 d	9244 c	9523 b	9635 a	

Silajlık mısır ile ilgili yapılan çalışmalarda farklı yeşil ot verimleri elde edilmiştir. Atakul ve ark. (2016), Diyarbakır ekolojik koşullarında 5592,1-8087,8 kg/da, Bulut (2016), Kayseri ekolojik koşullarında 4611,2-8030,8 kg/da, Alagöz ve Türk (2019), Isparta ekolojik koşullarında 7998,8-10681,0 kg/da, Süer ve Acar (2019), Afyonkarahisar/Bolvadin ekolojik koşullarında 6317-12302 kg/da aralığında verim değerleri elde etmişlerdir.

Bulgularımız; Alagöz ve Türk (2019) ve Süer ve Acar (2019) değerleri ile uyum göstermektedir.

Yeşil ot verimi, çeşit, bakım, iklim ve toprak yapısı gibi nedenlere bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir.

#### **4.4. Kuru Ot Verimi (kg/da)**

Denemede uygulanan P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dozlarının kuru ot verimine ilişkin varyans analizi tablosu Çizelge 4.7'de, kuru ot verimi ortalamaları ise Çizelge 4.8'de verilmiş olup, Çizelge 4.7 incelendiğinde doz, çeşit ve doz x çeşit interaksiyonlarının istatistiki açıdan önemli olduğu tespit edilmiştir.

**Çizelge 4. 7:** Kuru ot verimi'ne ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F
Doz	830596	4	207649	761**
Çeşit	178194	1	178194	653**
Doz * Çeşit	107900	4	26975	98,9**
Hata	5458	20	273	
Genel	1122147	29		

Çizelge 4.8 incelendiğinde, en yüksek kuru ot veriminin (2628 kg/da) 8 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> uygulamasının yapıldığı parsellerde OSSK644 çeşidinden, en düşük kuru ot veriminin ise (2015 kg/da) kontrol parsellerinde OSSK644 çeşidinden elde edilmiş olup, ortalama kuru ot verimleri arasındaki fark ise istatistiki olarak önemli olduğu görülmüştür.

**Çizelge 4. 8:** Kuru ot verimi'ne ait ortalama değerler ve oluşan gruplar

Çeşit	Dozlar (kg/da)					Ort
	0	2	4	6	8	
ADA-523	2049 h	2192 g	2326 e	2291 f	2421 cd	2256
OSSK644	2015 ı	2437 c	2393 d	2577 b	2628 a	2410
Ort	2032 e	2315 d	2359 c	2434 b	2524 a	

Silajlık mısır ile ilgili yapılan çalışmalarda farklı kuru ot verimleri elde edilmiştir. Atakul ve ark. (2016), Diyarbakır ekolojik koşullarında 1093,1-1147,5 kg/da, Süer ve Acar (2019), Afyonkarahisar/Bolvadin ekolojik koşullarında 1801,6-4123,4 kg/da, Torun (2019), Bursa/Nilüfer ekolojik koşullarında 1970,7-2849,8 kg/da, Yozgatlı ve ark. (2019), Yozgat ekolojik koşullarında 1844-2466 kg/da aralığında verim değerleri elde etmişlerdir.

Bulgularımız; Torun (2019) ve Yozgatlı ve ark. (2019) değerleri ile uyum göstermektedir.

Kuru ot verimi, çeşit, bakım, iklim ve toprak yapısı gibi nedenlere bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir.

#### 4.5. Yaprak Oranı (%)

Denemede uygulanan P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dozlarının yaprak oranına ilişkin varyans analizi tablosu Çizelge 4.9’da, yaprak oranı ortalamaları ise Çizelge 4.10’da verilmiş olup Çizelge 4.9 incelendiğinde doz, çeşit ve doz x çeşit interaksiyonlarının istatistiki açıdan önemli olduğu tespit edilmiştir.

**Çizelge 4. 9:** Yaprak Oranı’na ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F
Doz	81,6	4	20,4	4,52**
Çeşit	30,0	1	30,0	6,65*
Doz * Çeşit	22,6	4	5,65	1,25*
Hata	90,3	20	4,51	
Genel	224	29		

Çizelge 4.10 incelendiğinde, en yüksek yaprak oranı değerinin (% 30.1) kontrol parsellerinde OSSK644 çeşidinden, en düşük yaprak oranı değerinin ise (% 22.9) 8 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> uygulamasının yapıldığı parsellerde OSSK644 çeşidinden elde edildiği, ortalama yaprak oranına ait değerler arasındaki farkın ise istatistiki açıdan önemli olduğu görülmüştür.

**Çizelge 4. 10:** Yaprak Oranı’na ait ortalama değerler ve oluşan gruplar

Çeşit	Dozlar (kg/da)					Ort
	0	2	4	6	8	
ADA-523	29,4 ab	28,1 a-c	27,4 a-c	27,3 a-c	26,9 a-d	27,8
OSSK 644	30,1 a	25,3 b-d	26,7 a-d	24,1 cd	22,9 d	25,8
Ort	29,8 a	26,7 b	27,1 b	25,7 b	24,9 b	

Silajlık mısır ile ilgili yapılan çalışmalarda farklı yaprak oranı değerleri elde edilmiştir. Alagöz ve Türk (2019), Isparta ekolojik koşullarında % 34.2-36.6, Süer ve Acar (2019), Afyonkarahisar/Bolvadin ekolojik koşullarında %18.84-21.12, Çağır (2020), İzmir/Menemen ekolojik koşullarında %16-32 aralığında değişen değerler elde etmişlerdir.

Bulgularımız; Çağır (2020) değerleri ile uyum göstermektedir.

Yaprak oranı, çeşit, bakım, iklim ve toprak yapısı gibi nedenlere bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir.



**Resim 4. 3:** Yaprak oranı ölçümü

#### **4.6. Sap Oranı (%)**

Denemede uygulanan  $P_2O_5$  dozlarının sap oranına ilişkin varyans analizi tablosu Çizelge 4.11’de, sap oranı ortalamaları ise Çizelge 4.12’de verilmiş olup, Çizelge 4.11 incelendiğinde doz, interaksyonunun istatistiki açıdan önemli olduğu, çeşit ve doz x çeşit interaksyonlarının ise istatistiki açıdan önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

**Çizelge 4. 11:** Sap oranı'na ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F
Doz	72,9	4	18,2	2,86*
Çeşit	9,75	1	9,75	1,53Ö.D.
Doz * Çeşit	26,8	4	6,71	1,05Ö.D.
Hata	127	20	6,37	
Genel	237	29		

Çizelge 4.12 incelendiğinde, en yüksek sap oranı değerinin (% 43.8) kontrol parsellerinde OSSK644 çeşidinden, en düşük sap oranı değerinin ise (% 37.9) 8 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> uygulamasının yapıldığı parsellerde OSSK644 çeşidinden elde edildiği, ortalama sap oranı değerleri arasında farkın ise istatistiki açıdan önemli olduğu görülmüştür.

**Çizelge 4. 12:** Sap oranı'na ait ortalama değerler ve oluşan gruplar

Çeşit	Dozlar (kg/da)					Ort
	0	2	4	6	8	
ADA-523	43,5 ab	40,2 ab	41,5 ab	40,5 ab	41,2 ab	41,4
OSSK 644	43,8 a	42,0 ab	39,4 ab	38,1 b	37,9 b	40,2
Ort	43,7 a	41,1 ab	40,5 b	39,3 b	39,6 b	

Silajlık mısır ile ilgili yapılan çalışmalarda farklı sap oranı değerleri elde edilmiştir. Alagöz ve Türk (2019), Isparta ekolojik koşullarında % 35.3-42.3, Karadeniz ve Saruhan (2021) Mardin ekolojik koşullarında % 52.6-53.8, Seydoşoğlu ve Saruhan (2017), Diyarbakır ekolojik koşullarında % 46.6-58.4 aralığında değişen değerler elde etmişlerdir.

Bulgularımız; Alagöz ve Türk (2019) değerleri ile uyum göstermektedir.

Sap oranı, çeşit, bakım, iklim ve toprak yapısı gibi nedenlere bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir.



**Resim 4. 4:** Sap oranı ölçümü

#### **4.7. Koçan Oranı (%)**

Denemede uygulanan  $P_2O_5$  dozlarının koçan oranına ilişkin varyans analizi tablosu Çizelge 4.13’de, koçan oranı ortalamaları ise Çizelge 4.14’de verilmiş olup Çizelge 4.13 incelendiğinde doz, çeşit ve doz x çeşit interaksiyonlarının istatistikî açıdan önemli olduğu görülmüştür.

**Çizelge 4. 13:** Koçan oranı’na ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F
Doz	302	4	75,6	15,5**
Çeşit	73,9	1	73,9	15,2**
Doz * Çeşit	67,8	4	16,9	3,48*
Hata	97,4	20	4,87	
Genel	541	29		

Çizelge 4.14 incelendiğinde, en yüksek koçan oranı değerinin (% 39.2) 8 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> uygulamasının yapıldığı parsellerde OSSK644 çeşidinden, en düşük koçan oranı değerinin ise (% 26.1) kontrol parsellerinde OSSK644 çeşidinden elde edildiği, ortalama koçan oranı değerleri arasında farkın ise istatistiki açıdan önemli olduğu görülmüştür.

**Çizelge 4. 14:** Koçan oranı'na ait ortalama değerler ve oluşan gruplar

Çeşit	Dozlar (kg/da)					Ort
	0	2	4	6	8	
ADA-523	27,1 de	31,7 c	31,1 cd	32,2 c	31,9 c	30,8
OSSK644	26,1 e	32,7 c	33,9 bc	37,8 ab	39,2 a	33,9
Ort	26,6 d	32,2 c	32,5 bc	35,0 ab	35,6 a	

Silajlık mısır ile ilgili yapılan çalışmalarda farklı koçan oranı değerleri elde edilmiştir. Yılmaz ve ark. (2017), Kahramanmaraş ekolojik koşullarında %33.18-44.17, Alagöz ve Türk (2019), Isparta ekolojik koşullarında % 22.6-29.9, Deniz (2020), Manisa ekolojik koşullarında 27.93-36.0, Çağır (2020), İzmir/Menemen ekolojik koşullarında % 8-56 aralığında değişen değerler elde etmişlerdir.

Bulgularımız; Deniz (2020) değerleri ile uyum göstermektedir.

Koçan oranı, çeşit, bakım, iklim ve toprak yapısı gibi nedenlere bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir.



**Resim 4. 5:** Koçan oranı ölçümü

#### 4.8. Kuru Madde Oranı (%)

Denemede uygulanan  $P_2O_5$  dozlarının kuru madde oranına ilişkin varyans analizi tablosu Çizelge 4.15’de, yaprak oranı ortalamaları ise Çizelge 4.16’da verilmiş olup Çizelge 4.15 incelendiğinde doz, çeşit ve doz x çeşit interaksyonlarının istatistiki açıdan önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

**Çizelge 4. 15:** Kuru madde oranı’na ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F
Doz	8,30	4	2,07	0,54Ö.D.
Çeşit	1,87	1	1,87	0,49Ö.D.
Doz * Çeşit	9,15	4	2,29	0,60Ö.D.
Hata	76,5	20	3,83	
Genel	95,9	29		

Çizelge 4.16 incelendiğinde, en yüksek kuru madde oranı değerinin (% 30.5 ) 2 kg/da  $P_2O_5$  uygulamasının yapıldığı parsellerde OSSK644 çeşidinden, en düşük kuru madde oranı değerinin ise (% 28.1) 8 kg/da  $P_2O_5$  uygulamasının yapıldığı parsellerde

OSSK644 çeşidinden elde edildiği, ortalama kuru madde oranı değerleri arasındaki fark ise istatistiksel olarak önemsiz olduğu görülmüştür.

**Çizelge 4. 16:** Kuru madde oranı'na ait ortalama değerler ve oluşan gruplar

Çeşit	Dozlar (kg/da)					Ort
	0	2	4	6	8	
ADA-523	29,1	28,4	29,8	28,4	28,2	28,8
OSSK644	30,1	30,5	28,6	29,1	28,1	29,3
Ort	29,6	29,5	29,2	28,8	28,2	

Silajlık mısırdaki ile yürütülen çalışmalarda farklı kuru madde oranı değerleri tespit edilmiştir. Bulut (2016), Kayseri ekolojik koşullarında %22.2-34.6, Başaran ve ark. (2017), Yozgat ekolojik koşullarında % 28.36-34.58, Süer ve Acar (2019), Afyonkarahisar/Bolvadin ekolojik koşullarında %28.5-33.5, Çağır (2020), İzmir/Menemen ekolojik koşullarında %19-34, Deniz (2020), Manisa ekolojik koşullarında % 32.66-38.33 aralığında değişen değerler elde etmişlerdir.

Bulgularımız; Başaran ve ark. (2017) ve Süer ve Acar (2019) değerleri ile uyum göstermektedir.

Kuru madde oranı, hasat zamanı, çeşit, bakım, iklim ve toprak yapısı gibi nedenlere bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir.

#### **4.9. Ham Protein Oranı (%)**

Denemede uygulanan  $P_2O_5$  dozlarının ham protein oranına ilişkin varyans analizi tablosu Çizelge 4.17'de, ham protein oranı ortalamaları ise Çizelge 4.18'de verilmiş olup Çizelge 4.17 incelendiğinde doz, çeşit ve doz x çeşit etkilerinin istatistiksel açıdan önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

**Çizelge 4. 17:** Ham protein oranı'na ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F
Doz	0,14	4	0,03	0,05Ö.D.
Çeşit	1,45	1	1,45	2,08Ö.D.
Doz * Çeşit	0,26	4	0,06	0,09Ö.D.
Hata	14,0	20	0,70	
Genel	15,8	29		

Çizelge 4.18 incelendiğinde, en yüksek ham protein oranı değerinin (% 7.8 ) kontrol parsellerinde OSSK644 çeşidinden, en düşük ham protein oranı değerinin ise (% 7.10) 8 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 4 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> uygulamasının yapıldığı parsellerde ve kontrol parsellerinde ADA523 çeşidinden elde edildiği, ortalama ham protein oranı değerleri arasındaki fark ise istatistiki açıdan önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

**Çizelge 4. 18:** Ham protein oranı'na ait ortalama değerler ve oluşan gruplar

Çeşit	Dozlar (kg/da)					Ort
	0	2	4	6	8	
ADA-523	7,10	7,30	7,10	7,40	7,10	7,20
OSSK 644	7,80	7,60	7,50	7,60	7,70	7,64
Ort	7,45	7,45	7,30	7,50	7,40	

Silajlık mısır ile ilgili yapılan çalışmalarda farklı ham protein oranı değerleri elde edilmiştir. Başaran ve ark. (2017), Yozgat ekolojik şartlarında % 6.92-9.09, Süer ve Acar (2019), Afyonkarahisar/Bolvadin ekolojik şartlarında % 7.93-9.10, Yozgatlı ve ark. (2019), Yozgat ekolojik şartlarında % 7.09-9.53, Çağır (2020), İzmir/Menemen ekolojik koşullarında % 8.28-10.23 aralığında değişen değerler elde etmişlerdir.

Bulgularımız; Başaran ve ark. (2017) ve Süer ve Acar (2019) değerleri ile uyumludur.

Ham protein oranı, hasat zamanı, çeşit, bakım, iklim ve toprak yapısı gibi nedenlere bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir.

#### 4.10. Ham Protein Verimi (kg/da)

Denemede uygulanan P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dozlarının ham protein verimine ilişkin varyans analizi tablosu Çizelge 4.19’da, ham protein verimi ortalamaları ise Çizelge 4.20’de verilmiş olup Çizelge 4.19 incelendiğinde doz, çeşit ve doz x çeşit etkileşimlerinin istatistiki açıdan önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4. 19: Ham protein verimi’ne ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F
Doz	4605	4	1151	2,93*
Çeşit	3486	1	3486	8,88**
Doz * Çeşit	400	4	100	0,25Ö.D.
Hata	7848	20	392,4	
Genel	16339	29		

Çizelge 4.20 incelendiğinde, en yüksek ham protein veriminin (202 kg/da) 8kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> uygulamasının yapıldığı parsellerde OSSK644 çeşidinden, en düşük ham protein veriminin ise (145 kg/da) kontrol parsellerinde ADA523 çeşidinden elde edildiği, ortalama ham protein verimleri arasındaki fark ise istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür.

Çizelge 4. 20: Ham protein verimi’ne ait ortalama değerler ve oluşan gruplar

Çeşit	Dozlar (kg/da)					Ort
	0	2	4	6	8	
ADA-523	145 c	160 bc	165 a-c	170 a-c	172 a-c	162
OSSK 644	157 bc	185 a-c	179 a-c	196 ab	202 a	184
Ort	151 b	173 ab	172 ab	183 a	187 a	

Silajlık mısır ile ilgili yapılan çalışmalarda farklı ham protein oranı değerleri elde edilmiştir. Süer ve Acar (2019), Afyonkarahisar/Bolvadin ekolojik koşullarında

148.62-349.28 kg/da, Deniz (2020), Manisa ekolojik koşullarında 240.47-333.74 kg/da aralığında değişen değerler elde etmişlerdir.

Bulgularımız; Sürer ve Acar (2019) ve Deniz (2020) değerleri ile uyumludur.

Ham protein verimi, hasat zamanı, çeşit, bakım, iklim ve toprak yapısı gibi nedenlere bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir.



## 5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Ortalama bitki boyu değeri en yüksek değer (312 cm) OSSK644 çeşidinin 8 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> uygulamasından, ortalama yeşil ot verimi en yüksek değer (9943 kg/da) OSSK644 çeşidinin 8 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> uygulamasından, en yüksek kuru madde oranı (% 30.1) OSSK çeşidinden, en yüksek ham protein oranları ve ham protein verimleri OSSK644 çeşidinin 8 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> uygulamasından elde edilmiştir. Hem ot verimi hem de ot kalitesi açısından en iyi sonuçlar OSSK644 çeşidinin 8 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> uygulamasında elde edildiğinden dolayı söz konusu çeşit ve gübre dozu önerilmektedir.

## KAYNAKLAR

- Akgün, M. (2015). *Yerel Mısır (Zea Mays L.) Genotiplerinin Fosfor Kullanım Etkinliğinin Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Alagöz, M., Türk, M. (2019). “Isparta Ekolojik Koşullarında Farklı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Verim ve Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi”. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, Cilt. 7, Özel sayı. 2, 193-197.
- Atakul, Ş., Kahraman, Ş., & Kılınç, S. (2016). “Diyarbakır İkinci Ürün Şartlarında Bazı Silajlık Mısır Genotiplerinin Verim Ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi”. *Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, Cilt. 5, Sayı. 2, 47-50.
- Barry, D. A. J., Miller, M. H. (1989). “Phosphorus Nutritional Requirement Of Maize Seedling For Maximum Yield”. *Agron Journal*, Cilt. 81, 95-99.
- Başaran, U., Gülümser, E., Doğrusöz, M.Ç., Mut,H., Şahin, A. (2017). “Farklı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Hamur Olum Döneminde Silaj ve Tane Özelliklerinin Belirlenmesi”. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, Cilt. 21, Özel Sayı. 1-5.
- 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”. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, Cilt. 20, Özel Sayı. 97-101.
- Bulut, S. (2016). “Bazı silajlık mısır çeşitlerinin Kayseri koşullarına Adaptasyonu”. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, Cilt.6 Sayı. 1, 117-126.
- Chacon, N. Ve Dezzeo, N. (2004). “Phosphorus Fractions and Sorption Processes in Soil Samples Taken in A Forest-Savanna Sequence of The Gran Saban in Southern Venezuela”. *Biol Fertil Soils* Cilt. 40, 14-19.
- Çağır, S. (2020). *Farklı Olum Dönemlerinde Hasat Edilen Silajlık Mısır Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Çarpıcı, E.B. (2009). *Bitki Yoğunluğu ve Farklı Miktarda Azot Uygulamalarının Stres Fizyolojisi Açısından Silajlık Mısır Yetiştiriciliğinde Değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Çelebi, R., Çelen, A. E., Çelebi, Ş. Z., Şahar, A. K. (2010). “Farklı Azot Ve Fosfor Dozlarının Mısırdaki (Zea Mays) Silaj Verimi Ve Kalitesine Etkisi”. *Selçuk Üniversitesi Selçuk Tarım Ve Gıda Bilimleri Dergisi*, Cilt. 24, Sayı. 4, 16-24.

- Deniz, M. (2020). *Manisa Ovasında Bazı Silajlık Mısır (Zea mays L.) çeşitlerinin Adaptasyon, Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Erdal, Ş., M. Pamukçu, H. Ekiz, M. Soysal, O. Savur, A. Toros. (2009). “Bazı Silajlık Mısır Çeşit Adaylarının Silajlık Verim Ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi”. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* Cilt. 22, Sayı. 1, 75-81.
- FAO, (2019). Livestock Primary. [www.fao.org/faostat](http://www.fao.org/faostat). Erişim tarihi: 01.06.2021
- Fernandez, I., Martin, C., Champion, M., Michalet- Doreau, B. (2004). “Effect Of Corn Hybrid And Chop Length Of Whole-Plant Corn Silage On Digestion And Intake By Dairy Cows”. *J. Dairy Sci.* Cilt. 87, 1298-1309.
- Frossard, E. E., Bünemann, K., Gunst, L., Oberson, A., Schärer, M., Tamburini, F. (2016). “Fate of Fertilizer P in Soils—The Organic Pathway”. *Phosphorus in Agriculture: 100% Zero. Springer*, 41-61.
- Gallet, A., Flish, R., Ryser, J., Frossard, E. and Sinaj, S. (2003). “Effect Of Phosphate Fertilization On Crop Yield And Soil Phosphorus Status”. *Journal Plant Nutrient Science, Cilt. 166, 568-578.*
- Geren, H., Avcıoğlu, R., Kır, Behçet., 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*, Cilt. 40, Sayı. 3, 57-64.
- Güneş, A ve Acar, R. (2006). “Karaman Ekolojik Koşullarında Silajlık Hibrit Mısır Çeşitlerinin İkinci Ürün Olarak Yetiştirme İmkanlarının Belirlenmesi”. *Selçuk Üniv. Zir. Fak.Dergisi, Cilt. 20, Sayı. 39, 84-92*
- Güzel, N., Gülüt, Y. K., Büyük, G. (2002). *Toprak Verimliliği Ve Gübreler*. Adana: Ç.Üniv. Zir. Fak. Genel Yayınları. No: 246.
- HAYGEM, (2020). Hayvansal Üretim Verileri. [www.tarim.gov.tr](http://www.tarim.gov.tr) Erişim tarihi: 01.06.2021
- Işık, M., Öztürk, F., Karadere, Ş., Ortaş, İ. (2020). “Uzun Süreli Farklı Dozlarda Fosfor Uygulamalarının Mısır Bitkisinin Fosfor Kullanım Etkisinin Belirlenmesi”. *Toprak Su Dergisi, Özel Sayı. 25-30.*
- Kacar, B. (1979). *Bitkilerde Fosforun Metabolizması ve İşlevleri*. Ankara: Ankara Üniv. Z.Fak. Yayın No: 701.
- Kacar, B., Katkat, V. (1998). *Bitki Besleme*. Bursa: Uludağ Üniv. Güçlendirme Vakfı Yayın No: 127.

- Kacar, B., Katkat, V., Öztürk, Ş. (2002). *Bitki Fizyolojisi*. Bursa: Uludağ Üniv. Güçlendirme Vakfı Yayın No: 198.
- Karadeniz, E., Saruhan, V. (2021). “Mardin Ekolojik Koşullarında Farklı Ekim Zamanı Uygulamalarının İkinci Ürün Silaj Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisinin Araştırılması”. *MAS Journal of Applied Sciences*, Cilt. 6, Sayı. 1, 58–69.
- Kılıç, R. ve Korkmaz, K. (2012). “Kimyasal Gübrelere Tarım Topraklarında Artık Etkileri”. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, Cilt. 5, Sayı. 2, 87-90.
- Kırtok, Y. (1998). *Mısır Üretimi Ve Kullanımı*. Adana: Kocaoluk Basım Ve Yayınevi.
- Korkmaz, K. ve İbrikçi, H. (2010). Kireçli Topraklarda Fosfor Dinamiğinin Belirlenmesi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, Cilt. 25, Sayı. 1, 44-52
- Machado T. T. C., Furlani, C. M. A. (2004). “Kinetics Of Phosphorus Uptake And Root Morphology Of Local And Improved Varieties Of Maize”. *Sci. Agric.* Cilt. 61, Sayı.1, 69-76.
- Matarn, A.E., Brown, S.C. (1989). “Effect Of Rate Method Of Phosphate Placement On Productivity Of Durum Wheat In A Mediterranean Climate. II. Root Distribution And P Dynamics”. *Fertilizer Research*, Cilt. 20, 83-88.
- Plaxton, W. C. (2004). “Plant Responses To Stres Biochemical Adaptations To Phosphate Deficiency”. *Encyclopedia Of Plant And Crop Science*, 976-980.
- Qiu, H., Liu, C., Yu, T., Mei, X., Wang, G., Wang, J., Cai, Y. (2014). “Identification of QTL for acid Phosphatase activity in root and rhizosphere soil of maize under low phosphorus stres”. *Euphytica*, Cilt. 197, 133–143
- Ragothama, K.G. (1999). “Phosphate Acquisition”. *Annual Review Of Plant Physiology And Plant Molecular Biology*, Cilt. 50, 665-693.
- Ridoutt, B. G., Wang, E., Sanguansri, P., Luo, Z. (2013). “Life Cycle Assessment Of Phosphorus Use Efficient Wheat Grown In Australia”. *Agricultural Systems*, Cilt. 120, 2–9.
- Seydoşoğlu, S., Saruhan V. (2017). “Farklı Ekim Zamanlarının Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinde Verim ve Verim Unsurlarına Etkisinin Belirlenmesi”. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, Cilt. 54, Sayı. 4, 377-383
- Süer, E.R., Acar,R. (2019). “Farklı Ekim Yataklarına İkinci Ürün Olarak Ekilen Silajlık Sorgum ve Mısırın Verim ve Verim Unsurları”. *Journal of Bahri Dadas Crop Research*, Cilt. 8, Sayı. 2, 273-278.

Torun, Ö. (2019). *Bursa Koşullarında Farklı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Bazı Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

TÜİK, (2019). <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=kategorist>. Erişim Tarihi: 01.06.2021

Yılmaz, M.F., Acar, N., Kara, R. (2017). “Kahramanmaraş Koşullarına Uygun Silajlık Mısır (*Zea mays L.*) Çeşitlerinin Belirlenmesi”. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, Cilt. 20, Özel Sayı, 68-72.

Yozgatlı O, Başaran U, Gülümser E, Mut H, Doğrusöz MÇ. (2019). “Yozgat Ekolojisinde Bazı Mısır Çeşitlerinin Morfolojik Özellikleri, Verim ve Silaj Kaliteleri”. *KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi*, Cilt. 22, Sayı. 2, 170-177.

Zabunoğlu, S., Karaçal, İ., (1986). *Gübreler Ve Gübreleme*. Ankara: Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Yayınları.