

**T.C.**  
**AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**  
**2020-YL-021**

**FARKLI OLUM DÖNEMLERİNDE HASAT  
EDİLEN SİLAJLIK MISIR ÇEŞİTLERİNİN  
VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN  
BELİRLENMESİ**

**Süleyman ÇAĞIR**

**Tez Danışmanı:**  
**Dr. Öğr. Üyesi Yakup Onur KOCA**

**AYDIN**



**T.C.**  
**AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**  
**AYDIN**

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Süleyman ÇAĞIR tarafından hazırlanan “Farklı Olum Dönemlerinde Hasat Edilen Silajlık Mısır Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi” başlıklı tez (20.12.2019) tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

	Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan :	Dr.Öğ. Üyesi Yakup Onur Koca	ADÜ Zir.Fak. Tarla Bit.Böl.	
Üye :	Prof Dr. Hakan GEREN	EÜ Zir.Fak. Tarla Bit.Böl.	
Üye :	Prof Dr. Osman EREKUL	ADÜ Zir.Fak. Tarla Bit.Böl.	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu yüksek lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulunun ..... Sayılı kararıyla ..... tarihinde onaylanmıştır.

Prof. Dr. Gönül AYDIN  
Enstitü Müdürü



**T.C.**  
**AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**  
**AYDIN**

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kuralların gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

15/01/2020

Süleyman ÇAĞIR



## ÖZET

### FARKLI OLUM DÖNEMLERİNDE HASAT EDİLEN SİLAJLIK MISIR ÇEŞİTLERİNİN VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Süleyman ÇAĞIR

Yüksek Lisans Tezi, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı  
Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Yakup Onur KOCA  
2020, 39 sayfa

Bu çalışma, 2018 yılı ana ürün mısır yetiştirme periyodunda Menemem/İzmir koşullarında yürütülmüştür. Yedi adet mısır çeşidi (Everest, Aga, Kilowatt, Burak, Samada 07, P30B74 ve P31Y43) 3 farklı olum (%50 dölllenme zamanı, süt olum döneminin sonu ve kuru madde oranının %34-36 olduğu sert hamur olum) döneminde hasat edilmiştir. Tesadüf blokları deneme desenine göre 2 faktörlü ve 3 tekerrürlü yürütülen denemede, parseller sıra arası 70 cm, sıra üzeri 18 cm olacak şekilde (5 sıralı) 17,5 m<sup>2</sup> (5m x3,5 m' de) belirlenmiştir. Farklı hasat dönemlerinde çeşitlerin tek bitki ağırlığı (yaprak ağırlığı, sap ağırlığı, yaprak sap oranı, koçan ağırlığı) hesaplanmıştır. Ayrıca bazı silaj kalite özellikleri (protein, ADF VE NDF) belirlenmiştir.

Çalışmanın sonucunda en yüksek kuru madde miktarı (357,33 g) ile en yüksek kuru madde oranı (%34) üçüncü hasat zamanında belirlenmiştir. Maksimum koçan oranı %56 ile üçüncü hasat zamanında, maksimum yaprak ve sap oranı değerleri ise sırası ile %32 ve %60 olarak birinci hasat zamanında elde edilmiştir. Silaj kalite parametreleri olarak en yüksek protein oranı %10,23, ADF ortalaması %36,28 ve NDF ortalaması %53,48 ile üçüncü hasat zamanında ölçülmüştür. Kalite özellikleri bakımından bölgede silajlık olarak kullanılan P31Y43, P30B74 ve Everest çeşitleri öne çıkmaktadır. Bölgede yoğun olarak yetiştirilen P31Y43 ve P30B74 çeşitlerine Everest yerli üretim çeşidin yakın değerler göstermesi olumlu bir sonuç olarak görülebilir. Bunları yerli üretim Samada 07, AGA, ve Burak çeşitleri izlemiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Silajlık Mısır, ADF, NDF, Yeşil ve Kuru Ot Verimi.





## ABSTRACT

### DETERMINATION OF YIELD AND SILAGE QUALITY CHARACTERISTICS OF SOME CORN CULTIVARS HARVESTED ON DIFFERENT MATURITY STAGE

Süleyman ÇAĞIR

M.Sc. Thesis, Department of Field Crops  
Supervisor: Assist. Prof. Yakup Onur KOCA  
2020, 39 pages

This study was carried out in Menemem/İzmir conditions during 2018 main crop corn growing period. Seven varieties of corn (Everest, Aga, Kilowatt, Burak, Samada 07, P30B74 and P31Y43) were harvested at 3 different growing periods (50% silking, end of the milking stage and dough stage). In the experiment, which was carried out with 2 factors and 3 replications according to the randomized block design, the parcels were determined as 70 cm between rows and 18 cm above the row (5 rows) as 17.5 m<sup>2</sup> (at 5m x3.5 m). Silage yield (wet and dry weight) values were calculated by measuring single plant weight (leaf weight, stalk weight, leaf stalk ratio, cob weight) of the varieties during harvest periods. Moreover, some silage quality properties (protein, ADF, and NDF) were determined.

As a result of the study, the highest amount of dry matter and dry matter ratio (the third harvest time) were determined 357,33 g. While maximum cob ratio (third harvest time) was 56%, the maximum leaf and stalk ratio values (first harvest time) were 32% and 60% respectively. In terms of silage quality parameters; protein content, ADF and NDF averages were determined as 10,23%, 36,28%, 53,48%. All varieties were found to be preferable in terms of wet grass and hay production. In terms of quality characteristics, P31Y43, P30B74 and Everest varieties are used as silage in the region. It can be seen as a positive result that Everest domestic variety show close values to P31Y43 and P30B74 varieties grown intensively in the region. Samada 07, AGA, and Burak domestic varieties were followed.

**Key Words:** Silage Corn, ADF, NDF, Fresh and Dry Grass Yield.



## ÖNSÖZ

Bu çalışma ile bölgemizde yoğun olarak ekilen özel sektöre ait çeşitler ile yerli üretim çeşitlerin bazı verim ve kalite özelliklerinin karşılaştırılması yapılmıştır.

Bu araştırmanın yürütülmesi sırasında bana her türlü yardım ve kolaylığı gösteren araştırma konusunun seçiminden tamamlanmasına kadar her zaman bilgi ve deneyimleriyle bana yardımcı olan sayın Yüksek Lisans danışman hocam Sayın Dr. Öğr.Üyesi Yakup Onur KOCA'ya jüri üyesi olarak tez çalışmasına yaptıkları değerli katkılarından dolayı jüri üyeleri Sayın Prof Dr. Hakan GEREN'e ve Sayın Prof. Dr. Osman EREKUL'a, Sayın Prof. Dr. Mustafa SÜRME' e ve ADÜ Ziraat Fakültesi kıymetli hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca tez arazi çalışmalarının yapıldığı Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünden başta Yem Bitkileri Bölüm Başkanı Sayın Dr. Hüseyin ÖZPINAR'a ve değerli yem bitkileri araştırmacılarına şükranlarımı sunarım.

Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimine ZRF-18035 nolu proje kapsamında yaptıkları desteklemeden dolayı teşekkürlerimi sunarım .

Son olarak; yüksek lisans programı süresince ve hayatta beni her konuda destekleyen her zaman sevgi ve manevi desteğiyle yanımda olan sevgili eşim Şukran ÇAĞIR'a ve canım kızım Almina' ya gönülden teşekkür ediyorum.

Süleyman ÇAĞIR



## İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	iii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI .....	v
ÖZET .....	vii
ABSTRACT .....	ix
ÖNSÖZ .....	xi
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ.....	xv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xvii
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	xix
1. GİRİŞ .....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ .....	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	12
3.1. Materyal .....	12
3.1.1. Deneme Yeri ve Yılı .....	12
3.1.2. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri.....	12
3.1.3. Deneme Yerinin İklim Özellikleri.....	13
3.1.4. Denemede Kullanılan Silajlık Mısır Çeşitlerinin Bazı Özellikleri.....	14
3.2. Yöntem.....	15
3.2.1. Deneme Yöntemi ve Uygulama Tekniği.....	15
3.2.2. İncelenen Özellikler ve Yöntemleri .....	16
3.2.2.1. Bitki kuru ağırlığı (g): .....	16
3.2.2.2. Kuru madde oranı (%):.....	16
3.2.2.4. Yaprak bitki oranı (%): .....	16
3.2.2.5. Sap bitki oranı (%): .....	16
3.2.2.6. Protein oranı (%): .....	16
3.2.2.7. ADF oranı (%):.....	17

3.2.2.8. NDF oranı (%):.....	17
3.2.3. Araştırmada Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi .....	17
4. BULGULAR VE TARTIşMA.....	18
4.1. Bitki Kuru Ağırlığı (g).....	18
4.2. Kuru Madde Oranı (%).....	19
4.3. Koęan Bitki Oranı .....	21
4.4. Yaprak Bitki Oranı (%).....	22
4.5. Sap Bitki Oranı (%).....	24
4.6. Protein Oranı (%) .....	25
4.7. ADF Oranı (%).....	26
4.8. NDF Oranı (%).....	27
5. SONUÇ .....	30
KAYNAKLAR.....	33
ÖZGEÇMİş.....	39

## KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

ADF : Asit Deterjan Fiber

NDF : Nötral Deterjan Fiber

NIRS : Near İnfra Red Spektroskopi







## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1.Tarla deneme alanı .....	12
Şekil 3.2.Hasat uygunluk kontrolü.....	14
Şekil 3.3. Gözlem alma aşaması.....	15





## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. 2010-2017 yılları arasında Türkiye’ de silajlık mısır ekim alanı, üretim miktarı ve verim değerleri.....	3
Çizelge 3.1. Deneme yeri topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri .....	12
Çizelge 3.2. 2018 yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait sıcaklık değerleri .....	13
Çizelge 3.3. 2018 yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait yağış değerleri .....	13
Çizelge 3.4. Denemede kullanılan çeşitlerinin özellikleri.....	14
Çizelge 4.1. Silajlık mısır çeşitlerinden ölçülen bitki kuru ağırlığı değerlerine ait varyans analiz tablosu .....	18
Çizelge 4.2. Silajlık mısır çeşitlerinde bitki kuru ağırlığı ortalamaları (g) .....	18
Çizelge 4.3. Silajlık mısır çeşitlerinden ölçülen kuru madde oranı değerlerine ait varyans analiz tablosu .....	20
Çizelge 4.4. Silajlık mısır çeşitlerinden ölçülen kuru madde oranı ortalamaları ...	20
Çizelge 4.5. Silajlık mısır çeşitlerinden ölçülen koçan bitki oranı değerlerine ait varyans analiz tablosu .....	21
Çizelge 4.6. Silajlık mısır çeşitlerinden ölçülen koçan bitki oranı ortalamaları.....	22
Çizelge 4.7. Silajlık mısır çeşitlerinden ölçülen yaprak bitki oranı değerlerine ait varyans analiz tablosu .....	23
Çizelge 4.8. Silajlık Mısır Çeşitlerinden Ölçülen Yaprak Bitki Oranı Ortalamaları.....	23
Çizelge 4.9. Silajlık mısır çeşitlerinden ölçülen sap bitki oranı değerlerine ait varyans analiz tablosu .....	24
Çizelge 4.10. Silajlık mısır çeşitlerinden ölçülen sap bitki oranı ortalamaları.....	24
Çizelge 4.11. Silajlık mısır çeşitlerinden ölçülen protein oranı değerlerine ait varyans analiz tablosu .....	25
Çizelge 4.12. Silajlık mısır çeşitlerinden ölçülen protein oranı ortalamaları .....	26
Çizelge 4.13. Silajlık mısır çeşitlerinden ölçülen ADF oranı değerlerine ait varyans analiz tablosu .....	26
Çizelge 4.14. Silajlık mısır çeşitlerinden ölçülen ADF oranı ortalamaları .....	27

Çizelge 4.15. Silajlık mısır çeşitlerinden ölçülen NDF oranı değerlerine ait varyans analiz tablosu..... 28

Çizelge 4.16. Silajlık mısır çeşitlerinden ölçülen NDF ortalamaları..... 28



## 1. GİRİŞ

Hızla artan nüfus ve iklim değişikliği dünyanın birbiriyle ilişkili 2 sorunu olarak kabul edilmektedir. Yirminci yüzyılın sonlarından itibaren hızla artmaya devam eden dünya nüfusu yirmi birinci yüzyılın başlarında artışını sürdürmüş ve yedi milyara gibi bir sayıya ulaşmıştır (Odegard and Voet, 2014). Kaynakların dengesiz dağılımı ve yaklaşık bir milyar insanın yetersiz beslendiği, nüfus artışının sorunları ortaya çıkardığı çalışılmıştır (Anonymous, 2013). Dünya nüfusunun artmaya devam edeceği ve 2025 yılında yaklaşık 8.5 milyara ulaşacağı tahmin edilmekte olup, FAO tahminlerine göre 2050 yılında ise 9.5 milyara ulaşması beklendiği bildirilmiştir (Anonymous,, 2009). Hızla artmayı sürdüren insan nüfusunun gıda ihtiyaçlarına ek olarak artan refaha bağlı olarak yüksek miktarda yem tüketen ve sayıları gittikçe artan kültür ırkı hayvanların da yem ihtiyaçlarının karşılanabilmesi gerekmektedir (Vinnari and Tapio, 2009).

Bitkisel ürünlerin verim ve kalitelerinin artırılması ile ihtiyaçların karşılanabilmesi gerçekleştirilebilir (Gökırmaklı ve Bayram, 2018). Bu durum tarım alanlarının sabit olduğu göz önünde bulundurulursa ancak yeni tarımsal uygulamalar ile sağlanabilecektir. Ülkemizde dünya nüfusuna paralel olarak artan nüfus ve özellikle kırsaldan kente göçün artması ile tarımsal ürün ihtiyacımız hızla artması önemli bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır (Yılmaz, 2009). Çarpık yapılaşma sebebiyle azalan tarım alanlarında gereken üretimi sağlamamız mümkün olmamaktadır. Birçok bölgemizde orman ya da mera alanlarından tarımsal üretime açılmaya çalışılan alanlar da kısa zamanda çoraklaşma veya toprak yapısının bozulması gibi birçok sorunlar ile karşılaşabilmektedir. Bunun sonucunda ihtiyaç duyduğumuz tarımsal ürünleri ithal etmek zorunda kalmaktayız. Bu durum hem birçok sektörün hammadde ihtiyacında dışarıya bağımlı olmasını hem de dolar kurundaki dalgalanmalar ile hammadde fiyatlarının dalgalanmasını doğal hale getirmektedir.

Ülkemizin de içinde bulunduğu coğrafyada yağışlı gün sayısının ve yağışın azalacağı tahmin edilmektedir. Bunun sonucu olarak topraktaki nem değerlerinin de olumsuz etkileneceği bildirilmiştir. Yapılan tahminler artık daha az ve kuvvetli yağışlar ile daha uzun ve kurak bir periyot öngörmektedir (Brunetti Maugeri and Nanni 2006). Bu sebeple tarımsal üretimdeki düşüş kaçınılmaz olarak nitelendirilebilir. Tüm bu olumsuzluklara rağmen artacak olan talep tarımsal üretimin artırılması amacıyla daha geniş tarım alanlarına gerek duyulmasına sebep olacaktır. Artık tarım, elverişsiz daha uç (sulama sorunu olan, drenajı bozuk, toprak

yapısı elverişsiz... vb.) alanlarda ve ekstrem koşullarda (aşırı sıcaklık, nem, ışık... vb.) yapılacak ve bu durum sadece bitkilerin büyüme ve gelişme dönemlerinde bozukluklara yol açmakla kalmayacak, elde edilen ürünün miktarı ve kalitesiyle ilgilide birçok olumsuzluklara sebep olacaktır. Geleceğe yönelik tavsiye edilecek üretim deseninde aşırı çevre etkisine uyumlu bitkilerin bulunması zorunlu olarak kabul edilmektedir. Gerek insan beslenmesindeki önemi gerekse çevreye uyumuyla tahıllar, ekim planlamasında vazgeçilmez olarak nitelendirilebilir.

Tahıllar ailesinin bir üyesi olan mısır, kullanım alanları açısından endüstri bitkilerinin birçoğunu geride bırakmış durumdadır. Tanesi direk insan beslenmesinin yanı sıra yem sanayinde, mısır unu üretiminde, yağ ve şeker sanayilerinde ve etanol üretiminde kullanılmaktadır. Ayrıca bitkinin tamamı hayvan yemi olarak da kullanılabilir. Kullanım alanlarının genişliği ve 3 – 4 aylık kısa bir vejetasyon süresine sahip olması mısırın, dünyadaki ve ülkemizdeki önemini günden güne artırmaktadır (Kün, 1985). Mısırın önemini belirten diğer gösterge de dünyada mısır üretim rakamları ve stoklarının durumudur. Dünyada 2010 yılında yaklaşık 850 milyon ton mısır üretilmiştir. Ülkemizde ise bu rakam yaklaşık 5 milyon tona yükselmiştir (Anonim, 2010a). Hazırlanan rapora göre üretim miktarı hızla artmasına rağmen son 10 yılda mısır stokları yaklaşık %10 azalmıştır (Anonim, 2018). Bunda artan talebin etkisi büyüktür. Geleceğe yönelik yapılan tahminlerde de üretimin artmasına rağmen talebinde artmasıyla stokların azalacağı öngörülmektedir.

Dünyada üretim miktarı bakımından birinci sırada mısır bulunmaktadır. Birçok kullanım alanına sahip olmasına rağmen asıl kullanımı olan hayvan beslenmesinde her geçen gün önemi artan tahıl bitkisidir.

Mısır kullanım alanları bakımından büyük farklar gösteren bir bitkidir. Tahıl grubunda yer almasına rağmen ciddi bir sanayi hammaddesi durumundadır. Kısmi ekstrem koşullarda yetişebilmekte ve vejetasyon periyodu uzunlukları farklı olan çeşitleri bulunmaktadır (Kırtok, 1998). Bu sebeple birçok farklı üretim planlamasında yer alabilmektedir. Özellikle ülkemizde bazı bölgelerde hüküm süren Akdeniz iklimi tarım alanlarında efektif yararlanılabilmesine izin vermektedir. Akdeniz bölgesi, kıyı Ege ve Güney Doğu Anadolu bölgesinin bir kısmında uzun ve sıcak bir üretim periyodunun bulunması sulama suyunun da elverdiği ölçüde ürün sayısı arttırılabilmesini sağlamaktadır. Kıyı Ege bölgesinde bulunan Aydın ili buna tipik bir örnektir. İlimizde Buğday, arpa veya tritikale ardından mısır yetiştirilmesi

üretim planı sıklıkla uygulanmaktadır. Ayrıca bazı hayvansal üretimle uğraşan ve yoğun yem ihtiyacı olan üreticiler kış sezonunda yetiştirdikleri arpa – fiğ karışımının ardından ikinci ürün mısır yetiştirip bunun tanesinden faydalanmakta ve sonrasında üçüncü ürün silajlık veya hâsil yem olarak mısır üretimi yapabilmektedir. Üretim planı ne kadar fazla bitki türü içerirse topraktan kaldırılan besin maddesi ve gereken sulama suyu miktarları da artmaktadır. Sürdürülebilir tarım uygulamalarında üretim planlaması yapılırken topraktan kaldırılan besin miktarı ve sulama suyu gereksinimleri göz önünde bulundurulmalıdır.

Mısır, hem tanelik hem de silaj veriminde yüksek enerji ve kuru madde verimi ile sindirilme oranının yüksekliği nedeniyle en çok tercih edilen yem bitkisidir. Kolay silolanma özelliği açısından önemli bir yem kaynağıdır. Son yıllardaki yem bitkileri ekim alanına paralel olarak kaba yem üretiminde de yaklaşık % 25 gibi bir artış söz konusu olmuştur. Silajlık mısır ekim alanlarındaki artış mısırın yem bitkileri içindeki payını arttırmıştır. Silajlık mısır üretimi kaba yem üretiminde % 46’lık bir paya sahiptir (Koç ve Çalışkan 2016). Son yıllarda dünyada ve ülkemizde kullanım alanlarının gelişmesiyle mısır, önemi hızla artan bir bitki olmuştur. Mısırın ekiliş ve üretimi günden güne artmaktadır. Dünyada ekim alanı itibariyle buğdaydan sonra ikinci sırada, üretim itibariyle de birinci sırada olan mısır, ülkemizde de yaklaşık 700 bin ha’lık ekim alanı ve yaklaşık 3 milyon tonu aşan üretimiyle üst sıralarda yer almaktadır (Anonimous, 2017).

Çizelge 1.1. 2010-2017 yılları arasında Türkiye’ de silajlık mısır ekim alanı, üretim miktarı ve verim değerleri

Yıllar	Ekim Alanı (da)	Üretim Miktarı (ton)	Verim (kg/da)
2011	2990800	13294380	4445
2012	3361166	14956457	4450
2013	3881647	17835115	4595
2014	4009649	18563390	4630
2015	4099931	19684599	4801
2016	4136746	20139033	4868
2017	4739615	23152841	4885

**Kaynak:** TÜİK, 2017

Genel olarak silajlık mısır ürününün kuru madde veriminin %50’si yeşil aksamdan, %50’si de koçandan gelmektedir. Daha önce genel olarak tane verimi yüksek çeşitler ve/veya hem tane verimi yüksek hem de kısmen yeşil aksamın iyi olduğu kombine çeşitler kullanılmaktaydı. Son yıllarda tane veriminden çok fazla ödün

vermeden daha fazla kaba yem üreten mısır çeşitleri geliştirilmeye başlanmıştır. Bu amaçla farklı genetik kaynaklardan yararlanılarak, yeşil aksam kalitesinin iyileştirilmesi için yeşil aksam sindirilebilirliği ve tane verimi ile kuru madde verimleri yüksek, daha kaliteli çeşitler geliştirilmiştir. Bu çalışma ile gerek klasik gerekse yeni geliştirilen silajlık çeşitlerin verim ve kalite özelliklerinin karşılaştırılması hedeflenmiştir.

İnsan ve hayvan beslenmesinde kullanılan mısır bitkisinin silajlık ve tanelik üretime uygun birçok çeşidi bulunmaktadır (Koca ve Ereku, 2016). Ülkemizde mısır üretim alanları gün geçtikçe artmasına rağmen yeterli bulunmamaktadır (Yıldırım, 2015). Bu sorunun en önemli nedenlerinden birisi çeşit sayısının azlığından ziyade bölgeye uyumlu silajlık ve tanelik çeşitlerin net olarak ortaya konulmamış olmasıdır. Buna ek olarak melez mısır çeşidi tohumluklarının üretiminin ağırlıklı özel sektörün elinde bulunmasıdır. Her yıl birçok yeni çeşit piyasaya sürülmekte ve bunların tamamı bölge ekolojisine uyumlu olduğunu maksimum silajlık yada tanelik verimi verdiklerini iddia etmektedir. Resmi kurumların ürettiği çeşitler pazarda fazlaca yer bulamamaktadır.

Bu çalışma ile bölgemizde yoğun olarak yetiştirilen özel sektöre ait yurt dışı orjinli çeşitler ile yerli üretim çeşitlerin bazı verim ve kalite özelliklerinin karşılaştırılması planlanmıştır. Buna ek olarak farklı hasat zamanının da doğru belirlenerek erken hasat durumunda ne gibi değişikliklerin olabileceği konusunda fikir sahibi olunması hedeflenmiştir.



## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Bazı bölgelerde yaz ve sonbahar döneminde de yeşil yem temininde sorunlar yaşanmaktadır. Dolayısıyla hayvanların kış ayları başta olmak üzere yılın değişik dönemlerinde oluşan suca zengin kaba yem ihtiyaçları ancak silaj yapımı sayesinde karşılanabilmektedir. Silaj teknolojisi sayesinde bitkilerin tazeliğini çok fazla kaybetmeden saklanması mümkün olmaktadır (Alçıçek ve Özkan, 1997).

Hayvancılıkta yaşanan sorunların önemli bir tanesi besleme ve buna bağlı olarak yem sağlanması ile yakından ilişkilidir. İdeal bir beslemenin sağlanabilmesi gerekli yem rasyonlarının gereken dönemlerde (hayvanların büyüme ve gelişme fizyolojisine uygun olarak) bütün bir yıl boyunca devam ettirilmesidir. Öyle ki birçok işletme yıl içerisinde yaşayabileceği sorunlara engel olmak için 400 günlük rasyon hesaplamasına gidebilmektedir (Bıçakçı ve Açıkbaş, 2018).

Hayvansal verimin düşüklüğü en önemli sorun niteliğindedir. Hayvan yetiştirmede ırk, barınma ve sağlık koşullarında odaklaşan sorunlar çözümlenebilse de, beslenme sorunu halledilmedikçe yine verimlilikte bir artış meydana getirilememektedir (Sağlamtimur ve ark., 1990).

Silaj, suca zengin bitkisel materyallerin (yeşil yemlerin) oksijensiz ortamda laktik asit oluşturarak saklanması sonucu elde edilen fermente bir sulu kaba yem çeşidi (Yıldırım, 2015), taze yeşil ot bulunmayan mevsimlerde işletmeler için ucuz ve tatminkâr bir kaba yem kaynağı olarak tamamlanabilir (McDonald ve ark., 1991; Filya, 2001).

Silaj birçok açıdan avantajlara sahip bir yemdir. Bitki besin maddeleri bakımından çok az kayıp olması, hava şartlarından fazla etkilenmemesi, mekanizasyona uygun olması, uzun süre korunabilmesi, iştahla tüketilmesi ve yeşilken otlatılması riskli yem bitkilerinin yem olarak değerlendirilmesine olanak tanınması gibi birçok avantajı bulunmaktadır (Kılıç, 1986).

Kolay sindirilebilir karbonhidrat kaynağı olarak kullanılan maliyeti yüksek olan tahıl tanelerine (Van Soest ve ark, 1991) karşın silaj yapımı kolay ve yatırım maliyetinin az, yüksek iş gücü gerektirmeyen ve özellikle besin madde kayıplarının az olduğu, hayvanların severek tükettiği iyi bir alternatif olarak da tamamlanabilir (Filya ve Sucu, 2005). Süt sığırlarında süt yağı sentezi ve süt verimi için yem rasyonlarında yüksek miktarda kullanılacak özellikte bir yem olan mısır silajının

kullanım oranındaki yükselme üretimdeki maliyetlerin azalmasına ek olarak besleme fizyolojisi açısından da olumlu sonuçlar ortaya koymaktadır (Zhao ve ark., 2009; Yıldırım, 2015).

Silajı yapılacak yeşil yemin kuru madde (%25-30) ve kolay çözünen karbonhidrat (%2.5 ve daha fazla) içeriği önemli iki unsurdur. Hasat geciktirildikçe silajın organik madde sindirilebilirliği azalmaktadır. Çiçeklenme döneminde ise silajlarının ham selüloz sindirilebilirliğinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Akgül, 2010).

Mısırın önemi gün geçtikçe yükselmeye devam etmektedir. Buna karşın Türkiye’de genel tahıl ürünleri açısından değerlendirildiğinde mısır, buğday ve arpadan sonra üçüncü sıradadır. Tüketimi ve son zamanlarda hızla artan önemi göz önünde bulundurulduğunda beslenmenin vazgeçilmezi olarak nitelendirilebilir (Koç ve Çalışkan 2016).

Antalya BATEM’de yürütülen bir çalışmada yeşil ot verimi değeri 6345 kg/da, kuru madde oranı %36, kuru madde verimi 2333 kg/da ve koçan bitki oranı değeri %35 olarak verilmiştir. Çalışmada ham protein oranı 7.5 olarak bildirilmiştir (Erdal ve ark., 2009).

Kahramanmaraş ilinde yürütülen bir çalışmada koçan bitki oranı ortalama %39,49, yeşil ot verimi 7440 kg/da olarak bildirilmiştir. Aynı çalışmada bitki koçan oranına vurgu yapılarak Silajlık mısırdaki yaprak, sap ve koçan oranının dengeli olması gerektiği bunun yüksek kaliteli ürün elde edilmesinde önemli rol oynadığı belirtilmiştir (Yılmaz ve ark., 2017).

Harran ovası koşullarında 2011 ve 2012 yıllarında yapılan diğer bir araştırmada silaj verimi 6064 kg/da, NDF 51.19, ADF 26.10, ADL 3.75 olarak bildirilmiştir (Taş ve ark., 2017). Ayrıca çalışmada mısırın optimum sıklıkla yetiştirilmesinin önemine dikkat çekilmiştir. Bitki yoğunlukları arttıkça hasat edilen yeşil ot veriminin arttığını fakat yem kalitesinin düştüğünü bildirilmiştir (Baron et al., 2006; Stanton et al., 2007).

Ödemiş ve Kiraz ekolojik koşullarında yürütülen bir denemede iki lokasyon ortalamasında dekardan 10632 kg ile 13111 kg aralığında yaş ot ve 2479 kg ile 3608 kg aralığında kuru ot alındığı bildirilmiştir. Buna ek olarak yaklaşık %25 kuru madde oranı ve yaklaşık %7 protein oranı değerleri belirlenmiştir (Yıldız ve ark., 2017).

2010 yılında Eskişehir de yürütülen bir çalışmada 23 silajlık mısır çeşidi karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda sap oranı %38.79, yaprak oranı %12.84, koçan oranı %48.37 ve yeşil ot verimi 10991 kg iken kuru ot verimi ortalama 3156 kg olarak belirtilmiştir (Olgun ve ark., 2012).

Eralp ve ark. (2007), yaptıkları bir ikinci ürün çalışmasında İzmir ilinin Menemen lokasyonunda 17 silajlık farklı melez mısır çeşidini yetiştirmişler ve araştırma sonucunda kuru ot veriminin 2179- 3005 kg/da aralığında olduğu belirtmişlerdir.

Kahramanmaraş ili ikinci ürün koşullarında yapılan bir çalışmada mısırın 4 farklı büyüme döneminde (süt olum başlangıcı, süt olum ortası, hamur olum başlangıcı ve hamur olum ortası) hasat edilerek özellik ölçümleri yapılmıştır. Buna göre koçan bitki oranı değerleri sırasıyla 27.80, 32.31, 35.53, 41.05, sap oranı değerleri sırasıyla 48.75, 45.83, 49.20 ve 41.83, yaprak oranı değerleri ise sırasıyla 23.77, 21.85, 21.47, 17.92 olarak verilmiştir. Buna ek olarak yeşil ot verimi sırasıyla 6143 kg/da, 6660 kg/da, 6862 kg/da, 6438 kg/da, kuru ot verimi ise 2387 kg/da, 2402 kg/da, 2472 kg/da, 2341 kg/da olarak bildirilmiştir. (Karayığit, 2005).

Akdeniz iklim koşullarının hüküm sürdüğü Aydın ilinde yapılan bir çalışmada koçan bitki oranı %41.0, yeşil ot verimi 6904.4 kg/da, kuru ot verimi 2685.4 kg/da, kuru madde oranı %38.8, ham protein oranı %9.9, ADF 30.7 ve NDF 41.7 olarak belirlenmiştir (Şen, 2017).

Kahramanmaraş ili, 2010 ve 2011 yılları ana ürün yetiştirme koşullarında silajlık mısır çeşitleri ile yürütülen bir çalışmada dekarda yeşil ot verimi değerleri 6464 kg ile 8169 kg aralığında, kuru ot verimi 2218 kg ile 2650 kg aralığında olduğu verilmiştir. Çalışmada buna ek olarak yaprak bitki, sap bitki ve koçan bitki oranları sırasıyla yaklaşık %16, %25.5 ve %58.9 olarak bildirilmiştir (Atış ve ark., 2013).

Bingöl Üniversitesine ait Araştırma ve Uygulama Alanı'nda 2016 ve 2017 yıllarında yürütülen bir silajlık mısır çalışmasında bazı verim ve kalite parametreleri alınmıştır. Koçan bitki oranı %32, yaprak oranı %17.4, Sap oranı yaklaşık %50, kuru ot verimi 2514 kg/da ve yeşil ot verimi 9987 kg/da olarak verilmiştir (Çaçan ve İşikten, 2019).

İzmir ili Bornova ilçesi koşullarında yürütülen bir ikinci ürün ekim zamanı çalışmasında normal ekim (30 Haziran) koşullarında kuru madde oranının %27.39 olduğu verilmiştir. Buna ek olarak silolanan mısırların kuru madde oranlarındaki

değişiklikler üzerinde fermantasyon boyunca oluşan kimyasal olaylardan kaynaklanan kayıpların da etkili oldukları bildirilmiştir (Geren, 2001).

İzmir ili Bornova ilçesi koşullarında yürütülen bir başka ikinci ürün silajlık mısır çalışmasında mısır bitkisi ile bazı sorgum çeşitleri karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada sadece mısır ekili parsellerden dekarda yaş ot 9133 kg ve kuru ot ise 2676 kg olarak verilmiştir (Geren ve Kavut, 2009).

Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesinde 2 yıl süreyle yapılan bir çalışmada, 3 melez mısır çeşidi ikinci ürün olarak yetiştirilmiştir. Bu çeşitler 3 farklı olum döneminde (süt olum dönemi, sert hamur olum dönemi ve fizyolojik olum) hasat edilerek dekara kuru madde verimlerine bakılmıştır. Çalışmanın sonucunda süt olum döneminde 1935.5 kg da<sup>-1</sup>, dişlenme döneminde 2343.5 kg da<sup>-1</sup> ve fizyolojik olum döneminde 2602.3 kg da<sup>-1</sup> kuru madde miktarı elde edildiği belirtilmiştir (Karaca, 2000).

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesinde yapılan bir çalışmada 24 melez mısır çeşidi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda elde edilen bitki boyu değerlerinin 208 ile 237 cm aralığında ve kuru madde verimlerinin ise 1698 kg da<sup>-1</sup> ile 2893 kg da<sup>-1</sup> aralığında ölçüldüğü belirtilmiştir (Yılmaz ve ark., 2003).

Kuşaksız ve Kaya (2005) Manisa ekolojik koşullarında birinci ürün olarak yetiştirilen 5 farklı melez mısır çeşidi ile yaptıkları bir çalışmada bitki boyu, kuru madde verimi ve ham protein miktarlarını incelemişlerdir. Elde ettikleri bitki boyu değerleri 189.0 ile 223.3 cm aralığında değişim göstermiştir. Elde edilen kuru madde miktarı değerleri 1360.5 – 1766.1 kg da<sup>-1</sup> aralığında ve ham protein oranı değerleri ise %8.4 – %9.4 aralığında değişmiştir.

Yemler ve bu yem ham maddeleri içerisinde bulunan yapısal ve yapısal olmayan lif maddeleri yemlerin sindirilme derecesini ve yemden yararlanmayı etkilemektedir. Bu etki derecesini ve rasyonda olması gereken en ideal kaba yem oranını belirlemek için hayvan beslemede iki farklı analiz yapılmaktadır. Bu analizler Nötral Deterjan Fiber (NDF) ve Asit Deterjan Fiber (ADF) analizleridir (Van Soest ve ark., 1991)

Son yıllarda, hayvan beslemede ADF özellikle ruminant rasyonlarında enerji göstergesi olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bitkilerin yapısal karbonhidratlar içerisine giren ADF, selüloz ve ligninden oluşur (Tekçe ve Gül, 2014). Rasyonda

NDF miktarı az olunca rumen fermentasyonundaki değişim sebebi ile enerji eksikliğine bağlı çeşitli metabolik hastalıklar oluşur (Calsamiglia ve ark., 2008).

Silajların NDF ve ADF içeriklerindeki azalma, karbonhidrat kaynaklarının silaj ortamındaki laktik asit bakterileri ile birlikte bazı anaerobik bakterilerin miktarının artmasıyla ham selüloz, NDF ve ADF parçalanabilirliğinin hızlanmasından kaynaklanmaktadır (Weinberg ve Ashbell, 2003). Diğer yandan, her ne kadar NDF ve ADF'nin yemlerde fazla oranda bulunması istenmese de, bunlar ruminantlarda tükürük salgısını teşvik ederek rumen pH'sının uygun sınırlar içinde kalmasını sağlayarak mikrobiyal sindirimde görev alan selülotik ve amilolitik bakteriler ile protozoa ve mayalar için uygun ortamın sağlanmasına katkı sunmaktadırlar. Böylece birçok metabolik hastalık da önlenmiş olmaktadır (Açıkğöz, 2001).

Kaliteli bir kaba yem de ADF oranının yaklaşık % 30 civarlarında, NDF nin ise % 40 ve altında olması istenilmektedir. Özellikle ruminant rasyonlarında yüksek düzeyde kullanılan kaba yemlerin, lignin içeriği düşük, NDF parçalanabilirliğinin ise yüksek olması gerekmektedir. Çünkü kaba yemlerin rumen geçişinin düşük hızda olması, kuru madde tüketimini sınırlandırarak verimin düşmesine neden olabilmektedir (Keleş ve Çıbık, 2014).

Bitki dünyasında en fazla bulunan ve en basit yapıya sahip olan, aynı zamanda hücre duvarı yapısında yer alan yapısal polisakkaritlerin en önemlilerinden birisi selülozdur. Selüloz doğada hemen hemen hiçbir zaman tek başına bulunmaz. Genellikle diğer bitkisel maddelerle beraber bulunur. Bu selülozun doğal ortamda parçalanmasını etkilemektedir. Selüloz fibrilleri öncelikle hemiselüloz, pektin ve proteinlerin dahil olduğu diğer polimerlerin matriksine gömülmüş haldedir. Selüloz, hücre duvarına turgor basıncına dayanabilecek gerilebilir bir kuvvet verir. Eęer hücre duvarındaki su lignin ile değiştirilirse yüksek bir kuvvet elde edilir (Eriksson ve ark., 1990).

Hunt vd. (1989), mısır silajı yapımında en önemli aşamalardan olan hasat zamanının tayin edilmesinde büyük rol oynayan mısır cinsi, verimi, kimyasal kompozisyonu ve besin içeriği üzerine yapılan çalışmada; yanlış zamanda yapılan hasat işleminin silolama sonrasında silo sızıntıları ile kayıpların yüksek olduğu açıklanmıştır. Ayrıca yüksek neme sahip mısır bitkisinin hasat edilmesinden sonra da pH derecesini düşürmek için büyük miktarlarda laktik aside ihtiyaç duyulmaktadır. Bu da silajın fermente olmasını uzatarak silaj yem kalitesini düşürmektedir.

Lignin Bitkide kök ve gövdenin odunsu yapısını oluşturan madde olarak da bilinir. “Oduunun özü” de denen su geçirmez bir yapıya sahiptir. Yaşlanmış ölü hücrelerin selüloz çeperleri üzerinde birikerek bitkiyi uygun olmayan çevre şartlarından korur. Lignin bir glikozit olup kolayca glukoz ve aromatik bir alkole ayrıştırılabilmektedir (Martinez ve ark., 2005).

Mısır silajının besleme değeri üzerine hasat zamanı, çeşit, mekanizasyon ve silaj fermantasyonunun etkilerini inceleyen bir çalışmada silajlık mısır çeşitlerinin kuru madde oranı ve verimi ile besin değerinin optimizasyonunun tane olgunluğu ile ilişkili olduğu ve süt çizgisinin 1/2 ile 2/3 aralığında olduğu dönemde en uygun hasat zamanı olduğunu belirtmişlerdir (Keleş ve Çıbık 2014).

Bilecik koşullarında mısır ve soyanın birlikte yetiştirildiği bir çalışmanın elde edilen sonuçları ışığında mısırın yeşil ot ve kuru madde verimleri değerlerindeki artışların, mısırın bitki boy uzunluğu ve bitkide yaprak oranındaki artışlara paralellik gösterdiği vurgulanmıştır (Kızıl Aydemir, 2018). Aynı çalışmada elde edilen bu sonucun Erdoğan ve ark. (2013) ve Hirpa (2013)'nın bulguları ile örtüştüğü belirtilmiştir.

2013 ve 2014 yıllarında Yozgat ilinde yapılan bir çalışmada en yüksek ham protein oranı silajda % 9.09 ile SY Lucrosa, tanede % 11.36 ile Arifiye çeşidinde belirlenmiştir. Bununla birlikte, silaj ve tane özellikleri arasındaki korelasyon da incelenmiş ve silajın kimyasal özellikleri ile tanenin içeriği arasında değişen oranlarda ilişki olduğu tespit edilmiştir (Başaran ve ark., 2017). Aynı çalışmada kuru madde oranı değerleri % 28.36 - 34.58 aralığında, en yüksek ADF ve NDF oranı değerleri en yüksek DS 0224 (% 37.47-60.24), en düşük ise OSSK 596 (% 28.66-50.53) çeşidinde belirlenmiştir. Çalışmada kaliteli bir kaba yem de ADF oranının % 30 ve altında, NDF oranının ise % 40 ve altında bir değer olması istenildiği (Ateş, 2012) vurgulanmıştır.

Tekirdağ da ana ve ikinci ürün koşullarında 5 silajlık mısır çeşidi ile gerçekleştirilen bir çalışmada birinci ürün koşullarında kuru madde oranının yaklaşık %27 ile %32 aralığında değişmiştir. ADF değeri birinci üründe 24.10 ile 28.56 aralığında değişirken NDF değeri ise 41.37 ile 54.84 aralığında değiştiği bildirilmiştir (Kayal ve Polat, 2010).

Söke TAYEM de yapılan bir başka çalışmada mısır hasadı hamur olum döneminde  $\frac{1}{2}$  ve  $\frac{1}{4}$  süt çizgisine denk gelecek şekilde yapılmıştır. Çalışma sonucunda kuru madde oranının  $\frac{1}{4}$  süt çizgisi döneminde %31.9 iken  $\frac{1}{2}$  süt çizgisi döneminde yaklaşık %34.0 e yükseldiği bildirilmiştir. Aynı çalışmada ADF, NDF ve lignin değerlerine de bakılmıştır.  $\frac{1}{4}$  süt çizgisi döneminde değerler sırasıyla 24.1, 37,9 ve 3.4 iken  $\frac{1}{2}$  süt çizgisi döneminde 27.0, 43.8 ve 3.4 olarak verilmiştir. Çalışmada hasat döneminin ilerlemesine bağlı olarak ADF ve NDF değerinin artışı çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur. Aynı çalışmada hasat zamanının gecikmesi ile oluşan farklılıkların Yıldız ve ark. (2011) ile paralellik olduğu vurgulanmıştır (Akdeniz ve Özarslan, 2018).

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

##### 3.1.1. Deneme Yeri ve Yılı

Bu deneme, 2018 yılında ve Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme alanlarında ana ürün koşullarında yürütülmüştür.



Şekil 3.1. Tarla deneme alanı

##### 3.1.2. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Denemenin yürütüldüğü alan, akarsularca taşınmış alüviyal topraklar olup, etkili toprak derinliği fazla, drenajı iyi, kumlu killi bünyeye sahip eğimi düze yakın, birinci sınıf tarım arazisidir. Denemenin yürütüldüğü arazi topraklarının 0-20 cm ve 20-40 cm derinliğinden alınan toprak örneğinin analizi sonucu tespit edilen bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Deneme yeri topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri (\*)

Toprak Derinliği cm	Kum %	Kil %	pH	Toplam tuz %	Kireç %	Organik Madde %
0-20	36,4	16,0	7,7	0,046	4,7	1,28
20-40	38,22	16,6	7,8	0,05	4,8	0,9

(\*) Toprak Analizleri UTAEM Toprak Laboratuvarında yapılmıştır.



Çizelge 3.1'de analiz sonuçlarına bakıldığında deneme kurulan arazinin kumlu killi bir bünyesi olduğu, organik madde miktarı düşük ve reaksiyonu alkali karakterli bir yapıda olduğu söylenebilir.

### 3.1.3. Deneme Yerinin İklim Özellikleri

İzmir ili Menemen ilçesi Ülkemizin batısında 38.565552 enlem ve 27.055441 boylamda yer almakta ve 11 m rakıma sahiptir. Yazları sıcak ve kurak kışları ılık ve yağışlı bir Akdeniz iklim özelliği göstermektedir. Yetiştirme sezonu boyunca denemenin yürütüldüğü 2018 yılının aynı dönemine ve uzun yıllar ortalamasına ait sıcaklık değerleri Çizelge 3.2.' de yağış değerleri ise 3.3.' de verilmiştir.

Çizelge 3.2. 2018 yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait sıcaklık değerleri

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)	
	2018	Uzun Yıllar Ortalaması
Nisan	18,3	15,01
Mayıs	21,68	20,04
Haziran	23,07	24,67
Temmuz	25,08	27,01
Ağustos	27,86	26,46
Ortalama	23,20	22,64

**Kaynak:** Meteoroloji İşleri İl Müdürlüğü 2018 Yılı Raporları

Çizelge 3.3. 2018 yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait yağış değerleri

Aylar	Toplam Yağış (kg/m <sup>2</sup> )	
	2018	Uzun Yıllar Ortalaması
Nisan	3,8	42,44
Mayıs	16	27,44
Haziran	74,4	8,64
Temmuz	0	2,40
Ağustos	0,8	2,67
Ortalama	19	16,72

**Kaynak:** Meteoroloji İşleri İl Müdürlüğü 2018 Yılı Raporları

Çizelge 3.2 incelendiğinde, denemenin yapıldığı 2018 Mısır üretim sezonunda aylık ortalama sıcaklık değerlerinin uzun yıllara ait ortalama sıcaklık değerleriyle yakın olduğu belirlenmiştir. Çizelge 3.3'de incelendiğinde Nisan Mayıs aylarındaki yağış miktarının uzun yıllar ortalamasından çok düşük olduğu, Haziran ayındaki ortalama yağışın uzun yıllar ortalamasının çok üstünde olduğu ve 2018 yılı Temmuz ayında hiç yağış düşmediği dikkat çekmektedir.



Şekil 3.2.Hasat uygunluk kontrolü

### 3.1.4. Denemede Kullanılan Silajlık Mısır Çeşitlerinin Bazı Özellikleri

Çalışmada, 7 adet silajlık mısır çeşidinin verim ve kalite özelliklerini karşılaştırmak amacıyla FAO olum grubuna göre (700-750) geççi silajlık çeşitler kullanılmıştır. Denemede kullanılan çeşitlerin genel özellikleri Çizelge 3.4.' de verilmiştir.

Çizelge 3.4. Denemede kullanılan çeşitlerinin özellikleri

Çeşit Adı	Çeşit Sahibi Özel Sektör/Kamu	FAO Olum Gurubu	Kullanım Özelliği
AGA	Mısır Araştırma Ens.Müd.	720	Silajlık
Burak	BATEM	750	Silajlık
Samada 07	Karedeniz Tar. Arş. Ens. Müd.	700	Silajlık
Everest	MAY	700	Silajlık
P31Y43	Pionner	700	Silajlık
P30B74	Pionner	720	Silajlık

Çeşitler genel olarak Akdeniz iklim koşullarında yetiştirilmeye uygun, yeşil aksam bakımından daha yüksek değerler veren, nisbi aşırı sıcak ve kurak koşullara toleranslıdır.



Şekil 3.3. Gözlem alma aşaması

## 3.2. Yöntem

### 3.2.1. Deneme Yöntemi ve Uygulama Tekniği

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme alanlarında ana ürün koşullarında, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede, bitki sayısı 8 bitki /m<sup>2</sup> olacak şekilde, sıra arası 70 cm, sıra üzeri 18 cm olarak 5 sıralı parseller 5m x 3,5 m olarak belirlenmiş ve ekim 05 Nisan 2018 tarihinde yapılmıştır. Deneme alanına dekara saf 15 kg K<sub>2</sub>O, saf 25 kg N, 10 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> olacak şekilde gübreleme programı yapılmıştır. Ekim öncesi 10 kg/da N, P ve 25 kg/da K içerikli gübre taban gübresi olarak verilerek, geri kalan kısmı 4-6 yapraklı dönemde üst gübreleme olarak yapılmıştır. Gübreler ekim öncesi toprak altına 15-15-15 formunda ve potasyum sülfat ilave edilerek verilmiştir. 4-6 yapraklı dönemde geri kalan azot CAN şeklinde sıraya toprağa karıştırılarak verilmiştir. Sulama işlemi damla sulama yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Konvansiyonel tarım koşullarında hastalık zararlı ve yabancı otlara karşı standart ilaçlama yapılmıştır. Her parselin 1 ve 5 inci sıraları kenar tesiri olarak bırakılmış olup, 2. sırasındaki bitkiler % 50 dölleme zamanında, 3. sırasındaki bitkiler hamur olum dönemi ve 4. sırasındaki bitkiler kuru madde oranının %34-36 olduğu dönem olmak üzere 3 farklı zamanda 5' er bitki üzerinden gözlemler alınmıştır.

### **3.2.2. İncelenen Özellikler ve Yöntemleri**

Çalışmada incelenen özellikler aşağıda belirtilen yöntemlere göre yapılmıştır.

#### **3.2.2.1. Bitki kuru ağırlığı (g):**

Üç farklı hasat döneminde ayrı ayrı parsellerden tesadüfi olarak alınan 5 bitki 70 C° 48 saat veya tam kuruyuncaya kadar tutulmuş ayrı ayrı tartılarak ortalaması alınarak kuru ağırlığı bulunmuştur (Perry ve Compton, 1977).

#### **3.2.2.2. Kuru madde oranı (%):**

Üç farklı hasat döneminde her parselden tesadüfi olarak alınan 5 bitki yaş ağırlığı ve kuru ağırlığı oranlanarak yüzde kuru madde oranı hesaplanmıştır.

#### **3.2.2.3. Koçan bitki oranı (%):**

Üç farklı hasat döneminde her parselden rastgele seçilen en az 5 bitkinin koçan yapraklarından ayrılmış çıplak koçan ağırlıkları ve toplam bitki ağırlıkları tespit edilip oranlanmıştır.

#### **3.2.2.4. Yaprak bitki oranı (%):**

Üç farklı hasat döneminde her parselden rastgele seçilen en az 5 (beş) bitkinin yapraklarının ağırlığı ve toplam bitki ağırlıkları tespit edilip oranlanmıştır.

#### **3.2.2.5. Sap bitki oranı (%):**

Üç farklı hasat döneminde her parselden rastgele seçilen en az 5 bitkinin yapraklarından ve koçandan ayrılmış çıplak sap ağırlıkları ve bitkinin tamamının ağırlıkları tespit edilerek oranlanmıştır.

#### **3.2.2.6. Protein oranı (%):**

Etüvde kurutulan örnekler sap, yaprak ve koçan karıştırılıp öğütülerek NIRS cihazında mısır silajı kalibrasyon seti kullanılarak analiz edilmiştir.

Buna ek olarak kalite analizleri (Protein, ADF, NDF, ADL) için Adnan Menderes Üniversitesi bünyesindeki TARBIYOMER laboratuvarında bulunan NIRD-FT (Bruker MPA) aleti kullanılmıştır. Ölçümler için aletin yaklaşık 9 cm çapındaki

haznesine, 2.8 cm derinliğinde örnek konularak analizler gerçekleştirilmiştir (Gislum ve ark., 2004).

### **3.2.2.7. ADF oranı (%):**

Kurutulan örnekler sap, yaprak ve koçan karıştırılıp öğütülerek NIRS cihazında mısır silajı kalibrasyon seti kullanılarak analiz edilmiştir.

Buna ek olarak kalite analizleri (Protein, ADF, NDF, ADL) için Adnan Menderes Üniversitesi bünyesindeki TARBIYOMER laboratuvarında bulunan NIRD-FT (Bruker MPA) aleti kullanılmıştır. Ölçümler için aletin yaklaşık 9 cm çapındaki haznesine, 2.8 cm derinliğinde örnek konularak analizler gerçekleştirilmiştir (Gislum ve ark., 2004).

### **3.2.2.8. NDF oranı (%):**

Kurutulan örnekler sap, yaprak ve koçan karıştırılıp öğütülerek NIRS cihazında mısır silajı kalibrasyon seti kullanılarak analiz edilmiştir.

Buna ek olarak kalite analizleri (Protein, ADF, NDF, ADL) için Adnan Menderes Üniversitesi bünyesindeki TARBIYOMER laboratuvarında bulunan NIRD-FT (Bruker MPA) aleti kullanılmıştır. Ölçümler için aletin yaklaşık 9 cm çapındaki haznesine, 2.8 cm derinliğinde örnek konularak analizler gerçekleştirilmiştir (Gislum ve ark., 2004).

Araştırmanın derinleştirilebilmesi adına, mısır çeşitlerinin hasat dönemlerinde alınan tane örneklerinde yağ oranı ve yağ asitleri dağılımı ölçümlerinin yapılması planlanmıştır. Fakat hasat dönemlerinde örneklerin yetersizliği ve yöntemin tam oturtulamaması sebebiyle birbiriyle tutarsız rakamlar elde edilmiştir. Hatta birçok çeşitten özellikle ilk hasat döneminde hiç rakam elde edilememiştir. Bu sebeple yorumlanması mümkün olmayan bu rakamlara tezde yer verilmemiştir.

### **3.2.3. Araştırmada Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi**

Çalışmadan elde edilen veriler tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre, Tarist istatistik programında analiz edilmiş, çeşitler ana parsel, biçim zamanları alt parsel olarak seçilmiştir. Ortalamaların karşılaştırılması için LSD değerleri hesaplanmıştır.

## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 4.1. Bitki Kuru Ağırlığı (g)

Farklı olum dönemlerinde hasat edilen silajlık mısır çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi konulu çalışma sonucunda elde edilen bitki kuru ağırlığı değerlerine ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.1'de görülmektedir. Analiz sonuçları incelendiğinde hasat zamanı ve çeşit ortalamaları arasındaki fark 0,01 düzeyinde önemli çıkmıştır. Buna karşın tekerrür ve çeşit x hasat zamanı interaksyonu ise önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.1. Silajlık mısır çeşitlerinden ölçülen bitki kuru ağırlığı değerlerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	2055,503öd
Çeşit	6	3632,401**
Hasat zamanı	2	252244,585**
Çeşit*Hasat zamanı	12	918,877öd
Hata	40	860,902
Genel	62	9288,019

öd: önemli değil, \*: 0.05 düzeyinde önemli, \*\*: 0.01 düzeyinde önemli

Silajlık mısır çeşitlerinden elde edilen bitki kuru ağırlık ortalamaları ve genel ortalamalar Çizelge 4.2'de verilmiştir. Çizelgenin alt kısmında değişkenlere ait EKÖF değerleri de bulunmaktadır.

Çizelge 4.2. Silajlık mısır çeşitlerinde bitki kuru ağırlığı ortalamaları (g)

Çeşit	Hasat zamanı			Ortalama
	1	2	3	
Kilowat	132,80	254,00	340,80	242,53 c
P31Y43	117,60	287,07	376,87	260,51 bc
P30B74	162,73	337,20	392,93	297,62 a
Everest	124,20	258,67	363,73	248,87 c
Burak	178,33	305,13	356,87	280,11 ab
Samada 07	129,47	282,07	324,93	245,49 c
AGA	152,47	289,53	345,20	262,40 bc
Ortalama	142,51 c	287,67 b	357,33 a	262,50

EKÖF Hasat zamanı 18,32

EKÖF çeşit 27,98

Çizelge 4.1' deki varyans analiz tablosu değerlerine göre bitki kuru ağırlığı değerinin üzerine hasat zamanının ve çeşit seçiminin etkili olduğu söylenebilir.

Çizelge 4.2' de verilen ortalamalar incelendiğinde üçüncü hasat zamanının (357,33 g) en yüksek ortalamayı verdiği bunları ikinci (287,67 g) ve birinci hasat (142,51 g) zamanlarının takip ettiği söylenebilir. Çeşitler açısından tablo incelendiğinde P30B74 çeşidi (297.62 g) en yüksek ortalamayı vermiştir. Burak çeşidi (280.11 g) ikinci sırada yer almıştır. Silaj için en uygun olan 3. Hasat zamanında ise P30B74 (392.93) en yüksek bitki kuru ağırlığına ulaşmış, Samada07 (324.93) ise en düşük bitki kuru ağırlığını vermiştir. İstatistiksel açıdan çeşit x hasat zamanı arasında fark önemsiz olmasına rağmen, çeşitlere baktığımızda farklı hasat zamanlarında ölçülen bitki kuru madde ağırlıkları değişiklik göstermekte olup, buda bize çeşitlerin bazılarının koçan bazılarının ise yeşil aksamına daha fazla eğilimi olduğunu düşündürmektedir.

Çalışmadan elde edilen bitki kuru ağırlığı ortalamaları önceki yıllarda bazı araştırmacıların yaptığı çalışmalarda bitkilerin benzer olum dönemlerinde belirlenenlerden düşük bulunmuştur (Koca, 2009; Yıldız ve ark., 2017). Yapılan diğer bazı çalışmalarda ise bitki kuru ağırlığını çalışmamız ile paralel aralıklarda olduğu belirtilmiştir (Karayığit, 2005; Kuşaksız ve Kaya, 2005). Birinci hasat zamanından elde edilen ortalamamızın iki katı kadar ikinci hasat zamanından elde edilmiştir. Tepe püskülü çıkışı sonrasında geçen yaklaşık 20 günlük periyotta koçan oluşumu ve hızla büyümesi kuru madde birikimini maksimuma çıkarmıştır. Bu dönem genaratif olum dönemi başlangıcı olarak kabul edilmektedir (Koca and Ereku, 2016). Hava sıcaklıklarının yüksek (optimuma yakın) ve sulamanın da yeterince olması bu dönemde bitkilerin en üst seviyede asimilasyon yapmalarına ve kuru madde birikimlerinin üst seviyede olmasına neden olmuştur. İkinci hasat zamanından üçüncü hasat zamanına geçişteki 19 günlük periyotta bu denli yoğun bir artış gözlenmemiştir.

#### **4.2. Kuru Madde Oranı (%)**

Mısır bitkisi birim alanda fazlaca hazmedilebilir besin madde kaynağı olan, zengin ve laktik asit fermantasyonu için gerekli olan suda eriyebilir karbonhidratlarca zengin olan bir bitkidir. Depolanırken de besin madde kayıplarının daha az olması gibi sebeplerden dolayı avantajlıdır (Yaylak ve Alçıçek, 2003). İzmir ili Menemen lokasyonunda yürütülen çalışmamızda elde edilen bitki kuru ağırlığı değerlerine ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.3' de sunulmuştur. Tablo incelendiğinde kuru madde oranı bakımından çeşit, hasat zamanı değişkenleri ile çeşit\*hasat zamanı interaksyonu 0,01 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.3. Silajlık mısır çeşitlerinden ölçülen kuru madde oranı değerlerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0,000
Çeşit	6	0,001**
Hasat zamanı	2	0,120**
Çeşit*Hasat zamanı	12	0,001**
Hata	40	0,000
Genel	62	0,004

öd: önemli değil, \*: 0.05 düzeyinde önemli, \*\*: 0.01 düzeyinde önemli

Silajlık mısır çeşitlerinden elde edilen bitki kuru ağırlık ortalamaları ve genel ortalamalar Çizelge 4.4'da verilmiştir. Çizelgenin alt kısmında çeşit\*hasat zamanı interaksiyonuna ait EKÖF değerleri de bulunmaktadır.

Çizelge 4.4. Silajlık mısır çeşitlerinden ölçülen kuru madde oranı ortalamaları

Çeşit	Hasat zamanı			Ortalama
	1	2	3	
Kilowat	0,18 f	0,28 d	0,34 b	0,27
P31Y43	0,17 f	0,28 d	0,35 ab	0,27
P30B74	0,25 e	0,29 c	0,34 b	0,29
Everest	0,18 f	0,26 d	0,33 bc	0,26
Burak	0,19 f	0,27 d	0,33 bc	0,26
Samada 07	0,19 f	0,31 c	0,37 a	0,29
AGA	0,18 f	0,27 d	0,33 bc	0,26
Ortalama	0,19	0,28	0,34	0,27

EKÖF (çeşit\*hasat zamanı): 0,02

Çizelge 4.4 incelendiğinde hasat zamanının gecikmesiyle kuru madde oranı değerlerinin artış gösterdiği gözlemlenmiştir. Birinci hasat zamanı ortalaması 0,19 iken ikinci ve üçüncü hasat zamanı ortalamaları 0,28 ve 0,34 olarak belirlenmiştir. Samada 07 çeşidi üçüncü hasat zamanında (0,37) çalışmanın en yüksek kuru madde oranı değerini vermiştir. Bunu üçüncü hasat zamanında P31Y43 çeşidi (0,35) izlemiştir. P30B74 çeşidi birinci hasat zamanında hızlı bir şekilde kuru madde oranı artışı gözlenmiştir (0,25). Çeşit birinci hasat zamanındaki hızlı artışını iki ve üçüncü hasat zamanında sürdürmemiştir.

Çalışmadan elde edilen kuru madde oranı değerleri silaj olum dönemi olarak nitelendirilen sert hamur olum döneminde (üçüncü hasat) yaklaşık %35'lerde kuru madde oranı gözlenmiştir. Silaj, yeşil yemlerin hemen hemen hepsinden



yapılabilmektedir. Ancak, silajı yapılacak yeşil yemin kuru madde oranını en az %25 ile %30 aralığında olması istenir (Açıkgöz, 2001). Bu değer silajlık mısırdaki daha yüksek olabilmektedir. Çalışmamızdan elde edilen üçüncü hasat değeri uygun kabul edilebilir. Erken hasatlarda (birinci ve ikinci hasat) kuru madde oranındaki düşme bize bu dönemlerde yapılacak silajın kuru madde kayıpları olacağının bir göstergesidir.

### 4.3. Koçan Bitki Oranı

Mısır silajı yem rasyonlarında kullanılan önemli kaba yem kaynaklarından birisidir. Ancak diğer kaba yemlerle karşılaştırıldığında mısır bitkisi tane ve diğer bitki kısımlarından (yaprak, sap, koçan) oluştuğundan yapısındaki nişasta ve lif ile daha fazla sindirilebilir enerji sağlamaktadır (Coors ve Lauer, 2001). Silaj için hasat edilen mısır bitkisinde önemli parametrelerden bir tanesi de bitki de koçan oranıdır. Bu sebeple silajlık mısır çeşitlerinde tıpkı tane üretiminde kullanılan çeşitler gibi büyük koçanlılık istenen bir özelliktir. İzmir ili Menemen lokasyonunda yürütülen çalışmamızda elde edilen koçan bitki oranı değerlerine ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.5'de verilmiştir. Elde edilen araştırma sonuçlarına göre tekerrür ve çeşit için 0,05 düzeyinde, hasat zamanı ile çeşit\*hasat zamanı interaksyonu değişkenleri için 0,01 düzeyinde fark önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.5. Silajlık mısır çeşitlerinden ölçülen koçan bitki oranı değerlerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0,001*
Çeşit	6	0,001*
Hasat zamanı	2	1,307**
Çeşit*Hasat zamanı	12	0,006**
Hata	40	0,000
Genel	62	0,045

öd: önemli değil, \*: 0.05 düzeyinde önemli, \*\*: 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.6'da görüldüğü üzere çeşitlerin koçan bitki oranı ortalamaları verilmiştir. Ayrıca tablonun alt kısmında da çeşit\*hasat zamanı interaksyonuna ait EKÖF değeri verilmiştir.

Çizelge 4.6. Silajlık mısır çeşitlerinden ölçülen koçan bitki oranı ortalamaları

Çeşit	Hasat zamanı			Ortalama
	1	2	3	
Kilowat	0,07 e	0,52 b	0,60 a	0,40
P31Y43	0,05 e	0,51 b	0,58 a	0,38
P30B74	0,19 d	0,45 c	0,50 b	0,38
Everest	0,07 e	0,52 b	0,60 a	0,40
Burak	0,04 f	0,45 c	0,53 b	0,34
Samada 07	0,07 e	0,51 b	0,58 a	0,39
AGA	0,05 e	0,48 c	0,56 a	0,36
Ortalama	0,08	0,49	0,56	0,38

EKÖF (çeşit\*hasat zamanı) :0,03

Çizelge 4.6 incelendiğinde hasat zamanının gecikmesiyle koçan oranı değerlerinin artış gösterdiği gözlemlenmiştir. Birinci hasat zamanı ortalaması sadece 0,08 iken ikinci ve üçüncü hasat zamanı ortalamaları ciddi artışlar göstererek 0,49 ve 0,56 değerlerine yükselmiştir. Everest ve Kilowat çeşitleri üçüncü hasat zamanında (0,60) çalışmanın en yüksek koçan oranı değerini vermiştir. Bunu istatistiki olarak aynı grupta yer alan P31Y43 ve Samada 07 çeşitleri üçüncü hasat zamanında (0,58) izlemiştir. P30B74 çeşidi kuru madde oranı ölçümüne benzer olarak birinci hasat zamanında hızlı bir şekilde koçan oranı değerini artırmıştır (0,19). Çeşit birinci hasat zamanındaki hızlı artışını iki ve üçüncü hasat zamanında sürdürmemiştir.

Ayaz ve ark. (2013) mısır silajından hayvanların en üst düzeyde faydalanabilmesi için tane/diğer bitki kısımlarının dağılımı ve bu kısımların sindirilebilirliğidir. Genel olarak bitkide koçan oranı parametresi ile ölçümlenir (Oğuz, 2003) ve silajlık mısır çeşidi seçiminde öne çıkmaktadır (Bal, M.A., 2005). Sadece bitkide koçan oranı değerine ek olarak koçan/dane Oranı ile de silaj kalitesi belirlenmektedir. Ayrıca kaliteli mısır silajı kullanılması rasyon maliyetini de düşürebilmektedir. Elde edilen sonuçlar ışığında Everest, Kilowat, P31Y43 ve Samada 07 çeşitleri silaja en uygun hasat zamanı olan üçüncü hasat zamanı için önerilebilir. Olası erken hasat durumlarında (birinci hasat zamanı) P30B74 çeşidi öne çıkmıştır.

#### 4.4. Yaprak Bitki Oranı (%)

İzmir ili Menemen lokasyonunda yürütülen çalışmamızda elde edilen yaprak bitki oranı değerlerine ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.7'da verilmiştir. Varyans analiz sonuçları incelendiğinde, çeşit değişkeni için 0,05 düzeyinde, hasat zamanı

ile çeşit\*hasat zamanı interaksyonu değişkenleri için ise 0,01 düzeyinde fark önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.7. Silajlık mısır çeşitlerinden ölçülen yaprak bitki oranı değerlerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0,000öd
Çeşit	6	0,001*
Hasat zamanı	2	0,158**
Çeşit*Hasat zamanı	12	0,002**
Hata	40	0,000
Genel	62	0,006

öd: önemli değil, \*: 0.05 düzeyinde önemli, \*\*: 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.8'da elde edilen değerler incelendiğinde hasat zamanının gecikmesiyle yaprak oranı değerlerinde azalma olduğu görülmektedir. Birinci hasat zamanı ortalaması 0.32 iken ikinci ve üçüncü hasat zamanı ortalamaları ciddi düşüşler göstererek sırasıyla 0.18 ve 0.16 değerlerine gerilemiştir. Everest ve P31Y43 çeşitleri birinci hasat zamanında (0,35) çalışmanın en yüksek yaprak oranı değerini vermiştir. Bunu aynı hasat zamanında istatistiki olarak aynı grupta yer alan Samada 07 ve AGA çeşitleri (0,33) izlemiştir.

Çizelge 4.8. Silajlık Mısır Çeşitlerinden Ölçülen Yaprak Bitki Oranı Ortalamaları

Çeşit	Hasat zamanı			Ortalama
	1	2	3	
Kilowat	0,31 b	0,16 e	0,14 f	0,20
P31Y43	0,35 a	0,17 d	0,15 e	0,22
P30B74	0,26 c	0,20 d	0,18 d	0,21
Everest	0,35 a	0,17 d	0,16 e	0,23
Burak	0,31 b	0,18 d	0,16 e	0,22
Samada 07	0,33 a	0,18 d	0,16 e	0,22
AGA	0,33 a	0,19 d	0,17 d	0,23
Ortalama	0,32	0,18	0,16	0,22

EKÖF (çeşit\*hasat zamanı) 0,028

Genel olarak çeşitlerin ikinci ve üçüncü hasat zamanlarında birbirine yakın değerler verdiği gözlenmiştir. Bitki gelişiminin artması ile gelişen koçan yaprak oranı değerini düşürmüştür. İlk hasatta koçan yok denecek kadar azdır (0.08). Koçandaki oransal artış yaprak oranlarını azaltmıştır. Buna ek olarak ilerleyen gelişme dönemleri ile birlikte çevresel şartlara bağlı olarak ortaya çıkan bazı yaprak

kayıpları da bu azalmanın daha hissedilir olmasını sağlamıştır. Mısır silajı içerisinde bulunan yaprak, sap ve koçan kısımları ile bunların birbirlerine oranları, genel yapıdaki nişasta ve lif dengesini belirlemekte buda daha fazla sindirilebilir enerji miktarlarını belirlemektedir (Coors ve Lauer, 2001). Bu oran değerleri mısır silajının sindirilebilirliğini etkilediğinden, hayvanların performansını direkt olarak etkilemektedir.

#### 4.5. Sap Bitki Oranı (%)

İzmir ili Menemen lokasyonunda yürütülen çalışmamız sonucunda elde edilen sap bitki oranı değerlerine ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.9'da verilmiştir. Varyans analiz tablosunda çeşit, hasat zamanı ve çeşit\*hasat zamanı interaksyonu değişkenlerinin 0,01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.9. Silajlık mısır çeşitlerinden ölçülen sap bitki oranı değerlerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0,001öd
Çeşit	6	0,004**
Hasat zamanı	2	0,641**
Çeşit*Hasat zamanı	12	0,001**
Hata	40	0,000
Genel	62	0,022

öd: önemli değil, \*: 0.05 düzeyinde önemli, \*\*: 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.10'de sap oranı değerine ait tüm ortalamalar, tablonun alt kısmında ise çeşit\*hasat zamanı interaksyonuna ait EKÖF değeri bulunmaktadır

Çizelge 4.10. Silajlık mısır çeşitlerinden ölçülen sap bitki oranı ortalamaları

Çeşit	Hasat zamanı			Ortalama
	1	2	3	
Kilowat	0,62 a	0,32 c	0,26 e	0,40
P31Y43	0,59 b	0,32 c	0,26 e	0,39
P30B74	0,56 b	0,35 c	0,32 c	0,41
Everest	0,58 b	0,30 d	0,25 e	0,38
Burak	0,64 a	0,37 c	0,31 d	0,44
Samada 07	0,60 a	0,31 d	0,26 e	0,39
AGA	0,62 a	0,33 c	0,27 d	0,41
Ortalama	0,60	0,33	0,28	0,40

EKÖF (çeşit\*hasat zamanı) 0,036

Çizelge 4.10 değerlendirildiğinde hasat zamanının gecikmesiyle sap oranı değerlerinin azalma gösterdiği görülmektedir. Birinci hasat zamanı ortalaması 0.60 iken ikinci hasat zamanında sap oranı ortalamaları ciddi düşüş göstererek neredeyse yarısına gelmiştir (0,33). Üçüncü hasat zamanında oran fazlaca değişmemiş ve ortalama 0.28 değerine gerilemiştir. Burak çeşidi birinci ve ikinci hasat zamanlarında çalışmanın en yüksek sap oranı değerlerini (0,64 ve 0,37) vermiştir. Üçüncü hasat zamanında ise P30B74 çeşidi Burak çeşidi ile birlikte en yüksek ortalamaları vermiştir (0.32 ve 0.31). Son hasat zamanında bu iki çeşit arasında istatistiki fark bulunmamaktadır. Bitkide yaprak oranı ortalamasına benzer biçimde sap oranı değerinde de genel olarak çeşitlerin ikinci ve üçüncü hasat zamanlarında birbirine yakın değerler verdiği gözlenmiştir. Yaprak oranı değerine benzer şekilde bitki gelişiminin artması ile gelişen koçan ile birlikte bitkideki oranının artması sap oranı değerini düşürmüştür.

#### 4.6. Protein Oranı (%)

Mısır silajı, süt yağı sentezi ve süt verimi için süt sığırlarının rasyonlarında yüksek miktarda kullanılacak özellikte bir yem olarak tanımlanabilir. Protein oranı önemli bir silaj kalite parametresidir ve ruminant besleme fizyolojisi açısından gereklidir (Gülsün ve Miç, 2018). İzmir ili Menemen lokasyonunda yürütülen çalışmamız sonucunda elde edilen protein oranı değerlerine ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.11 görülmektedir. Tablo incelendiğinde protein oranı çeşit, hasat zamanı ve çeşit\*hasat zamanı interaksyonu önemli olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.11. Silajlık mısır çeşitlerinden ölçülen protein oranı değerlerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0,226 öd
Çeşit	6	5,939**
Hasat zamanı	2	20,036**
Çeşit*Hasat zamanı	12	0,229 öd
Hata	40	0,210
Genel	62	1,408

öd: önemli değil, \*: 0.05 düzeyinde önemli, \*\*: 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.12 de protein oranı değerine ait tüm ortalamalar, tablonun alt kısmında ise çeşit\*hasat zamanı interaksyonu ait EKÖF değeri bulunmaktadır.

Çizelge 4.12. Silajlık mısır çeşitlerinden ölçülen protein oranı ortalamaları

Çeşit	Hasat zamanı			Ortalama
	1	2	3	
Kilowat	7,91	8,77	9,97	8,88C
P31Y43	7,86	9,15	9,60	8,87C
P30B74	7,96	9,05	9,97	8,99C
Everest	7,22	7,96	8,85	8,01E
Burak	9,01	9,79	10,5	9,77B
Samada 07	8,82	9,16	10,87	9,62B
AGA	9,17	10,6	11,87	10,55A
Ortalama	8,28c	9,21b	10,23a	9,24

EKÖF (çeşit):0,44 EKÖF (hasat zamanı):0,29

Çizelge 4.12 değerlendirildiğinde hasat zamanının ilerledikçe protein oranı değerlerinin bir miktar yükselme gösterdiği söylenebilir. Birinci hasat zamanı ortalaması 8.28 iken ikinci hasat zamanında 9.21 ve son hasat zamanında ise 10.23 değerine gelmiştir. Aga çeşidi 1.hasat, 2.hasat ve 3. Hasat zamanlarında en yüksek protein değerlerine sahip olarak diğer çeşitlere oranla öne çıkmıştır. Ayrıca 3 hasat dönemi ve ortalamalar değerlendirildiğinde Everest çeşidi en düşük protein oranına sahiptir.

#### 4.7. ADF Oranı (%)

ADF; selüloz lignin ve silisden oluşan bitkisel ürünlerin asit deterjan koşulları altında işlenmesi sonucunda geriye kalan hücre duvarı bileşenleridir. Silajda ADL ise, asit detarjan koşullarda çözünmeyen lignini içermektedir. Selülozu çözecek güçlü bir asitle işlenmesinden geriye kalan hücre duvarı bileşenidir (Koç ve Çalışkan, 2016). İzmir ili Menemen lokasyonunda yürütülen çalışmamız sonucunda elde edilen ADF oranı değerlerine ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.13 incelendiğinde hasat zamanı değerinin önemli olmadığı görülmektedir.

Çizelge 4.13. Silajlık mısır çeşitlerinden ölçülen ADF oranı değerlerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0,082
Çeşit	6	0,140
Hasat zamanı	2	18,555**
Çeşit*Hasat zamanı	12	0,088
Hata	40	0,083
Genel	62	0,686

öd: önemli değil, \*: 0.05 düzeyinde önemli, \*\*: 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.14'da ADF değerine ait tüm ortalamalar, tablonun alt kısmında ise hasat zamanına ait EKÖF değeri bulunmaktadır.

Çizelge 4.14. Silajlık mısır çeşitlerinden ölçülen ADF oranı ortalamaları

Çeşit	Hasat zamanı			Ortalama
	1	2	3	
Kilowat	35,37	37,03	37,09	36,50
P31Y43	35,08	36,82	36,74	36,21
P30B74	35,45	36,66	36,77	36,29
Everest	35,26	37,10	37,05	36,47
Burak	35,06	36,78	37,08	36,31
Samada 07	34,95	36,73	36,78	36,15
AGA	35,47	36,63	36,79	36,30
Ortalama	36,29	36,39	36,28	36,32

EKÖF (hasat zamanı) 0.180

Çizelge 4.14 değerlendirildiğinde birinci hasat zamanı ortalamasının 36.29 olduğu görülmektedir. Bu değer ikinci hasat zamanında yükselmiştir(36.39). Üçüncü hasat zamanında ortalama düşüş görülmüştür(36.28). ADF oranları bakımından tüm hasat dönemlerinde ve ortalamalarına bakıldığında bütün çeşitler kabul edilebilir çıkmıştır.

Yemler ve bu yem ham maddeleri içerisinde bulunan yapısal ve yapısal olmayan lif maddeleri yemlerin sindirilme derecesini ve yemden yararlanmayı etkilemektedir. Bu etki derecesini ve rasyonda olması gereken en ideal kaba yem oranını belirlemek için hayvan beslemede iki farklı analiz yapılmaktadır. Bu analizler Nötral Deterjan Fiber (NDF) ve Asit Deterjan Fiber (ADF) analizleridir (Van Soest ve ark., 1991).

#### 4.8. NDF Oranı (%)

İzmir ili Menemen lokasyonunda yürütülen çalışmamız sonucunda elde edilen NDF oranı değerlerine ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.15 verilmiştir.

Çizelge 4.15. Silajlık mısır çeşitlerinden ölçülen NDF oranı değerlerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0,021
Çeşit	6	21,245**
Hasat zamanı	2	560,856**
Çeşit*Hasat zamanı	12	4,866**
Hata	40	1,621
Genel	62	22,136

öd: önemli değil, \*: 0.05 düzeyinde önemli, \*\*: 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.15' e göre çeşit, hasat zamanı ve çeşit\*hasat zamanı interaksyonu önemli olduğu belirlenmiştir. Çizelge 4.16 de silajlık mısır çeşitlerinden ölçülen NDF değerine ait tüm ortalamalar, tablonun alt kısmında ise çeşit\*hasat zamanı interaksyonu ait EKÖF değeri bulunmaktadır.

Çizelge 4.16. Silajlık mısır çeşitlerinden ölçülen NDF ortalamaları

Çeşit	Hasat zamanı			Ortalama
	1	2	3	
Kilowat	41,07 g	46,22 e	52,50 b	46,60
P31Y43	42,83 f	48,39 d	52,93 b	48,05
P30B74	46,70 d	47,78 d	57,99 a	50,82
Everest	42,14	45,68 e	50,65 c	46,16
Burak	44,03 f	46,49 d	54,26 b	48,26
Samada 07	44,46 e	44,58 d	52,29 b	47,11
AGA	42,59 f	45,93 e	53,72 b	47,41
Ortalama	43,40	46,44	53,48	47,77

EKÖF (çeşit\*hasat zamanı) 2.103

Çizelge 4.16 değerlendirildiğinde NDF değerlerinin oransal olarak yükselme gösterdiği söylenebilir. Birinci hasat zamanı ortalaması 43.40 iken ikinci hasat zamanında 46.44 ve son hasat zamanında yükselişle 53.48 değerine gelmiştir. P30B74 çeşidi birinci hasat zamanında en yüksek NDF değerlerini (46.70) vermiştir. P31Y43 çeşidi ikinci hasat zamanında en yüksek değeri (48.39)vermiştir. Üçüncü hasat zamanında ise 57.99 değeri ile P30B74 en yüksek NDF değerine sahiptir. Ortalamalara bakıldığında en yüksek NDF değerine P30B74 (50.82) çeşidi sahipken en düşük değeri 46.60 ile Kilowat çeşidi vermiştir.

NDF oranının kuru madde bazında %25-32 arasında olduğu zaman, optimum düzeyde verim elde edilebilmektedir. NDF oranının kuru madde bazında %32'nin



üzerine çıktığı durumda yem alımı rumen kapasitesi tarafından sınırlandırılır ve rumendeki ortam selülotik mikroorganizmalar yönüne doğru kayar (Khafipour ve ark., 2009).



## 5. SONUÇ

Mısır çok yönlü bir bitkidir. Tanesi için üretime ek olarak yoğun olarak kaba yem üretimi için de kullanılmaktadır. Uygun iklim koşullarının hüküm sürdüğü bölgelerde birinci ürünün yanı sıra ikinci hatta üçüncü ürün silajlık mısır üretimi yapılmaktadır. Bölgeye uygun çeşitlerin belirlenebilmesi için İzmir ili menemen lokasyonunda yürütülen Farklı Olum Dönemlerinde Hasat Edilen Silajlık Mısır Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi konulu çalışmamızda aşağıdaki maddeler halinde verilen sonuçlara ulaşılmıştır.

- Kuru madde miktarı açısından değerlendirildiğinde üçüncü hasat zamanının (357,33 g) en yüksek ortalamayı verdiği bunları ikinci (287,67 g) ve birinci hasat (142,51 g) zamanlarının takip ettiği söylenebilir. Çeşitler açısından P30B74 çeşidi (297,62 g) en yüksek ortalamayı vermiştir.
- Kuru madde oranı açısından birinci hasat zamanı ortalaması %19 iken ikinci ve üçüncü hasat zamanı ortalamaları %28 ve %34 olarak belirlenmiştir. Samada 07 çeşidi üçüncü hasat zamanında (%37) çalışmanın en yüksek kuru madde oranı değerini vermiştir. Bunu üçüncü hasat zamanında P31Y43 çeşidi (%35) izlemiştir.
- Bitkide koçan açısından sonuçlar değerlendirildiğinde birinci hasat zamanı ortalaması sadece %08 iken ikinci ve üçüncü hasat zamanı ortalamaları ciddi artışlar göstererek %49 ve %56 değerlerine yükselmiştir. Everest ve Kilowat çeşitleri üçüncü hasat zamanında (%60) çalışmanın en yüksek koçan oranı değerini vermiştir. Bunu istatistiki olarak aynı grupta yer alan P31Y43 ve Samada 07 çeşitleri üçüncü hasat zamanında (%58) izlemiştir. P30B74 çeşidi kuru madde oranı ölçümüne benzer olarak birinci hasat zamanında hızlı bir şekilde koçan oranı değerini artırmıştır (%19).
- Bitkide yaprak oranı değerlendirildiğinde birinci hasat zamanı ortalaması %32 iken ikinci ve üçüncü hasat zamanı ortalamaları ciddi düşüşler göstererek sırasıyla %18 ve %16 değerlerine gerilemiştir. Everest ve P31Y43 çeşitleri birinci hasat zamanında (%35) çalışmanın en yüksek yaprak oranı değerini vermiştir. Bunu aynı hasat zamanında istatistiki olarak aynı grupta yer alan Samada 07 ve AGA çeşitleri (%33) izlemiştir. P30B74 çeşidi kuru madde oranı ölçümüne benzer olarak birinci hasat zamanında hızlı bir şekilde yaprak oranı değerini artırmıştır (%19).

- Bitkide sap oranı değerleri incelendiğinde hasat zamanının gecikmesiyle sap oranı değerlerinin azalma gösterdiği görülmektedir. Birinci hasat zamanı ortalaması %60 iken ikinci hasat zamanında sap oranı ortalamaları ciddi düşüş göstererek neredeyse yarısına gelmiştir (%33). Üçüncü hasat zamanında oran fazlaca değişmemiş ve ortalama %28 değerine gerilemiştir. Burak çeşidi birinci ve ikinci hasat zamanlarında çalışmanın en yüksek sap oranı değerlerini (%64 ve %37) vermiştir. Üçüncü hasat zamanında ise P30B74 çeşidi Burak çeşidi ile birlikte en yüksek ortalamaları vermiştir (%32 ve %31).
- Protein oranı rakamları değerlendirildiğinde hasat zamanının ilerledikçe protein oranı değerlerinin bir miktar yükselme gösterdiği söylenebilir. Birinci hasat zamanı ortalaması %8,28 iken ikinci hasat zamanında %9,21 ve son hasat zamanında ise %10,23 değerine gelmiştir. Aga çeşidi 1. hasat, 2. hasat ve 3. hasat zamanlarında en yüksek protein değerlerine sahip olarak diğer çeşitlere oranla öne çıkmıştır. Ayrıca 3 hasat dönemi ve ortalamalar değerlendirildiğinde Everest çeşidi en düşük protein oranına sahiptir.
- ADF rakamları değerlendirildiğinde birinci hasat zamanı ortalamasının %36,29 olduğu görülmektedir. Bu değer ikinci hasat zamanında yükselmiştir (%36,39). Üçüncü hasat zamanında ortalama düşüş görülmüştür(%36,28). ADF oranları bakımından tüm hasat dönemlerinde ve ortalamalarına bakıldığında bütün çeşitler kabul edilebilir çıkmıştır.
- NDF rakamları değerlendirildiğinde NDF değerlerinin hasat dönemlerine göre yükselme gösterdiği söylenebilir. Birinci hasat zamanı ortalaması %43,40 iken ikinci hasat zamanında %46,44 ve son hasat zamanında yükselişle %53,48 değerine gelmiştir. P30B74 çeşidi birinci hasat zamanında en yüksek NDF değerlerini (%46,70) vermiştir. P31Y43 çeşidi ikinci hasat zamanında en yüksek değeri (%48,39) vermiştir. Üçüncü hasat zamanında ise %57,99 değeri ile P30B74 en yüksek NDF değerine sahiptir. Ortalamalara bakıldığında en yüksek NDF değerine P30B74 (%50,82) çeşidi sahipken en düşük değeri %46,60 ile Kilowat çeşidi vermiştir.

Bu çalışmanın sonucunda kalite özellikleri bakımından bölgede silajlık olarak kullanılan P31Y43, P30B74 ve Everest çeşitleri öne çıkmaktadır. Bölgede yaygın olarak ekimi yapılan bu çeşitlerin silaj kalite özelliklerinin yerli çeşitlere göre yüksek olduğu bu çalışma ile ortaya konulmuştur. Silaj kalite özellikleri bakımından

bu çeşitleri, yerli üretim olan Samada 07, AGA, ve Burak çeşitleri izlemektedir. Yerli çeşitlerin bölgede ekim alanlarında yer almamasının ve üreticiler tarafından tercih edilmemesinin ana nedenleri verim ve kalite niteliklerinin yabancı çeşitlere göre düşük olmasıdır. Ülkemizde silajlık mısır çeşit geliştirme çalışmalarının, bu parametreler dikkate alınarak yürütülmesi gerekmektedir. Verim ve kalite özellikleri yabancı çeşitlerden yüksek yerli çeşitler geliştirildiği takdirde, bölgede silajlık mısır ekim alanlarında yer alma olasılığı bulunmaktadır.



## KAYNAKLAR

- Acar, N., Yılmaz, F.M., Kara, R. 2017.Kahramanmaraş koşullarına uygun silajlık mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinin Belirlenmesi. **KSÜ Doğa Bil. Derg.**, 20 (Özel Sayı), 68-72, DOI : 10.18016/ksudobil.348911.
- Açıkgöz, E. 2001. Yem bitkileri. Uludağ Üniversitesi Basımevi, 3. Baskı, 584 s, 7-025- 0210, Bursa.
- Akdeniz, B., Özarlan, C.2018.İki farklı olgunlaşma döneminde farklı parçalama boyutu ve sıkıştırma basıncının mısır silajının kalitesi üzerine etkileri. **Anadolu Tarım Bilim. Derg.**, 33 (2018), S: 30 – 36.
- Akgül, B. 2010. Laktik asit bakterileri ve enzim karışımı inokulantların düşük kuru maddeli mısır silajlarında fermentasyon özellikleri ve yem değeri üzerine etkileri. **Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi**, 42s.
- Alçıçek, A. ve Özkan, K. 1997. Silo yemlerinde fiziksel ve kimyasal yöntemlerle silaj kalitesinin saptanması. **Türkiye I. Silaj Kongresi Bildirileri**. 16- 19 Eylül 1997, 241-246, Bursa.
- Anonim, 2018. Mısır durum ve tahmin raporu 2018-2019. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü.
- Anonymous, 2009. Food and agriculture organization of the united nations, 2009. How to feed the World in 2050.
- Anonymous, 2013. UN Millennium Development Goals Report
- Avellaneda, JH., Rodríguez, JMP., Gonzalez, SS., Barcena, R., Hernandez, A., Cobos, M., Hernandez, H., Montanez, O., 2009. Effects of exogenous fibrolytic enzymes on ruminal fermentation and digestion of Guinea grass hay. **Anim. Feed Sci. and Tech.**, 149, 70–77.
- Baron, VS., Najda, HG., Stevenson, FC., 2006. Influence of population density, row spacing and hybrid on forage corn yield and nutritive value in a cool-season environment. **Canadian Journal of Plant Science**, 86:1131–1138.
- Başaran, U., Gülümser, E., Çopur Doğrusöz, M., Mut, H., Şahin, A.2017. Farklı silajlık mısır çeşitlerinin hamur olum döneminde silaj ve tane özelliklerinin belirlenmesi. **KSÜ Doğa Bil. Derg.**, 21(Özel Sayı), 1-5.

- Bıçakçı, E., Açıkbaz, S.2018.Bitlis ilindeki kaba yem üretim potansiyelinin hayvan varlığına göre yeterliliğinin belirlenmesi. **BEÜ Fen Bilimleri Dergisi** 7(1), 180-185.
- Bilgen, H., Sağlantımur, T., 1998. Antalya ovası koşullarında iklim faktörlerinin mısırın (zea mays l.) gelişme ve tane verimine etkileri üzerine bir araştırma. **Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi.** 13(1):51-60.
- Brunetti, M., Maugeri, M., Nanni, T. 2006. Trends of the daily intensity of precipitation in Italy and teleconnections. **Nuovo Cimento Della Societa Italiana Di Fisica C-Geophysics and Space Physics** 29, 105-116.
- Calsamiglia S., Cardozo PW., Ferret A., Bach A., 2008. Changes in rumen microbial fermentation are due to a combined effect of type of diet and ph. **J. Anim. Sci.**, 86, 702-711.
- Çaçan, E., İştiken, Sibel.2019.bingöl ili ekolojik koşullarında bazı silajlık mısır çeşitleri için uygun ekim zamanının belirlenmesi. **Turk J Agric Res** 2019, 6(1): 39-49
- Eralp, Ö., Ereku, O., Koca, Y.O. 2007. Menemen koşullarındaki ikinci ürün tarımına uygun silajlık mısır çeşitlerinin belirlenmesi. VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran, 2007, Erzurum, Cilt II, S:320-323.
- Erdela, Ş., Pamukçu, M., Ekiz, H., Soysal, M., Savur, O., Toros, A.2009. Bazı silajlık mısır çeşit adaylarının silajlık verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, ANTALYA.
- Erdoğdu, İ., Altınok, S., Genç, A., 2013. Farklı sıralara ekilen mısır ve soya bitkisinde ekim oranlarının bazı bitkisel özellikler ve yem verimine etkileri. **Biyoloji Bil. Araştırma Dergisi**, ISSN: 1308-3961, 6(1): 6-10, Ankara.
- Eriksson, K.E.L., Blanchette, R.A., Ander, P. 1990. Microbial and enzymatic degradation of wood and wood components. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, New York.
- Filya, İ., Sucu, E.2005. Formik asitin düşük kuru maddeli mısır silajlarının aerobik stabilite ve besleme değeri üzerine etkileri. III. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi. 7-10 Eylül 2005, Adana.
- Filya, İ.2001. Silaj teknolojisi.66s, İzmir.

- Geren, H., Avcioglu, R., Soya, H., Kir, B. 2008. Intercropping of corn with cowpea and bean: biomass yield and silage quality. **African Journal of Biotechnology**, 7(22):4100-4104.
- Geren, H. 2001. Bornova koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen farklı mısır çeşitlerinde ekim zamanlarının silaj özelliklerine etkisi. **Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.**, 2001, 38(2-3):47-54.
- Geren, H., Kavut, Y.T. 2009. İkinci ürün koşullarında yetiştirilen bazı sorgum (*sorghum sp.*) türlerinin mısır (*Zea mays* l.) ile verim ve silaj kalitesi yönünden karşılaştırılması üzerine bir araştırma. **Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.**, 46 (1): 9-16,
- Gislum R, Michlander E, Nielsen JP. 2004. Quantification of nitrogen concentration in perennial ryegrass and red fescue using near-infrared reflectance spectroscopy (NIRS) and chemometrics. **Field Crops Research** 88:269-277.
- Gökkırmılı, Ç., Bayram, M. 2018. Gıda için gelecek öngörüler: Yıl 2050. **Akademik Gıda**, 16(3), 351-360.
- Gülsün, B., Miç, P. 2018. Rasyon hazırlamada temel yem miktarlarının ekonomik olarak belirlenmesi için çok amaçlı programlama yaklaşımı. **Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi**, Cilt 7, Sayı 2, (2018), 634-648.
- Hirpa, T. 2013. Effect of interceding date on growth and yield of three legume crops intercropped with maize (*Zea mays*). **Journal of Biological and Chemical Research**, 30(2): 652-673,
- Hunt, C.W., Kezar, W., Vinande, R. 1989. Yield, Chemical composition and ruminal fermentability of corn whole plant, Ear, and Stover as Affected by Maturity. **Journal of Production Agriculture** 2: 357–361.
- Karaca, Y. 2000. Aydın koşullarında ikinci ürün mısır tarımında farklı olum grubundaki çeşitlerin silajlık verim ve kalitesinin olum dönemlerine bağlı değişimi. **Ad. Ü. Ziraat Fakültesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi**.
- Karayiğit, İ. 2005. Farklı olgunluk dönemlerindeki bazı melez mısır çeşitlerinin silaj kalitesi üzerine araştırmaları. **Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş**

**Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Kahramanmaraş.**

- Kaya, Ö., Polat, C. 2010. Tekirdağ ili koşullarında 1. ve 11. ürün olarak yetiştirilen bazı mısır çeşitlerinin silaj fermentasyon özellikleri ve yem değerinin belirlenmesi. **Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi**, 7(3) S: 129 – 136.
- Keleş, G., Çıbık, M. 2014. Mısır silajının besin ve besleme değerini etkileyen faktörler. Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü. Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalı. **Hayvansal Üretim Dergisi**, 55(2): 27-37, Aydın.
- Keleş, G., Çıbık, M., 2014. Mısır silajının besin ve besleme değerini etkileyen faktörler. Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalı. **Hayvansal Üretim Dergisi**, 55(2): 27-37, Aydın.
- Khafipour, E., Li, S., Plaizier, J.C., Krause, D.O. 2009. Rumen microbiome composition determined using two nutritional models of subacute ruminal acidosis. **Appl. Environ. Microb.**, 75, 7115–7124.
- Kılıç, A., 1986. Silo yemi (Öğretim, Öğrenim ve Uygulama Önerileri). Bilgehan Basımevi, İzmir.
- Kırtok, Y. 1998. Mısır üretim ve kullanımı. Kocaoluk Basın ve Yayınevi, Sayfa 445, İstanbul.
- Kızıl Aydemir, S. 2018. Farklı ekim oranlarının mısır-soyanın birlikte üretiminin bazı agronomik ve verim özellikleri üzerine etkisi. **Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der.** 8(3): 305-311.
- Koca Y.O., Ereku, O. 2016. Changes of dry matter, biomass and relative growth rate with different Phenological Stages of Corn. **Agriculture and Agricultural Science Procedia**, Vol: 10, 67–75.
- Koç, A., Çalışkan, M. 2016. Azotun silaj verimine ve silaj kalitesine Etkisi. **Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi**, 25 (Özel sayı-2): 265-271.
- Kuşaksız, T., Kaya, Ç., 2005. Manisa koşullarında yetiştirilen mısır çeşitlerinin (*Zea mays*) hasıl verimleri üzerine bir araştırma. VI. Tarla Bitkileri Kongresi II: 1021–1026.



- Kün, E. 1985. Sıcak iklim tahılları. A. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 953, Ders Kitabı: 275, 317 s., Ankara.
- Martinez, A. T., Speranza, M., Ruiz-Dueñas, F. J., Ferreira, P., Camarero, S., Guillen, F., Martinez, M. J., Gutierrez, A..2005. Biodegradation of lignocellulosics: microbial, chemical and enzymatic aspects of the fungal attack of lignin. **International of Microbiology**, 8, 195–204.
- Odegard, I., van der Voet, E.2014. The future of food—Scenarios and the effect on natural resource use in agriculture in 2050. **Ecological Economics** 97: 51-59.
- Olgun, M., Kutlu, İ., Gözde, N., Ayter, Z., Başçiftçi, B., Kayan, N.2012. Farklı silajlık mısır genotiplerinin eskişehir koşullarında adaptasyon yeteneklerinin belirlenmesi. **Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi**. 5 (1): 93-97.
- Smil, V., 2001. Feeding the world: A challenge for the twenty-first century. The MIT press, Cambridge USA.
- Stanton, D., Grombacher, AW., Pinnisch, R., Mason, H., Spaner, D.2007. Hybrid and population density affect yield and quality of silage maize in central Alberta. **Canadian Journal of Plant Science**, 87: 867–871.
- Şen, H. 2017. Küçük menderes havzasında bazı silajlık mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin adaptasyon, verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi .Adnan menderes üniversitesi fen bilimleri enstitüsü yüksek lisans tezi, S: 48, Aydın.
- 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,
- Tekce, E., Gül, M.2014.Ruminant beslemede NDF ve ADF'nin önemi. **Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Derg.**, 9(1): 63-73.
- Van Soest, PJ., Robertson, JB., Lewis, BA.1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **J. Dairy Sci.**, 74, 3583-3597.

- Van Soest, P.J., Robertson, J.B., Lewis, B.A.1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal Dairy Sci.** Oct;74(10):3583-97.
- Vinnari, M., Tapio, P. 2009. Future images of meat consumption in 2030, **Futures** 41 (2009) 269–278.
- Yang, WZ., Beauchemin, K.A.2009. Increasing physically effective fiber content of dairy cow diets through forage proportion versus forage chop length: chewing and ruminal Ph. **J. Dairy Sci.**, 92, 1603–1615.
- Yıldırım, B.2015. Türkiye’deki silaj çalışmaları. **İğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der.** 2005-2014, 5(2): 79-88.
- Yıldız, C., Öztürk, İ., Erkmen, Y. 2011. Farklı hasat dönemi, kıyma boyutu ve sıkıştırma basıncının mısır silajının fermantasyon niteliği üzerine etkileri. **İğdır Üniv. Fen Bilimleri Enst. Dergisi**, 1(2): 85–90.
- Yıldız, H., İlker, E., Yıldırım, A.2017. Bazı silajlık mısır (*Zea mays*) Çeşit ve çeşit adaylarının verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. **Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 12 (2):81-89.
- Yılmaz, C.2009, Türkiye’de kırdan kente göç sürecinde etkili olan faktörlerden biri; Evlilik Yoluyla Göç. **Doğu Coğrafya Dergisi**, Sayı: 21, Erzurum.
- Yılmaz, Ş., Gözübenli, H., Can, E. ve Atış, İ.2003. Amık Ovası koşullarında yetiştirilen bazı mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinin silaj verimi ve adaptasyonu. V. Tarla Bitkileri Kongresi I:341-345.
- Yürür, N., Turgut, İ. 1995. Tarla Bitkileri anadolu üniversitesi açık öğretim yayınları, No:860, Açık Öğretim Fakültesi Yayınları, No:456, Eskişehir, 174-183.
- Zhao, XG., Wang, M., Tan, ZL., Tang, SX., Sun, ZH., Zhou, CS., Han, XF.2009. Effects of rice straw particle size on chewing activity, feed intake, rumen fermentation and digestion in goats, Asian-Aust. **J. Anim. Sci.**, 22, 1256–1266.

## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Süleyman ÇAĞIR

Doğum Yeri ve Tarihi : Balıkesir 06.04.1988

### EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

Yüksek Lisans Öğrenimi : ----

Yabancı Diller : ----

### BİLİMSEL FAALİYETLERİ

#### a) Makaleler

-SCI

-Diğer

#### b) Bildiriler

-Uluslar arası

-Ulusal

#### c) Katıldığı Projeler

### İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı kurum ve yıl : Dikmen ilçe Tarım ve Ormancılık Müdürlüğü (2012-2016)

: Ege tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü (2016- )

### İLETİŞİM

E-Posta Adresi : slymncgr10@gmail.com

Tarih : 15/01/2020