

Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinde Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Batuhan ÇELİK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Haziran 2021

Determination of Yield and Quality Characteristics of Some Silage Corn Cultivars

Batuhan ÇELİK

MASTER OF SCIENCE THESIS

Department of Field Crops

June 2021

Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinde Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Batuhan ÇELİK

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Lisansüstü Yönetmeliği Uyarınca

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Tahıllar ve Yemelik Tane Baklagiller Bilim Dalında

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Olarak Hazırlanmıştır.

Danışman: Prof. Dr. Murat Olgun

Haziran 2021

ETİK BEYAN

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, Prof. Dr. Murat Olgun danışmanlığında hazırlamış olduğum "Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinde Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi" başlıklı YÜKSEK LİSANS tezimin özgün bir çalışma olduğunu; tez çalışmamın tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; tezimde verdiğim bilgileri, verileri akademik ve bilimsel etik ilke ve kurallara uygun olarak elde ettiğimi; tez çalışmamda yararlandığım eserlerin tümüne atıf yaptığımı ve kaynak gösterdiğimi ve bilgi, belge ve sonuçları bilimsel etik ilke ve kurallara göre sunduğumu beyan ederim. 21/12/2020.

Batuhan ÇELİK

ÖZET

Bu çalışmada farklı kaynaklardan elde edilen 9 hibrit silajlık mısır çeşidinin (DKC6667, DKC7240, KALUMET, KERAVNOS, KILOWATT, KOLOSSEUS, KWS 5581, P2088, PR31Y43) 2020 yılında Eskişehir İli Odunpazarı ilçesi Karahöyük Köyünde verim, çiçeklenme gün süresi, bitki boyu, koçan yüksekliği, dekara yeşil ot verimi, dekara kuru ot verimi, kuru madde oranı, nişasta, NDF, ADF, protein, yağ ve kül oranı yönünden performanslarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Çalışmanın sonuçlarına göre Eskişehir ili Odunpazarı ilçesi ekolojik koşullarında yeşil ot verimi bakımından verim sıralamasına göre KOLOSSEUS, KWS 5581 ve DKC6667 çeşitlerini, kuru ot verimi bakımından verim sıralamasına göre P2088, KOLOSSEUS, KWS 5581, DKC6667 ve KALUMET çeşitlerinin umutlu olduğu belirlenmiştir. Hayvan beslemesinde mısır silajının nişasta içeriğinin ve sindirilebilirliğinin önemi fazladır. Bu yüzden çalışmada incelenen çeşitlerden elde edilen silajın nişasta içeriği, NDF ve ADF oranlarına göre yapılan kalite sınıflandırmasında, nişasta içeriği sıralamasına göre KWS 5581, DKC 6667, KALUMET, KERAVNOS çeşitlerinin, NDF oranı sıralamasına göre DKC6667, KWS 5581, KERAVNOS çeşitlerinin, ADF oranı sıralamasına göre KERAVNOS, DKC6667, KOLOSSEUS, KWS 5581 çeşitlerinin umutlu olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: mısır tohumu, hibrit mısır çeşitleri, mısır silajı, kuru madde, nişasta, ADF, NDF, protein, kül

SUMMARY

In this study, 9 hybrid silage maize varieties (DKC6667, DKC7240, KALUMET, KERAVNOS, KILOWATT, KOLOSSEUS, KWS 5581, P2088, PR31Y43) obtained from different sources were determined in 2020 in Eskişehir Province Odunpazarı district Karahöyük Village in terms of yield, days of flowering, plant height, ear height. It is aimed to determine the performances of, green forage yield, dry matter yield per decare, dry matter ratio, starch, NDF, ADF, protein, oil and ash ratio.

Results showed that KOLOSSEUS, KWS 5581 and DKC6667 genotype were found to be promised for herb yield. Besides, P2088, KOLOSSEUS, KWS 5581, DKC6667 and KALUMET genotypes were found to be for hay yield. according to yield rank in terms of hay yield. The starch content and digestibility of corn silage are very important in animal nutrition. KWS 5581, DKC 6667, KALUMET and KERAVNOS genotypes for starch content, DKC6667, KWS 5581, KERAVNOS genotypes for NDF, KERAVNOS, DKC6667, KOLOSSEUS, KWS 5581 genotypes for ADF were determined as promising genotypes.

Keywords: corn seed, hybrid corn varieties, corn silage, dry matter, starch, ADF, NDF, protein, ash

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	vi
SUMMARY	vii
TEŞEKKÜR	viii
İÇİNDEKİLER	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xiv
1. GİRİŞ VE AMAÇ	15
2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI	20
3. MATERYAL VE YÖNTEM	24
3.1. Materyal.....	24
3.1.1. Deneme yılı ve deneme alanının özellikleri.....	24
3.1.2. Deneme alanının iklim özellikleri.....	25
3.1.3. Deneme alanının toprak özellikleri.....	25
3.1.4. Denemede kullanılan bitki materyali ve özellikleri.....	26
3.2. Yöntem.....	27
3.2.1. Deneme planlaması ve ekim.....	27
3.2.2. Gübreleme.....	27
3.2.3. Çapalama.....	28
3.2.4. Sulama.....	28
3.2.5. İncelenen özellikler ve yöntemleri.....	29
<u>3.2.5.1. Çiçeklenme gün süresi (gün).....</u>	<u>29</u>
<u>3.2.5.2. Bitki boyu (cm).....</u>	<u>29</u>
<u>3.2.5.3. Koçan yüksekliği (cm).....</u>	<u>29</u>
<u>3.2.5.4. Yeşil ot verimi (kg/da).....</u>	<u>30</u>
<u>3.2.5.5. Kuru ot verimi (kg/da).....</u>	<u>30</u>
<u>3.2.5.6. Kuru madde oranı (%).....</u>	<u>30</u>
<u>3.2.5.7. Nişasta (%).....</u>	<u>31</u>

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
3.2.5.8. NDF (%).....	31
3.2.5.9. ADF (%).....	31
3.2.5.10. Protein (%).....	32
3.2.5.11. Yağ (%).....	32
3.2.5.12. Kül (%).....	32
3.2.3. Verilerin değerlendirilmesi.....	33
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	34
4.1. Çiçeklenme Gün Sayısı (gün).....	34
4.2. Bitki Boyu (cm).....	36
4.3. Koçan Yüksekliği (cm).....	37
4.4. Yeşil Ot Verimi (kg/da).....	39
4.5. Kuru Ot Verimi (kg/da).....	40
4.6. Kuru Madde Oranı (%).....	42
4.7. Nişasta (%).....	44
4.8. NDF (%).....	46
4.9. ADF (%).....	48
4.10. Protein (%).....	49
4.11. Yağ (%).....	51
4.12. Kül (%).....	53
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	56
KAYNAKLAR DİZİNİ.....	59

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
3.1. Deneme alanına ait uydu görüntüsü.....	24
4.1. Çeşitlerin oluşturduğu farklı grupların çiçeklenme gün sayısına göre dağılımı..	35
4.2. Çeşitlerin oluşturduğu farklı grupların bitki boyuna göre dağılımı.....	37
4.3. Çeşitlerin oluşturduğu farklı grupların koçan yüksekliğine göre dağılımı.....	38
4.4. Çeşitlerin oluşturduğu farklı grupların yeşil ot verimine göre dağılımı.....	40
4.5. Çeşitlerin oluşturduğu farklı grupların kuru ot verimine göre dağılımı.....	41
4.6. Çeşitlerin oluşturduğu farklı grupların kuru madde oranına göre dağılımı.....	43
4.7. Çeşitlerin oluşturduğu farklı grupların nişasta oranına göre dağılımı.....	45
4.8. Çeşitlerin oluşturduğu farklı grupların NDF oranına göre dağılımı.....	47
4.9. Çeşitlerin oluşturduğu farklı grupların ADF oranına göre dağılımı.....	49
4.10. Çeşitlerin oluşturduğu farklı grupların protein oranına göre dağılımı.....	51
4.11. Çeşitlerin oluşturduğu farklı grupların yağ oranına göre dağılımı.....	52
4.12. Çeşitlerin oluşturduğu farklı grupların kül oranına göre dağılımı.....	54

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Cizelge</u>	<u>Sayfa</u>
3.1. Deneme yılına ve uzun yıllara ait iklim verileri.....	25
3.2. Deneme alanına ait toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	26
4.1. Çiçeklenme gün sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	34
4.2. Çeşitlerin çiçeklenme gün sayısı bakımından ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları.....	34
4.3. Bitki boyuna ilişkin varyans analizi sonuçları.....	35
4.4. Çeşitlerin bitki boyları bakımından ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları.....	36
4.5. Koçan yüksekliğine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	37
4.6. Çeşitlerin koçan yüksekliği bakımından ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları.....	38
4.7. Yeşil ot verimine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	39
4.8. Çeşitlerin yeşil ot verimi bakımından ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları.....	39
4.9. Kuru ot verimine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	40
4.10. Çeşitlerin kuru ot verimi bakımından ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları.....	37
4.11. Kuru madde oranına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	41
4.12. Çeşitlerin kuru madde oranı bakımından ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları.....	42
4.13. Nişasta oranına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	42
4.14. Çeşitlerin nişasta oranı bakımından ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları.....	44
4.15. NDF oranına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	44
4.16. Çeşitlerin NDF oranı bakımından ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları.....	46
4.17. ADF oranına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	46
4.18. Çeşitlerin ADF oranı bakımından ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları.....	48
4.19. Protein oranına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	48

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.20. Çeşitlerin protein oranı bakımından ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları.....	50
4.21. Yağ oranına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	51
4.22. Çeşitlerin yağ oranı bakımından ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları.....	52
4.23. Kül oranına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	53
4.24. Çeşitlerin kül oranı bakımından ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları.....	54

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

%

°

'

"

°C

N

P₂O₅K₂OCaCO₃

Açıklama

Yüzde işareti

Derece (küresel konumlama için)

Dakika (küresel konumlama için)

Saniye (küresel konumlama için)

Sıcaklık birimi (santigrat derece)

Azot

Fosfor pentaoksit

Potasyum oksit

Potasyum oksit

Kısaltmalar

DAP

DMY

TÜİK

F

2,4-D

ton

kg

µg

ml

m²

da

ha

p

Açıklama

Diamonyum fosfat

Kuru madde verimi

Türkiye istatistik kurumu

Varyans analiz değeri

2,4-Diklorofenoksi asetik asit

Bin kilogram

Kilogram

Mikrogram

Mililitre

Metrekare

Dekar (1000 m²)Hektar (10000 m²)

İstatistiksel olasılık değeri

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Yapılan arkeolojik kazılarda mısırın evrimi hakkında önemli deliller bulunmuştur. Bu bulgulardan yararlanarak mısır tarımının yaklaşık 6000 yıl öncesinde, Meksika ve Orta Amerika kıtasında başladığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca bu bulgulardan günümüzde kültürü yapılan mısır bitkisinin, kavuzlu yabani formlardan köken aldığı tespit edilmiştir. Zamanla yapılan çalışmalar sonucunda mevcut çeşitlerin çeşitli özellikleri geliştirilmiştir. Nitekim bugünkü mısır çeşitlerinde, tohumun dökülmesini önleyen koçan yapraklarının bulunması bu tür iyileştirmeye bir örnek olarak verilebilir.

Mısır (*Zea mays*) yabancı döllen, eksik çiçekli, bir kısa gün bitkisidir. Mısır bitkisinin üzerinde erkek çiçek (tepe püskülü) ve dişi çiçekler farklı yerlerde konumlanmıştır. Bu özelliğinden dolayı mısır bitkisi, bir evcikli bir bitki olarak adlandırılır. Yapılan ıslah çalışmaları sonrasında yüksek verim potansiyeline sahip hibrit çeşitler ortaya çıkarılmıştır. Bu ıslah çalışmaları sonrasında gelişmiş birçok ülkede mısır üretiminde hibrit çeşitler kullanılmaktadır. Hibrit çeşitler daha homojen, hastalıklara toleranslı ve daha verimlidirler.

Günümüzde dünya mısır retiminin tahmini olarak % 60'ı büyükbaş, küçükbaş hayvan yemi, % 20'si insan tüketiminde % 10'u işlenmiş gıda kalan % 10'u ise mısır tarımında tohumluk olarak kullanılmaktadır (Özcan, 2009).

Mısır bitkisi Türkiye coğrafyasında ki tarım yapılan bitkilerin içerisinde dekar başına en yüksek verimi sağlayan ve fizyolojik bakımından C4 bitkileri grubunda olması sebebiyle güneş enerjisini en aktif şekilde yararlanmaktadır (Kırtok, 1998). Bu sebeple yazın tam güneş altında bile fotosentetik doygunluğa ulaşamamaktadır. Mısır bitkisi sahip olduğu çeşit bolluğu, farklı çevre şartlarına karşı yüksek uyum potansiyeli ve ayrıca yüksek verim verebilme ihtimali nedeniyle dünya genelinde fazlaca yayılma alanı bulmuştur (Yaşak vd., 2003). Sıcak iklim tahıllarından biri olan mısır bitkisi, üretim miktarı olarak dünya genelinde buğday bitkisinden sonra gelen ve ülkemizde ise serin iklim tahılı olan buğday ve arpa bitkilerinden sonra üretim bakımından üçüncü sırada yer almaktadır (Dellal vd., 2001).

Mısır üretiminin, % 35'i ülkemizde insan gıdası olarak, kalanının ise yem sektöründe kesif ve kaba yem olacak şekilde büyük ve küçük baş beslenmesinde harcanmaktadır. Ülkemizde mera alanlarının sınırlı olması ve ayrıca büyük, modern hayvancılık tesislerinin sayısının her geçen gün artması sebebiyle yem sanayi sürekli bir şekilde büyümeye eğilimini sürdürmektedir. Bununla birlikte beyaz et tüketimi ve kırmızı et tüketiminin hem ülke içinde tüketimi artan hem de yurtdışına ihracatı giderek fazlalaşmaktadır. Bu nedenle yem endüstrisinin mısır ihtiyacının da artmakta olduğu her geçen gün görülmektedir (Ak, 2017).

Ülkemizde yem bitkileri üretim alanı tarla tarımı içinde hayvancılığın gelişmiş olduğu ülkelere bakıldığında çok düşüktür. Örneğin A.B.D' de yem bitkileri ekim alanı tarla tarımı içerisinde de % 23, Almanya'da % 37, İtalya'da % 30 ve Hollanda da % 30'luk bir paya sahiptir. Fakat Türkiye'nin yem bitkileri ekim alanı tarla tarımı içerisinde % 6'dır (Avcıoğlu vd., 2009). Bu oranın % 20-25'lere yükselmesi gerekmektedir. Anonim 3 2016 verilerine göre Türkiye'de yem bitkileri ekim alanı 18 milyon dekadır. Toplam yem bitkileri üretimi ise 45 milyon ton dur (Anonim, 2017).

Ülkemiz çeşitli hayvansal ürün üretimi oldukça mümkündür ve ciddi potansiyele sahiptir. Fakat hayvansal ürünlerdeki verim hayvancılığı gelişmiş ülkelerin çok gerisinde kalmıştır. Bunun nedenlerinden bir tanesi de talep edilen kaba yemin çoğunlukla çayır meralardan karşılanıyor olmasıdır (Balmuk, 2012). Ülkemiz hayvanlarının beslenmesindeki kaliteli kaba yem ihtiyacını karşılamada kaliteli kuru ot üretimi yanında, silaj yapımı ve silajla beslemenin de çok önemli bir yeri bulunmaktadır. Silajlık bitkiler genellikle yetiştirme süreleri oldukça kısa, bol verimli ve kolay silolanabilen türler olmaktadır. Mısır bitkisinin birim alandan diğer bitkilerden fazla miktarda yeşil aksam oluşturması, silaj yapılmaya fazlasıyla uygun olması, kısa sürede yetiştirilebilmesi, katkı kullanılmadan silolanabilmesi, besleyici değerinin ve lezzetliliğinin yüksek olması gibi özellikleriyle iyi bir yem bitkisi olarak bilinmektedir (Yıldırım ve Baytekin, 2003). Türkiye'de sulu tarım koşullarının bulunduğu bölgelerde yetiştirilme olanağına sahip olan mısır bitkisi hayvanların kaliteli yem ihtiyaçlarını karşılamada ülkemizin her bölgesinde üzerinde ciddiyetle durulması gereken bir bitkidir (Dönmez, 2016).

Türkiye’de ikinci ürün olarakta yetiştirilebilecek, farklı olgunluk grubu olan bitkilerden biri de mısırdır. Mısırın sanayide kullanımını diğer yazlık veya kışlık tahıl bitkilerine kıyasla her geçen gün yaygınlaşmaktadır. Bun artışın sebebi, mısır bitkisinden birim alandan daha fazla verim alınması, yetiştirilme tekniği, hasat, taşıma ve silolama gibi uygulamaların kolay ve devamlı geliştirilme yeteneğine sahip olmasıdır. Mısırın endüstri hammaddesi olmasının yanı sıra, insanların ve hayvanların beslenmesi için kullanılan değerli bir üründür (Yalçın, 1997; Topuz, 2005).

Mısır öncelikle hayvan beslenmesinde (silajlık olarak veya kesif yem endüstrisinde), insan beslenmesinde (ekmek vb. hamur işi ürünlerin yapımında, taze olarak tüketimde, çerez olarak, nişasta ve yağ) kullanılmaktadır (Yalçın, 1998, Yalçın Tantekin, 2016). Öte yandan besleyici özelliğiyle silaj yemi olarak hayvan beslenmesinde de ciddi bir yer almaktadır.(Yalçın Tantekin, 2016).

Hayvancılıkta karşılaşılan sorunların ciddi bölümü besleme ile doğrudan ilişkilidir. Optimum bir beslemenin temel ilkesi gerekli yem rasyonlarının hayvanların büyüme ve gelişme dönemleri esas alınarak bütün yıl boyunca sürdürülebilmesidir. Özellikle süt ineklerinin verimlerini laktasyon dönemleri boyunca sabit seviyede kalmasını sağlamak yem rasyonunun yeşil ve sulu yemlerle düzenlenmesi mümkündür. Yeşil yem ihtiyacının hayvanlar tarafından doğadan doğrudan taze olarak karşılamaları, her bölgenin kendine has çevre şartlarına göre değişmekte ve bazı lokasyonlarda yaz ve sonbahar mevsimlerinde de yeşil yem bulunmasında sorunlar yaşanmaktadır. Bu nedenle hayvanların kış mevsimi başta olmak üzere yılın farklı aylarında oluşan su içeriği bakımından zengin kaba yem gereksinimleri sadece silaj yapılmak koşulu ile karşılanabilmektedir. Gelişen silaj teknolojisi ile birlikte, silaj yapılan bitkilerin tazeliğini fazlaca kaybetmeden silolanması muhtemeldir (Alçıçek vd., 2011).

Dünya’da ve ülkemizde hızla artan nüfusun beslenme ihtiyaçları da eş zamanlı artmaktadır. Bu nedenle tarımsal üretiminde artması gerekmektedir. Bunu sağlamanın birincil yolu ise birim alandan alınan verimin artırılmasıdır. İnsanların beslenmesinde hayvansal kökenli besinler artmaktadır. Ülkemizde ise tam tersi bir durum söz konusudur. Bunun nedeni ise hayvansal üretimin verimli ve dengeli üretilmemesinden kaynaklanmaktadır. (Balmuk, 2012, Ak, 2017)

Silajlık mısır yetiştiriciliğinde bitkilerin koçan oluşturmaması, tane bağlaması ve süt olum-yumuşak olum dönemine gelmesi gerekir. Silaj ile ilgili kaynaklarda toplam silaj veriminin %50'sinin mısır bitkisinin koçanından geldiğini ve ayrıca besleme değerini toplamının %70'inin koçandan geldiği bildirilmektedir (Açıkgöz, 2002). Bundan dolayı uygun oranda koçan oluşturmamayan çeşitler hem verim hem de kalite yönünden eksiktir. Mısırdaki olgunlaşma süresi FAO değeri ile ifade edilmektedir. FAO değeri düşük olan mısır çeşitleri daha erken olgunlaşmakta ve daha çabuk hasat olgunluğuna gelmektedir. Ancak çok erkenci çeşitlerin verimlerinin düşük olduğu da bilinen bir gerçektir. Bu nedenle bir bölgede yetiştirilecek mısır çeşitlerinin ve olum gruplarının belirlenmesi gerekir (Güney, 2017).

Silajlık olarak yetiştirilen mısır bitkisinin verim ve içeriği; bölgenin meteoroloji ve toprak faktörleri, lokasyonun denizden yüksekliği, ekim tarihi, ekim sıklığı, sulama ve hasat dönemi gibi farklı faktörler ile birlikte hiç şüphesiz olarak genotiple bağlantılıdır. (Cusicanqui vd., 1999). Silajlık mısır yetiştiriciliği yapılırken bölge ve iklime uygun mısır çeşitlerinin seçilmesi kaliteli yem üretimi yapmak açısından oldukça önemlidir (İptaş ve Acar, 2003). Mısır tarımı yapılan bölgelerde doğru çeşitlerin seçilememesinden dolayı potansiyel verimler alınamamaktadır. (Öz vd., 2005). Mısır çeşitleri tüm ekolojilerde farklı özellikler gösterdiği için her bölgenin kendi şartlarına ve iklimine uygun çeşitlerin bölgesel denemelerle kararlaştırılması gerekmektedir (Okan, 2015).

Silaj üretiminde kullanılacak türlerin başında mısır gelmektedir. Silaj yapmak için kullanılan türlerden dünya da en fazla yetiştirilen tür Mısırdır (Balmuk, 2012). Mısır bitkisinin silaj yapımında en fazla tercih edilen bitki olmasının nedenleri; kaliteli bir kaba yem olması, ekim nöbetinde yer alması, ikinci ürün olarak ekilebilmesi, birim alanda çok fazla yeşil verim potansiyeline sahip olmaları, besleme için enerji içeriğinin yüksek olması, silaj yapımına yatkınlıkları, kuru madde içeriğinin çok olması, tampon kapasitesinin az olması ve fermantasyon (laktik asit) için gerekli olan SEK'i yeterli miktarda ihtiva etmesi, yüksek yeşil verim potansiyeli, yem olarak lezzetliliği ve besleyici özelliğinin yüksek olması, hayvan beslemede güvenli bir yem olması, katkı maddeleri kullanılmadan silolanabilmesi, kısa yetiştirme süresi gibi önemli özellikleri nedeniyle Dünya genelinde ve ülkemizde en önemli silajlık yem bitkisi durumuna gelmiştir. (Balmuk, 2012, Ak, 2017, Dönmez, 2016).

Silajlık mısır, yüksek süt verim performansı gösteren sağmal ineklerin vazgeçilmez yemidir. Ayrıca besi sığırlarında et veriminin artırılmasında önemli bir yem kaynağıdır (Harmanşah ve Kaman, 1987; İptaş ve Acar, 2003). Hayvanların kış aylarında et ve süt verimini artırmak için, bahar ve yaz mevsimlerde bol bulunan yeşil yem bitkilerinin silaj yaparak saklanması gerekmektedir. Hayvancılığın ileri düzeyde olduğu ülkelerde mısır bitkisi, özellikle silaj yemi olarak diğer yemlere göre daha fazla üretilmektedir. Sindirimi kolay, lezzetli, sulu ve ekonomik açıdan da daha uygun olmasından dolayı son derece yaygın olup, süt ve et sığırcılığında önemli bir yere sahiptir. Ülkemizdeki yem açığının kısa sürede kapatılması ve hayvancılığın ekonomik hale getirilmesi için silajlık mısır tarımının yaygınlaştırılması gerekmektedir (Sönmez vd., 2001).

Eskişehir İlimizde 2013 yılında silajlık mısır için ekilen alan 38,018 da, dekar başına verim 5,118 kg iken 2017 yılında ekim alanı 40.802 da alana ve dekar başına verim 5,272 kg' a çıkmıştır. 2013 yılında 194,561 ton silajlık mısır üretilmiş bu rakam 2017 yılında 215,112 tona ulaşmıştır. Türkiye de 2017 yılında en fazla silajlık mısır ekim alanına sahip ilimiz 471,922 dekar ile İzmir olmuştur (TÜİK, 2018).

Bu çalışmada farklı kaynaklardan elde edilen 9 hibrit silajlık mısır çeşidinin (DKC6667, DKC7240, KALUMET, KERAVNOS, KILOWATT, KOLOSSEUS, KWS 5581, P2088, PR31Y43) 2020 yılında Eskişehir İli Odunpazarı ilçesi Karahöyük Köyünde verim, çiçeklenme gün süresi, bitki boyu, koçan yüksekliği, dekara yeşil ot verimi, dekara kuru ot verimi, kuru madde oranı, nişasta, NDF, ADF, protein, yağ ve kül oranı yönünden performanslarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Sade vd., (2002), İç anadolu bölgesinin Konya ili sınırlarında, bu bölgenin ekolojik şartlarına uygun olan silajlık mısır çeşitlerini bulabilmek için 2000 yılında birinci ürün yetiştirme döneminde 6 farklı silajlık mısır (TTM – 815, Arifiye, LG–60, Dracma, Temigi ve Doge) çeşitleri ile yaptıkları araştırmada, kullanılmış olan Dracma, Temigi, Doge genotiplerinde bitki boyları sırasıyla 240 -235-273 cm , bitki sap çapları 2,48–2,39- 2,37 cm, yaprak sayı ortalamaları 13,75–14,84–14,87 adet/bitki, bir bitkinin ağırlığını 715,25–815,25–820,75 g , toplam yaprak ağırlığını 139,25–179,25 – 186,00 g , bitkide yaprak yüzdesini % 19,75– 22,00–22,75, yeşil ot verim toplamını 7477–6868–7055 kg /da , kuru madde toplam verimini 2933–2367–2040 kg/da, kuru maddede genel oranı % 38,24–34,82–29,25, ham protein yüzdesini % 9,79–8,82– 10,41 olarak bulmuşlardır.

Yaylak ve Alçiçek (2002), yaptıkları çalışmada mısır silajının, besi sığırı beslenme rasyonunda yeterli seviyede enerji edinmek yönünden en mantıklı alternatif kaba yem olduğunu bildirmiştir. Mısır silajı ihtiva eden rasyonlar genelde beslemesi yapılan hayvanda 1000-1200 g/gün canlı ağırlık artışı gerçekleştirecek şekilde yeterli enerji içeriği ile hesaplanmaktadır. Bu şekilde hazırlanan sıradan bir besi sığırı yem rasyonunda %70-75 oranında mısır silajı, %15-20 oranında kuru ot bazen de sap veya saman, ilave olarakta %5-10 protein veya farklı bir enerji kaynağı ilavesi bulunduğu bildirmiştir.

Geren vd., (2003), Ege Bölgesi, İzmir ilinde ana ürün hasadından sonra ekilen silajlık mısır çeşitlerinin yetiştirilme koşulları üzerine yaptıkları bu çalışmada, 6 farklı hibrit mısır çeşidi kullanmışlardır. Araştırma sonrasında; hibrit mısır çeşitlerin kuru madde ortalamalarının %23,54–24,43, kuru madde toplam verimlerinin 1884-2130 gr, ham protein içeriği oranlarının %8,52–9,07 arasında değiştiği bulunmuştur.

Çiğdem ve Uzun (2006), Karadeniz bölgesi, Samsun ili ekolojik koşullarında ana ürün sonrası alanda ikinci ürün çeşit perforansını gözlemlemek için yürütülen bu çalışmada 2 hibrit mısır çeşidi yer almıştır. Bu çalışma sonucunda çeşitlerin ortalama yeşil ot verimi dekarda 4145-5023 kg, protein oranları ise %7,97–11,13 olarak bulunmuştur.

Gençtürk (2007), yaptığı çalışmada 10 farklı hibrit mısır genotipi (C.955, DKC-4604, DKC-5143, DKC-5353, DKC-5783, DKC-5847, Maxima 524, OSSK- 596, OSSK-602 ve OSSK-644) kullanmıştır. Bu hibrit mısır çeşitlerine ait ortalama bitki yükseklik değerleri 205,3-245,3 cm, bitki başına düşen yaprak sayıları 12,7-15,3 adet, bir bitkide bulunan koçan sayıları 0,6-1,6 adet, yeşil bitki verimleri 6100,0-7766,7 kg/da, bu yeşil verimde bulunan koçan oranları %12,9-41,3, kuru madde miktarları %23,7-30,0, kuru madde verim değerleri 1642,3-2203,8 kg/da, ham protein değeri %5,6-6,8 ve ham protein toplam oranları ise 100,2-132,4 kg/da olarak değişim gösterdiği bulunmuştur.

Ergül (2008), yaptığı tez araştırmasında Konya ili çevre koşullarında, at dişi hibrit mısır çeşitlerinin yeşil silaj verimi ve kalite özellikleri bakımından incelemiştir. Çalışmada silaj verimi olarak 6795 kg /da (CP-81) – 10348 kg/da (Lacasta), bitkilerin boyları 298 cm (Lacasta) – 341 cm (CP-91), bitki toplam ağırlığı 851 g (CP-81) - 1444 g (CP-91), yaprak ağırlığı 126.33 g (ZP-677) – 297.66 g (CP- 91) , yaprak yüzeyi genişlikleri 10.70 cm (OSKK-644) – 12.86 cm (C-955) , yaprak boyları 81.73 cm (Cadiz) – 108.16 cm (Arifiye) , sap ağırlıkları 394.00 g (Ada-523) - 699.33 g (Arifiye), bitki sap oranları % 44.93 (Lacasta) - %56.20 (Arifiye), koçan yüksekliği 114.40 cm (Lacasta) – 187.33 cm (Arifiye) , bitki koçan ağırlığı 282.33 g (CP-81) – 453.66 g (CP-91) , bitki koçan oranları % 28.6 (Arifiye) - % 38.2 (DKC-6842) , kuru madde verimi olarak 1998 kg/da (CP81) – 3028 kg/da (King) , kuru madde oranları % 24.40 (P-31Y43) - % 32.10 (OSSK-659) , protein oranları % 4.68 (Lacasta) - % 6.87 (CP-81) şeklinde değişim gösterdiği bildirmiştir. Lacasta, Dracma, C-955, CP-91, King, Truva, Doge, Dako-743 çeşitlerini Konya koşullarında yetiştirilecek uygun çeşitler olarak bildirmiştir.

Erdal vd., (2009), yaptıkları çalışmada 2006 ekim sezonunda 8 farklı tek melez, 2007 ekim sezonunda ise 7 farklı tek melez ve 1 adet hibrit çeşit adayını Antalya çevre koşullarında araştırmaya alınmıştır. 2006 ve 2007 sezonunda bu çeşit adaylarının %50 çiçeklenme gün süresi, bitki yüksekliği, yaprak ve sap oranı, koçan ve bitki oranı, yeşil ot verimi ve kuru madde verimi özellikleri incelemeye alınmıştır. 2007 ekim sezonunda çeşitler ve çeşit adayları silaj protein içeriği, ham selüloz içeriği, sindirilebilir ham protein miktarı, kuru madde ve ham kül içeriği oranları açısından da test edilmiştir. İncelenen kalite özelliklerine bakılarak BATEM 068, BATEM 073, BATEM 075 ve BATEM 076 melezleri bölgeye uygun ve ümit var çeşit adayları olarak kabul ettiklerini bildirmişlerdir. Ayrıca

BATEM 7255 çeşidinden ise hem yeşil ot verimi hem de silaj kalite özellikleri bakımından başarılı sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir.

Özata vd., (2012), tek melez yöntemi ile ıslah edilen çeşit adaylarının silajlık olarak verim ve kalite özelliklerini belirlemek için yaptıkları araştırmada sonuç olarak % 50 çiçeklenme gün süresi olarak 58-64 gün, bitki yüksekliği olarak 280-324 cm, koçan ve bitki, sap ve bitki ve ayrıca yaprak ve bitki oranlarının ortalama sonuçları sırayla % 40,6 ve % 41,7 ve % 17,6, dekara yeşil ot verimi ise sırasıyla 3340-6297 kg ve dekara kuru madde verim sonucu olarak ise 1104-1815 kg çıktığı belirtilmiştir. Bu araştırmada kullanılan aday hibrit mısır çeşitlerinin kalite özelliklerindeki farklılık aralıklarının % değişimi olarak ADF, NDF ve ham protein olacak şekilde sırayla 24,1-40,9, 47,5-58,9 ve 5,2-9,06 olarak bulunmuş, çeşitlerin ham protein verimleri olarak ise dekara 59-123,8 kg/da olacak şekilde bulunmuştur. Farklı 6 hibrit mısır çeşit adayının ise (TTM 2007-145, TTM 2007-134, TTM 2007-308, TTM 2007-127, TTM 2007-106 ve TTM 2007-140) verim denelerinde bir sezon daha test edilerek değerlendirilmesi gereği kararını bildirmişlerdir.

Kavut ve Soya (2012), farklı mısır çeşitlerini (ÇT-1, Helen, C-955, Brasco) kullanarak yaptıkları çalışmada, 2 farklı lokasyonda, 2 farklı toprak yapısının bulunduğu lokasyonda, farklı çeşitlerin performansını ve silaj kalite parametrelerini (silaj kaybı, silaj kuru madde oranı, silaj pH'sı, Flieg puanı, renk, koku, strüktür ve DLG puanı) çözümlenmiştir. Çalışma sonucunda silaj kalitesi incelendiğinde lokasyonlar ve hibrit mısır çeşitleri arasında kaydadeğer bir değişimin olmadığı bildirmişlerdir.

Kuşvuran ve Nazlı (2014), Türkiye'nin önemli havzalarından olan Orta Kızılırmak Havzasında yapmış oldukları araştırmada 20 adet hibrit mısır çeşidi ile çalışmışlardır. Bu çeşitler Ada-523, Kompozit Arifiye, Sakarya, NK Gigantic, NK Arma, NK Famoso, RX-9292, Colonia, Sum 1186, Sancia, Larigal, Cadiz, Carella, Donana, Borja, OSSK 644, Pasha, PG 1610, PG 1661 ve Otello hibrit mısır çeşitleridir. Çalışma sonucunda farklı özellikleri incelemiştirlerdir, Bu özelliklerden ilk koçan yüksekliği 98-140 cm, bitki yüksekliği 252-280 cm ve bitki başına koçan sayısı 1.2-2.0 olacak şekilde değişmiştir. NK Gigantic çeşidinde, tane ağırlığı koçan başına 211 gr olarak gözlemlenmiştir. Diğer özellikleri ise koçan boyu ise 23.72 mm olarak, koçan yağ ağırlığı 348 gr olarak ve ayrıca koçan çapı 51.85 mm ve parametrelerden en önemlisi olan tane verimi ise dekarda 1.861 kg olarak bulunmuştur. Bu

çalışma ile aynı bölgede yapılan başka bir çalışmada ise tane verimi bakımından NK Gigantic çeşidinin diğer çeşitlere kıyasla üstün olduğu, Kompozit Arifiye, RX-9292, Carella, Pasha ve PG 1610 hibrit mısır çeşitlerinin tane verimi bakımından başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Dönmez (2016), Kahramanmaraş şartlarında yetiştirilebilecek silajlık mısır çeşitlerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada 7 hibrit mısır çeşit (Truva, ADV 2898, Kilowatt, Koloseus, Colonia, LG 30.597 ve İndaco) kullanmıştır. Sonuçta en yüksek yeşil ot ve kuru ot verimi değerinin sırasıyla 8074,76 ve 2895,55 kg/da ile Colonia çeşidinden elde edildiği, bunu sırasıyla 7804,76 ve 2854,39 kg/da ile Truva çeşidinin izlediği, en düşük değer ise sırasıyla 5981,43 ve 2088,74 kg/da ile İndaco çeşidinden elde edildiğini bildirmiştir.

Seydoşoğlu ve Saruhan (2017), GAB bölgesi, Diyarbakır ili koşullarında yapmış olduğu, farklı ekim zamanına sahip ikinci ürün silajlık olarak yetiştirilecek bazı silajlık mısır çeşitlerinde verim ve verime etki edecek sebeplerin belirlenmesi çalışmasında, 3 farklı ekim zamanı (15 Haziran, 30 Haziran ve 15 Temmuz) olacak şekilde 5 farklı hibrit mısır çeşidi (Burak, Samada-07, DKC 7211, Ada 523 ve 31Y43) ile çalışmışlardır. İki yıl süren bu çalışmada ortalama sonuçlar; bitki yüksekliği olarak 24,8- 291,6 cm, bitki sap çapı 20,1-28,4 mm, bitkide yaprak oranı %16,0-22,7, bitkide sap oranı %46,6-58,4, bitkide koçan oranı %25,0-30,9, yeşil ot verimi 6000,5-10372,8 kg/da, kuru ot verimi dekara 1656,9-2556,9 kg olarak bulunmuştur. Yeşil ot verimi bakımından Diyarbakır ve benzer iklime sahip çevrelerinde ekim zamanı olarak en uygun tarihin 15 Temmuz olduğu ve bu ekolojiye en uygun silajlık mısır çeşidinin Burak olduğunu bulunmuştur.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme Yılı ve Deneme Alanının Özellikleri

Bu araştırma, 2020 yılı yetiştirme sezonunun Nisan ve Eylül aylarını kapsayan yetiştirme döneminde Eskişehir ili Odunpazarı ilçesine bağlı Karahöyük mahallesinde bir çiftçiye ait tarlada yürütülmüştür. Denemin deniz seviyesinden yüksekliği 764 metre olup, koordinatları $39^{\circ} 46' 15''$ kuzey enlemi ve doğu boylamı olarak $30^{\circ} 56' 16''$ arasında yer konumlanmaktadır (Şekil 3.1).



Şekil 3. 1. Deneme Alanına Ait Dron Görüntüsü

3.1.2. Deneme Alanının İklim Özellikleri

Mısır bitkisinin gelişimi için en uygun sıcaklık 24°C ile 32°C arasında bulunan sıcaklıklardır. Mısır bitkisi gelişimi için ilkbahar geç donları ve sonbahar erken donları

arasında en az 120 günde yetişebilmektedir. Mısır tohumu çimlenme için 10-12°C toprak sıcaklığına ihtiyaç duyar. Vejetasyon dönemi boyunca 500-600 mm yağış veya sulama ile birlikte % 60'ın üzerinde bağıl nem olmasına gerek duyar. Deneme lokasyonunda yetiştirme döneminde yıllık yağış miktarı yetersiz olduğundan, eksik kalan olan su miktarı bitkilere damlama sulama yapılarak verilmiştir. Denemenin yapıldığı yetiştirme sezonuna ve uzun yıllar ortalaması Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3. 1. Deneme yılına ve uzun yıllara ait iklim verileri

	Toplam yağış (mm)		Ortalama sıcaklık (°C)		Ortalama nispi nem (%)	
	2018	UYO	2018	UYO	2018	UYO
Ocak	37,2	44,4	1,6	0	86,4	84,0
Şubat	39,8	27,2	5,8	1,9	82,3	79,3
Mart	46,4	31,1	9,2	6,0	73,5	73,0
Nisan	12,6	29,5	13,8	10,2	61,6	70,1
Mayıs	62,2	42,6	16,8	15,0	74,8	69,8
Haziran	46,6	34,7	19,9	19,4	69,5	66,9
Temmuz	46	5,2	22,3	22,4	65,5	62,1
Ağustos	12,6	17,7	22,9	22,4	63,5	64,1
Eylül	2,8	18	18,6	17,7	65,5	68,1
Ekim	29,2	36,6	13,3	12,0	77,4	76,5
Kasım	18	22	7,6	6,1	82,5	80,4
Aralık	42,2	22	2,3	1,7	91,0	84,6
Ortalama/Toplam	395,6	331	12,84	11,2	74,45	73,2

*Veriler Meteoroloji 3. Bölge Müdürlüğünden tedarik edilmiştir.

3.1.3. Deneme alanının toprak özellikleri

Çalışmanın yapıldığı yetiştirme yılında denemenin kurulacağı tarlanın farkı kısımlarından 0-30 cm derinliğinden toprak numuneleri alınıp karıştırılarak yetiştirme alanının toprak yapısını fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirlemek amacıyla Özel Toprak Analiz Laboratuvarında analiz yaptırılmıştır. Araştırmanın yapılacağı arazinin toprak özelliklerini içeren analiz raporu Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3. 2. Deneme alanına ait toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri

Yıl	Derinlik (cm)	Toprak Bünyesi	pH	Kireç CaCO ₃ (%)	Tuz (%)	Organik Madde (%)	Fosfor P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)
2018	0-30	Killi-Tınlı	8,24	25,87	0,02	1,25	2,29	87,36

Çizelge 3. 2 değerlendirildiğinde, deneme alanı killi-tınlı ve hafif alkali bir toprak yapısına sahiptir. Ayrıca, %1,37 oranında yetersiz organik madde miktarına, fosfor bakımından 2,29 kg/da ile zayıf, %0,02 değeri ile tuzsuz ve 87,36 kg/da ile potasyum açısından zengin ve ayrıca aşırı kireçli toprak bünyesine sahip olarak değerlendirilmektedir.

3.1.4. Denemede Kullanılan Bitki Materyali ve Özellikleri

Bu araştırmada KWS, DEKALB, PİONEER ticari markalarından tedarik edilen 9 farklı hibrit mısır çeşidi değerlendirmeye alınmıştır. Denemede kullanılan çeşitlerin hepsi FAO 700 Grubu olgunluğa sahip çeşitler olmakla birlikte bölgede yaygın olarak kullanılmaktadır.

Çizelge 3. 3. Araştırmada kullanılan mısır çeşitlerine ait bazı bilgiler

Çeşit No	Çeşit Adı	Çeşit Sahibi	FAO Olum Grubu
1	KALUMET	KWS	700
2	DKC7240	DEKALB	700
3	KERAVNOS	KWS	700
4	P31Y43	PİONEER	700
5	KWS 5581	KWS	700
6	KILOWATT	KWS	700
7	DKC6667	DEKALB	700
8	P2088	PİONEER	700
9	KOLOSSEUS	KWS	700

*Bilgiler çeşit sahibi firmalardan alınmıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme Planlaması ve Ekim

Çalışmada deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre her parsel 4 sıra olacak şekilde ve 4 tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. Deneme tohumları 4 sıralı pnömatik deneme mibzeri ile 4 sıra, 10 metre parsel uzunluğu, 70 cm sıra arası ve 17 cm sıra üzeri mesafeye sahip olacak şekilde 5 cm ekim derinliğinde ve her parsel 28 m² olacak ekilmiştir. Deneme ekim tarihi ise 27 Nisan 2020'dir.

3.2.2 Gübreleme

Yetiştirme sezonu boyunca yaptırılan toprak analiz raporuna göre, N ve P₂O₅ miktarları dikkate alınarak bitkinin gelişim dönemi boyunca saf N miktarı 30 kg/da, P₂O₅ miktarı 8 kg/da olacak şekilde gübreleme yapılmıştır (Öktem, 2005).

3.2.3 Çapalama

Ot mücadelesi olarak, ekimden hemen sonra çıkış öncesi ot ilacı (Adengo SC 465 30ml/da) atılmış ve iyi bir çıkış sağlanmıştır. Mısır bitkileri 6-8 yaprak dönemine geldiğinde sıra arası çapa makinesi ile mekanik ot mücadelesi ve aynı zamanda boğaz doldurma işlemi yapılmıştır.

Mısırdaki belirli bir yüksekliğe gelinceye kadar mekanik yabancı ot mücadelesi traktör yardımı ile çekilen çapa makinalarıyla, ya da el çapası ile yapılabilmektedir. Ancak günümüzde işçilik ücretlerin yüksek olması ve mısır tarımı yapılan arazilerin büyümesi ile el ile yapılan çapalama işlemleri yok denecek kadar azalmıştır.

Doğru zamanda yapılmayan ot mücadelesi sebebi ile bazı yabancı ot türlerinin mısır bitkisi ile rekabet ettiği ve yabancı ot kontrolünde gecikme ile verimi %65'e kadar düşürdüğü gözlenmiştir. Yabancı ot mücadelesi kritik dönemden sonra yapılsa bile tahıl veriminde %83'e varan kayıplara neden olabilir. (Ehsas vd., 2016).

Çapa işlemi mısır bitkisinin gelişim dönemi boyunca 2 ya da 3 defa uygulanabilmektedir. İlk çapalama işlemi mısır bitkileri 15 cm olduğunda, ikincisi üst gübre dönemi de olan ve mısır 40-50 cm boylandığında yapılmaktadır. Son çapa ise, ikinci çapa yetersiz geldiyse yani gerekli ise yapılabilir. (Açıkgöz vd., 2002; Tansı vd., 2009; Anonim, 2018a).

3.2.4. Sulama

İlk sulama ekimle birlikte yağmurlama olarak yapılmış olup ikinci sulama ve diğer sulamalar damlama sulama yöntemi ile bitkinin terleme değerleri ve bitkinin gerçek ihtiyacını karşılamak için her 8–10 gün içinde sulama yapılmıştır (Öktem vd., 2003).

3.2.5. İncelenen özellikler ve yöntemleri

3.2.5.1. Çiçeklenme gün süresi (gün)

Parselde bulunan bitkilerin yarısının, tepe püsküllerinin 1/3 kısmının polen döktüğü tarih ile ekim tarihi ile arasındaki geçen sayı çiçeklenme gün sayısı olarak bulunmuştur (Uysal ve Soylu, 2019).

3.2.5.2. Bitki boyu (cm)

Her parselden rastgele olarak 5 farklı bitki seçilerek bitkide toprak yüzeyinden tepe püskülü ucuna kadar olan mesafe cm olarak ölçülmüş ve ortalama değer alınarak bulunmuştur.

Bitki boyu genel olarak genetik faktörlerin etkisi ile belirlenmektedir ve verime etki eden faktörlerden birisidir. (Hallauer ve Miranda, 1987). Erken ekim tarihinin bitki boyu üzerinde pozitif bir etki gösterdiği çalışmada belirlenmiştir (Liang ve Zhang, 1992).

Silaj olarak yapılan yetiştiricilikte verim açısından önemli bir özellik olan bitki boyu ölçümü, denemede bulunan çeşitlerin hepsi hibrit olması sebebiyle yüksektir. Ayrıca

çeşitlerin erkenci veya geççi olmaları, çevre koşulları, toprağın yapısal özellikleri, gübre uygulamaları ve ekim sıklığı bitki boyunu etkilemektedir (Kavut, 2009).

3.2.5.3. Koçan yüksekliği (cm)

Her parselden rastgele olarak 5 farklı bitki seçilerek bitkide toprak yüzeyinden tepe püskülü ucuna kadar olan mesafe cm olarak ölçülmüş ve ortalama değer alınarak bulunmuştur.

Yıldız vd., (2017) bu konuda önemli bir çalışmada yapmış olup bu çalışmada, ortalama koçan yüksekliği 1,37-2,08 m olarak gözlemlenmiştir.

Yapılan bir çalışmada, ilk koçan yüksekliği aynı bitki boyunda olduğu gibi genetik faktörlerin etkisi altında olduğunu göstermiştir. (Hallauer ve Miranda, 1987). Ayrıca erken yapılan ekimlerin ilk koçan yüksekliği üzerinde olumlu etki yaptığı gözlemlenmiştir (Liang ve Zhang, 1992).

3.2.5.4. Yeşil ot verimi (kg/da)

Denemede yeşil ot verim gözlemi ve hasatlar tanede süt çizgisi 2/3 oranı döneminde gerçekleştirilmiştir. Dört sıra olarak ekilen parsellerdeki kenar tesiri için dış 2 sıra bırakılarak orta parsellerdeki orta iki sıra (1.4 m x 10.0 m= 14.0 m²) uygun bir kesici yardımıyla toprak seviyesinden 20 cm yüksek olacak şekilde kesilerek hasat edilmiş ve hızlıca tartımı yapılmıştır.

Eskişehir ekolojik koşullarında 23 farklı çeşit ile yapılan denemede çeşitlerin 6699-13487 kg arasında değişen verimleri aldığı gözlemlenmiştir (Olgun vd., 2012).

3.2.5.5. Kuru ot verimi (kg/da)

Yeşil ot verimi ile analiz edilen kuru madde oranı alınarak hesaplanmıştır. Manisa şartlarında ana ürün olarak 5 farklı hibrit mısır çeşidi ile yürütülen denemede kuru ot verim değerleri 1360,5-1766,1 kg/da olarak gözlemlenmiştir (Kuşaksız ve Kaya, 2005).

3.2.5.6. Kuru madde oranı (%)

Kuru madde ölçümü, parselde bulunan bitkiler içinden rastgele seçilen 5 bitkinin yaprakları sap ve koçanları parçalama makinesinde parça boyutu 1-2cm olacak şekilde parçalanmış ardından portatif Near Infrared Reflectance Spectroscopy (NIRS) (poliSPEC; ITPhotonics cihazı kullanılarak ve poliDATA programı tarafından analiz edilmiştir.

Mısır silajında kuru madde oranının çeşitten çeşide farklılık gösterdiği farklı bilimsel çalışmalar ile ortaya konulmuştur. Aynı ekolojide yetiştirilen erkenci çeşitlerde kuru madde oranları geççi çeşitlere kıyasla daha yüksektir. (Öztürk ve Akkaya, 1996). Silajlık mısır tohumu için yapılan ıslah programlarında, yüksek sindirilebilirlik ve yüksek kuru madde miktarlarının çeşit tercihlerinde önemli olan bir kalite özelliği olduğu belirtilmiştir (Dwyer vd., 1998).

3.2.5.7. Nişasta (%)

Nişasta analizi, parselde bulunan bitkilerden rastgele seçilen 5 bitkinin yaprakları sap ve koçanları parçalama makinesinde parça boyutu 1-2cm olacak şekilde parçalanmış ardından portatif Near Infrared Reflectance Spectroscopy (NIRS) (poliSPEC; ITPhotonics cihazı ile poliDATA programı kullanılarak analiz edilmiştir.

Mısır silajının içerdiği enerji değerinin yaklaşık yarısından fazlasını, bitkide büntesinde bulunan nişastadan kaynaklanmaktadır (Hill, 1993).

Bu yüzden mısır silajının içinde bulunan nişasta miktarının yüksek olması, beslemede kullanılacak yemin kullanılabilirliğini arttırdığı gibi aynı zamanda da hayvan performansını da arttırmaktadır (Keleş ve Çıbık 2015).

3.2.5.8. NDF (%)

NDF (Neutral detergent fiber) kısaltmasının açılımı ve anlamı nötr deterjanda çözünmeyen lifdir. Mısır silajının içeriğinde bulunan liflerin ölçümü için kullanılır. NDF değeri yüksek yemlerin enerji içerikleri daha düşüktür. Ayrıca rasyonlarda hesaplama

yaprakları kullanılan ölçüttür. NDF değerinin yüksek olması besin alımını azalttığı için özetle; NDF oranının düşük olması istenir.

NDF, hücre duvarının içeriğinde bulunuyor olan çözünemeyen protein, hemiselüloz, selüloz, lignin ve kütin oranını tanımlar. Bitkilerde NDF yüzdesi, aynı zamanda bitkilerin gelişlilik ve aynı zamanda olgunluk göstergesi olarak ayrıca da söylenebilmektedir. Hayvan beslemesinde kullanılan yemlerde NDF oranı azaldıkça sindirilebilir yem oranı artmaktadır. (Van Soest vd., 1991; Van Soest, 1994d).

3.2.5.9. ADF (%)

ADF kısaltması “Acid detergent fiber” kelimelerinin baş harflerinden gelmektedir. Anlamı ise asit deterjan içinde çözülmeyen liflerdir. Mısır silajında ADF, sıcaklıktan zarar görmüş protein, selüloz, linkin gibi sindirilmesi kolay olmayan kısımları temsil eder. ADF içeriği mısır silajı gibi diğer yemlerin de sindirilebilirliği ile doğrudan ilgilidir. Yem bitkilerinin hasadının gecikmesi ADF değerinin yükselmesine sebep olur.

Yemlerin içeriğinde bulunan ADF oranı azaldıkça yemlerin sindirimi daha kolay olur. İyi bir yemde ADF oranının düşük olması gereklidir. Kuru madde oranlarının sindirilebilir olması, yemde bulunan ADF miktar ile doğrudan bağlantılıdır. Özellikle mısır silajında ADF oranının düşük olması istenir ki yem de yüksek sindirilebilirlik ve sindirilebilir kuru madde oranları elde edilebilsin. Sindirilebilirliği yüksek olan bir silajlık mısır çeşitlerinde olması gereken ADF oranının % 30 seviyelerinde ve hayvan tarafından sindirilebilir kuru madde miktarının % 60-70 oranları içinde olması gerektiği bildirilmiştir (Loučka vd., 2018).

3.2.5.10. Protein (%)

Her parselden örnekleme olarak alınan 5 bitkinin yaprakları sap ve koçanları parçalama makinesinde parça boyutu 1-2cm olacak şekilde parçalanmış ardından portatif olarak kullanılan Near Infrared Reflectance Spectroscopy (NIRS) (poliSPEC; ITPhotonics) cihazı ile poliDATA yazılımı tarafından analiz edilmiştir.

Mısır haricinde silajı yapılan diğer bitkiler ile karşılaştırıldığında, mısır bitkisinin yüksek enerji içeriğine sahip olduğu ve bu yüksek içeriğin hayvanlar tarafından lezzetli

bulunarak tüketildiği (Safari vd., 2014) ve aynı zamanda sindirimi ile ön sıralarda yer aldığı bildirilmiştir (Cusicanqui ve Lauer, 1999).

3.2.5.11. Yağ (%)

Her parselden rastgele seçilen 5 bitkinin yaprakları sap ve koçanları parçalama makinesinde parça boyutu 1-2cm olacak şekilde parçalanmış ardından portatif Near Infrared Reflectance Spectroscopy (NIRS) (poliSPEC; ITPhotonics) cihazı ile poliDATA programı kullanılarak analiz edilmiştir.

Yıldız vd., (2017) bu konuda önemli bir çalışma yapmış olup bu çalışmada, yeşil ot verimini 10,632-13,477 kg/da aralığında belirlenmiştir.

3.2.5.12. Kül (%)

Denemede bulunan parsellerden örnekleme olarak alınan 5 bitkinin yaprakları sap ve koçanları parçalama makinesinde parça boyutu 1-2 cm olacak şekilde parçalanmış ardından portatif Near Infrared Reflectance Spectroscopy (NIRS) (poliSPEC; ITPhotonics) cihazı ile poliDATA programı kullanılarak analiz edilmiştir.

3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Yapılan deneme çalışmasında toplanan verilerin istatistiksel olarak analiz edilmesinde SPSS 16 programı ile birlikte TAR-ST yazılımı kullanılmıştır. Bu programlar ile varyans analizi yapılarak ve ayrıca gruplar arasındaki farklılığın belirlenmesinde LSD testi uygulanarak, çeşitler arasında oluşan benzerlik ve farklılıkları hesaplanan AÖF değerine bağlı olarak gruplanmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu tez çalışmasında, Eskişehir sulu koşullarında denenen hibrit mısır çeşitlerinin çiçeklenme gün süreleri, bitki boylar, koçan yükseklikleri, yeşil silaj verimler, kuru ot verimi, kuru madde yüzdesi, nişasta içeriği, NDF, ADF, protein, yağ ve kül içeriği özellikleri değerlendirilmiştir.

4.1. Çiçeklenme Gün Sayısı (gün)

Denemede bulunan parsel içindeki bitkilerin %50'sinin, ekim yapılan günden sonra tepe püskülleri, püskül salkımının 3 te 1 lik kısmında polen döktüğü güne kadar geçen toplam gün sayısı çiçeklenme gün sayısı olarak bildirilmiştir (Uysal ve Soylu, 2019).

Çalışmamızda kullanılan hibrit mısır çeşitleri arasındaki çiçeklenme gün süresi bakımından farklılığı gösteren varyans analiz tablosu Çizelge 4.1' de verilmiştir.

Çizelge 4. 1. Çiçeklenme gün sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	6,88	2,29	
Çeşit	8	96,5	12,06	3,34*
Hata	24	86,6	3,6	
Genel	35	190		
V.K. (%):				2,27

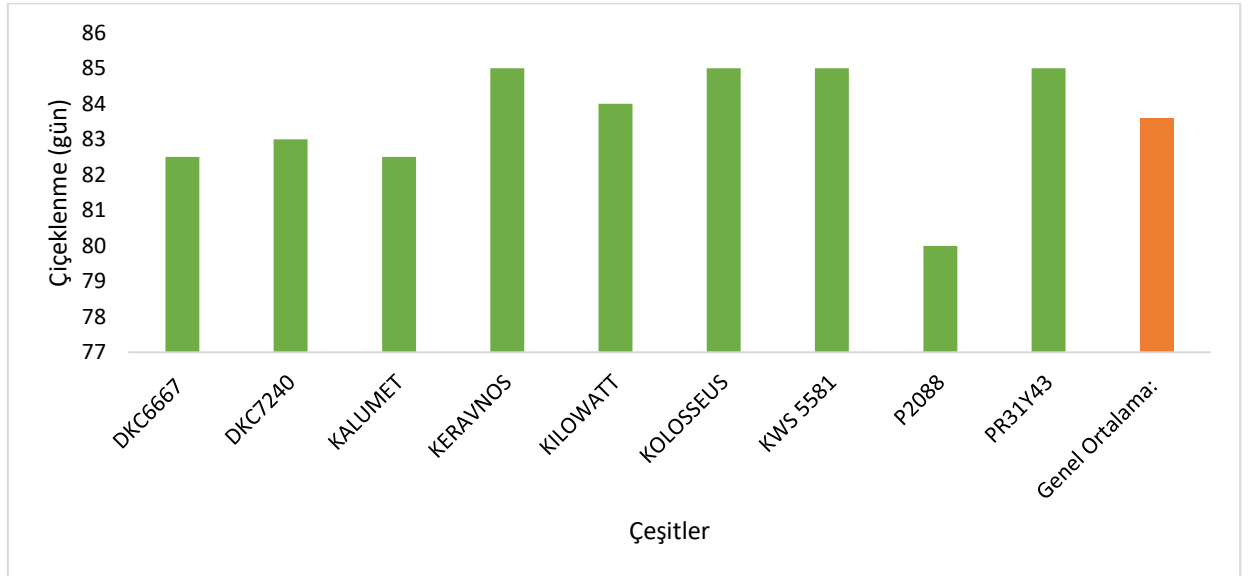
*: %5'te önemli, **: %1'de önemli, ö.d.: Önemli değil

Çizelge 4.1 incelendiğinde çeşitler arasında %5 oranında anlamlı farklılıkların olduğu görülmektedir. Mısır çeşitleri arasındaki çiçeklenme gün sayısına ait ortalama değerler Çizelge 4.2' de verilmiştir.

Çizelge 4. 2. Çeşitlerin çiçeklenme gün sayısı bakımından ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırılmaları

Çeşit	Ortalamalar (gün)	Çeşit	Ortalamalar (gün)		
DKC6667	82,5	AB	KOLOSSEUS	85	A
DKC7240	83	A	KWS 5581	85	A
KALUMET	82,5	AB	P2088	80	B
KERAVNOS	85	A	PR31Y43	85	A
KILOWATT	84	A			
Genel				83,6	
Ortalama:				2,77	
A.Ö.F. (%1):				2,77	

Çizelge 4.2 analiz edildiğinde çiçeklenme gün sayısı değerleri 80,00-85,00 gün arasında değiştiği gözlemlenmiştir. Bu çalışma sonucunda çiçeklenme gün sayısında en büyük değer 85 gün ile KERAVNOS, KOLOSSEUS, KWS 5581 ve PR31Y43 çeşitlerinde, en küçük değer 80 gün ile P2088 çeşidinden elde edilmiştir. Çeşitler arası ortalama farklılıklar Şekil 4.1’ de verilmiştir.



Şekil 4. 1. Çeşitlerin oluşturduğu farklı grupların çiçeklenme gün sayısına göre dağılımı

Çalışmadan elde edilen çiçeklenme gün sayısı değerleri, çiçeklenme gün sayısının, 74-81 gün (Uysal ve Soylu, 2019) arasında değiştiğini bildiren araştırmacıların bulgularıyla benzerlik göstermiştir.

4.2. Bitki Boyu (cm)

Çalışmamızda mısır çeşitleri arasında bitki boyu bakımından farklılığı gösteren varyans analiz tablosu Çizelge 4.3' de verilmiştir.

Çizelge 4. 3. Bitki boyuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	39,41	13,14	
Çeşit	8	2775,56	346,94	19,12**
Hata	24	435,34	18,14	
Genel	35	3250,3		
V.K. (%):				1,42

*: %5'te önemli, **: %1'de önemli, ö.d.: Önemli değil

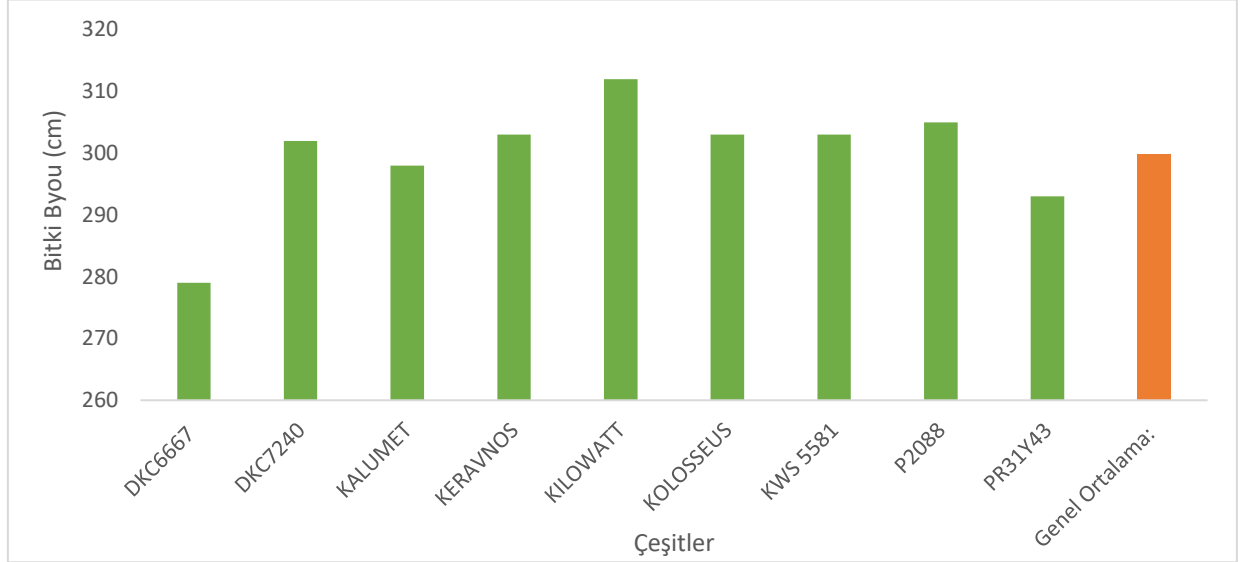
Çizelge 4.3 incelendiğinde çeşitler arasında %1 oranında anlamlı farklılıkların oluştuğu görülmektedir. Mısır çeşitleri arasındaki bitki boyuna ait ortalama değerler Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4. 4. Çeşitlerin bitki boyları bakımından ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları

Çeşit	Ortalamalar (cm)	Çeşit	Ortalamalar (cm)
DKC6667	279	F	KOLOSSEUS
DKC7240	302	BC	KWS 5581
KALUMET	298	CD	P2088
KERAVNOS	303	BC	PR31Y43
KILOWATT	312	A	
Genel			299,8
Ortalama:			299,8
A.Ö.F. (%1):			6,22

Çizelge 4.4 incelendiğinde bitki boyu değerleri 312-279 cm arasında değiştiği bulunmuştur. Çalışmamızın sonucunda en yüksek bitki boyu 312 cm ile KILOWATT

çeşidinde, en kısa bitki boyu ise 279 cm ile DKC6667 çeşidinden bulunmuştur. Çeşitler arası ortalama farklılıklar Şekil 4.2' de verilmiştir.



Şekil 4. 2. Çeşitlerin oluşturduğu farklı grupların bitki boyuna göre dağılımı

Çalışmadan elde edilen bitki boyu değerleri, bitki boyu 260 cm ile 315 cm (Uysal ve Soylu, 2019) arasında değiştiğini bildiren araştırmacıların bulgularıyla benzerlik göstermiştir

4.3. Koçan Yüksekliği (cm)

Çalışmamızda mısır çeşitleri arasında koçan yüksekliği bakımından farklılığı gösteren varyans analiz tablosu Çizelge 4.5' de verilmiştir.

Çizelge 4. 5. Koçan yüksekliğine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	1,9	0,64	
Çeşit	8	7090,63	886,3	113,66**
Hata	24	187,16	7,8	
Genel	35	7179,68		
V.K. (%):				1,92

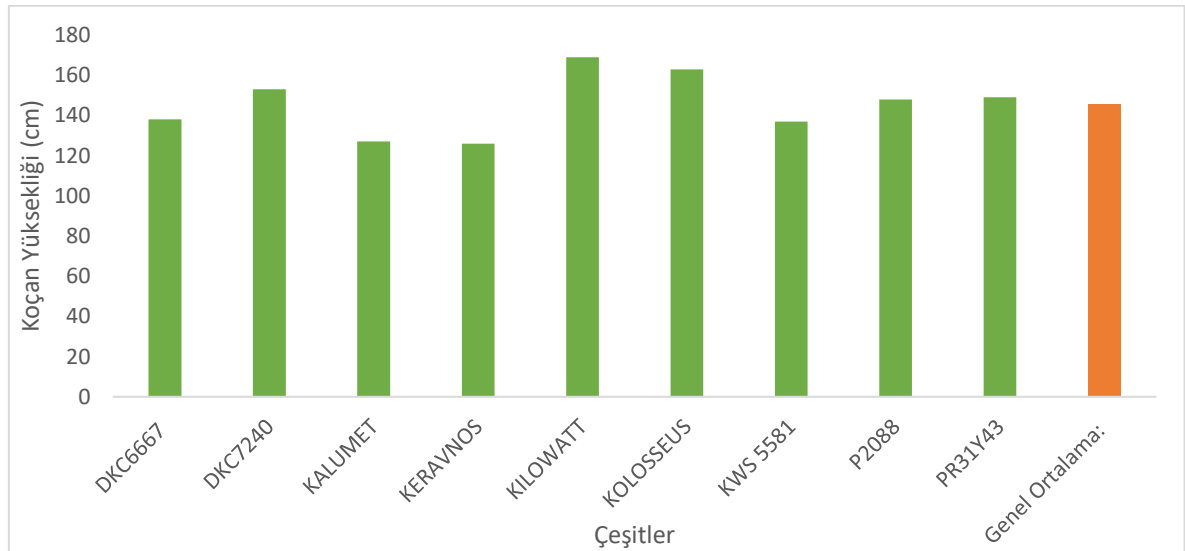
*: %5'te önemli, **: %1'de önemli, ö.d.: Önemli değil

Çizelge 4.5 incelendiğinde koçan yüksekliği bakımından çeşitler arasında %1 oranında anlamlı farklılığın bulunduğu görülmektedir. Mısır çeşitleri arasındaki koçan yüksekliğine ait ortalama değerler Çizelge 4.6' de verilmiştir.

Çizelge 4. 6. Çeşitlerin koçan yüksekliği bakımından ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırılmaları

Çeşit	Ortalamlar (cm)	Çeşit	Ortalamlar (cm)		
DKC6667	138	E	KOLOSSEUS	163	B
DKC7240	153	C	KWS 5581	137	E
KALUMET	127	F	P2088	148	D
KERAVNOS	126	F	PR31Y43	149	CD
KILOWATT	169	A			
Genel Ortalama:			145,6		
A.Ö.F. (%1):			4,08		

Çizelge 4.6 incelendiğinde çeşitlerin koçan yüksekliği değerleri 126-169 cm arasında değiştiği bulunmuştur. Çalışmamızın sonucunda koçan yüksekliği için en büyük değer 169 cm ile KILOWATT çeşidinde gözlemlenmiş ve en küçük değer 126 cm ile KERAVNOS çeşidinden elde edilmiştir. Çeşitler arası ortalama farklılıklar Şekil 4.3' de verilmiştir.



Şekil 4. 3. Çeşitlerin oluşturduğu farklı grupların koçan yüksekliğine göre dağılımı

Hasat verimini ve kalitesini düşüren, aynı zamanda hasat zorluklarına neden olan mısır bitki yatmasında koçan yüksekliği de önemli bir kriterdir. Çalışmada elde ettiğimiz koçan yükseklik değerleri, ilk koçan yüksekliğinin 1.37-2.08 m (Yıldız vd., 2017), 92-135 cm (Öner vd., 2011b), 99.80-150.63 cm (Öner ve Güneş, 2019) ve 110-153.3 cm (Han, 2016) arasında farklılık gösterdiği belirtilen araştırmacıların sonuçlarıyla benzerlik göstermiştir.

4.4. Yeşil Ot Verimi (kg/da)

Çalışmamızda mısır çeşitleri arasında yeşil ot verimi bakımından farklılığı gösteren varyans analiz tablosu Çizelge 4.7' de verilmiştir.

Çizelge 4. 7. Yeşil ot verimine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	1574561	524853,67	
Çeşit	8	13590121	1698765,13	13,34**
Hata	24	3056165	127340,2	
Genel	35	18220848		
V.K. (%):				3,71

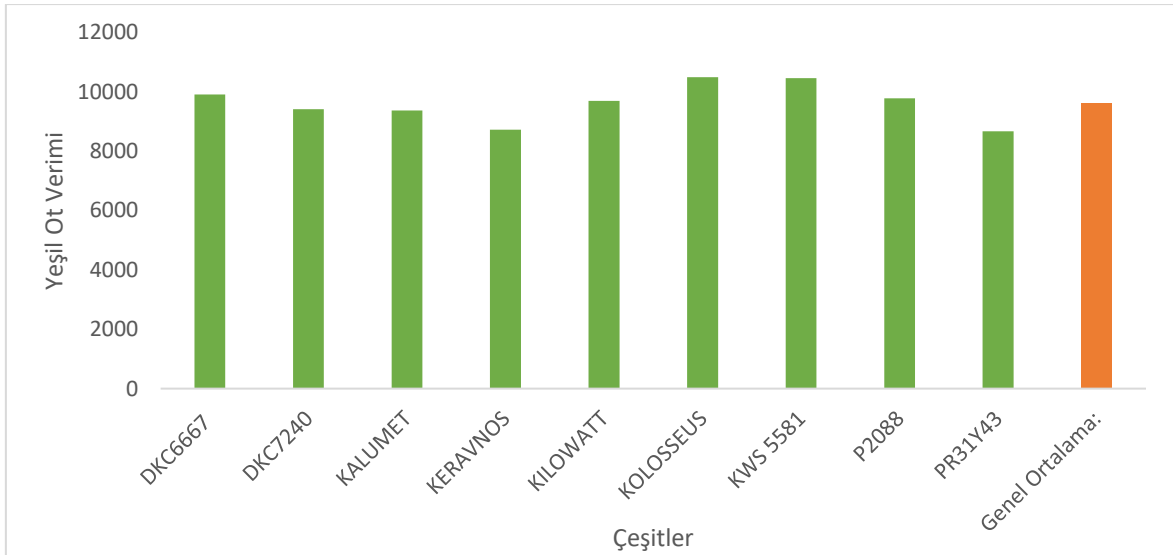
*: %5'te önemli, **: %1'de önemli, ö.d.: Önemli değil

Çizelge 4.7 incelendiğinde yeşil ot verimi bakımından çeşitler arasında %1 oranında anlamlı farklılıkların olduğu gözlemlenmektedir. Hibrit mısır çeşitleri için yeşil ot verimine ait ortalama değerler Çizelge 4.8' de verilmiştir.

Çizelge 4. 8. Çeşitlerin yeşil ot verimi bakımından ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırılması

Çeşit	Ortalamalar (kg)	Çeşit	Ortalamalar (kg)		
DKC6667	9905,4525	B	KOLOSSEUS	10488,455	A
DKC7240	9406,2475	BC	KWS 5581	10457,8025	A
KALUMET	9370,62	C	P2088	9776,87	BC
KERAVNOS	8723,9225	D	PR31Y43	8660,43	D
KILOWATT	9689,49	BC			
Genel					
Ortalama:					9608,8
A.Ö.F. (%1):					520,9

Çizelge 4.8 incelendiğinde çeşitlerin yeşil ot verim değerleri 10488,455-8660,43 kg arasında değiştiği bulunmuştur. Çalışmamızın sonucunda yeşil ot verimi için en yüksek değer 10488,455 kg ile KOLOSSEUS çeşidinde, en düşük değer 8660,43 kg ile PR31Y43 çeşidinden elde edilmiştir. Çeşitler arası ortalama farklılıklar Şekil 4.4' de verilmiştir.



Şekil 4. 4. Çeşitlerin oluşturduğu farklı grupların yeşil ot verimine göre dağılımı

Manga vd., (1991), tarafından Çukurova bölgesinde ana ürün hasadı sonrası yapılan ikinci ürün yetiştirme sezonunda 3 adet farklı hibrit mısır çeşidi ile 4 farklı hasat zamanında yapılan çalışmada; çeşitlere ait yeşil silaj verimleri dekara 5553-7140 kg olarak değişim göstermiş ve bu hasat verimlerinde hasat gününün önemli olduğunu bulunmuştur, İptaş

(1993), Tokat çevre şartlarında birinci ürün olarak yetiştirilmesi yapılan silajlık mısırdaki, yeşil ot veriminin dekara 3867–8220 kg arasında değiştiği ,Bilgen vd., (1996), tarafından İzmir ili Menemen ilçesi ekolojik şartlarında yapılan birinci ürün mısır çalışmasında ise yeşil ot verimlerinin dekara 5191–8099 kg arasında farklılık gösterdiği bulunmuştur.

4.5. Kuru Ot Verimi (kg/da)

Çalışmamızda mısır çeşitleri arasında kuru ot verimi bakımından farklılığı gösteren varyans analiz tablosu Çizelge 4.9’ de verilmiştir.

Çizelge 4. 9. Kuru ot verimine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	78413,15	26137,72	
Çeşit	8	536343,57	67042,95	4,40*
Hata	24	365135,57	15213,98	
Genel	35	979892,29		
D.K. (%):				1,92

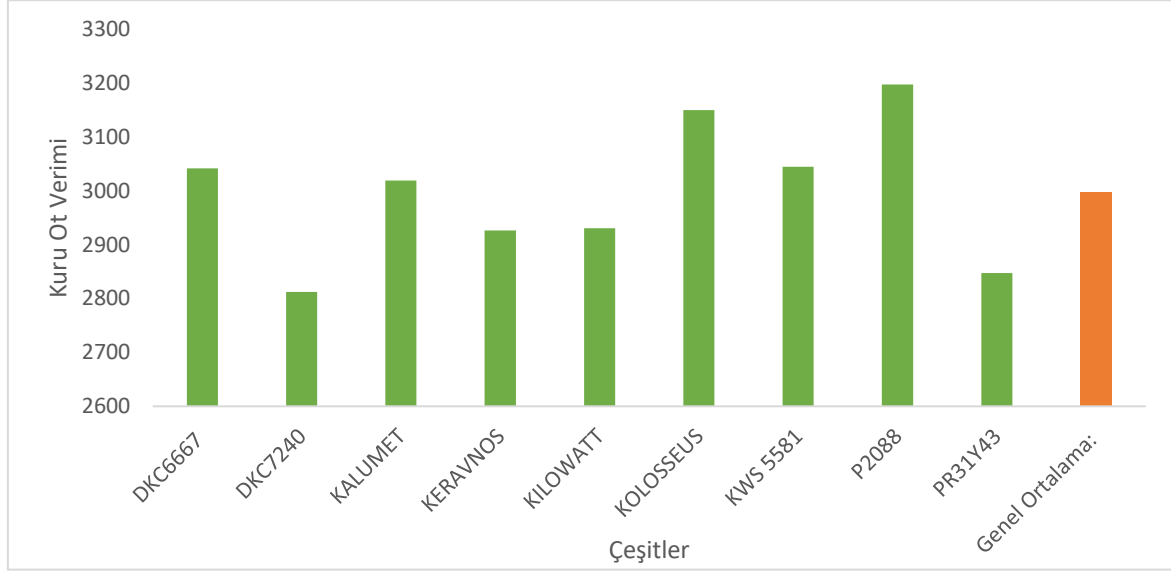
*: %5’te önemli, **: %1’de önemli, ö.d.: Önemli değil

Çizelge 4.9 incelendiğinde kuru ot verimi bakımından çeşitler arasında %5 oranında anlamlı farklılıkların çıktığı kolaylıkla görülmektedir. Mısır çeşitleri arasındaki kuru ot verimine ait ortalama değerler Çizelge 4.10’ de verilmiştir.

Çizelge 4. 10. Çeşitlerin kuru ot verimi bakımından ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırılmaları

Çeşit	Ortalamalar (kg)	Çeşit	Ortalamalar (kg)		
DKC6667	3041,2825	AB	KOLOSSEUS	3149,575	A
DKC7240	2812,1625	D	KWS 5581	3044,4275	AB
KALUMET	3019,145	ABC	P2088	3197,27	A
KERAVNOS	2926,16	BCD	PR31Y43	2847,4875	CD
KILOWATT	2930,1875	BCD			
Genel Ortalama:				2996,4	
A.Ö.F. (%1):				180,01	

Çizelge 4.10 incelendiğinde çeşitlerin kuru ot verim değerleri 3149,575-2812,1625 kg arasında değiştiği bulunmuştur. Çalışmamızın sonucunda kuru ot verimi bakımından en yüksek değer 3149,575 kg ile KOLOSSEUS çeşidinde, en düşük değer 2812,1625 kg ile DKC7240 çeşidinden elde edildiği görülmektedir. Çeşitler arası ortalama farklılıklar Şekil 4.5’ de verilmiştir.



Şekil 4. 5. Çeşitlerin oluşturduğu farklı grupların kuru ot verimine göre dağılımı

Yılmaz vd. (1999), Hatay ekolojik koşullarında ikinci ürün yetiştirme şartlarında 24 farklı silajlık hibrit mısır çeşit kullanarak yaptığı çalışmada; kuru ot verimini dekara 1698 kg olarak gözlemlemiştir. Turan ve Yılmaz (2000), Van ekolojik şartlarında 1999 yetiştirme sezonunda ana ürün ve ikinci ürün olarak 6 farklı silajlık hibrit mısır çeşidi (P -3335, P 3394, Frassino, TTM -815, RX -899 ve Arifiye) ile yapmış olduğu çalışmada, birinci ürün yetiştirme şartlarında dekara kuru ot verimini 1482.95 kg olarak bildirmişlerdir.

4.6. Kuru Madde Oranı (%)

Çalışmamızda mısır çeşitleri arasında kuru madde içeriği bakımından farklılığı gösteren varyans analiz tablosu Çizelge 4.11’ de verilmiştir.

Çizelge 4. 11. Kuru madde oranına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	8	2,36	0,3	
Çeşit	3	80,6	26,86	13,44**
Hata	24	17,98	0,75	
Genel	35	100,96		
D.K. (%):				2,76

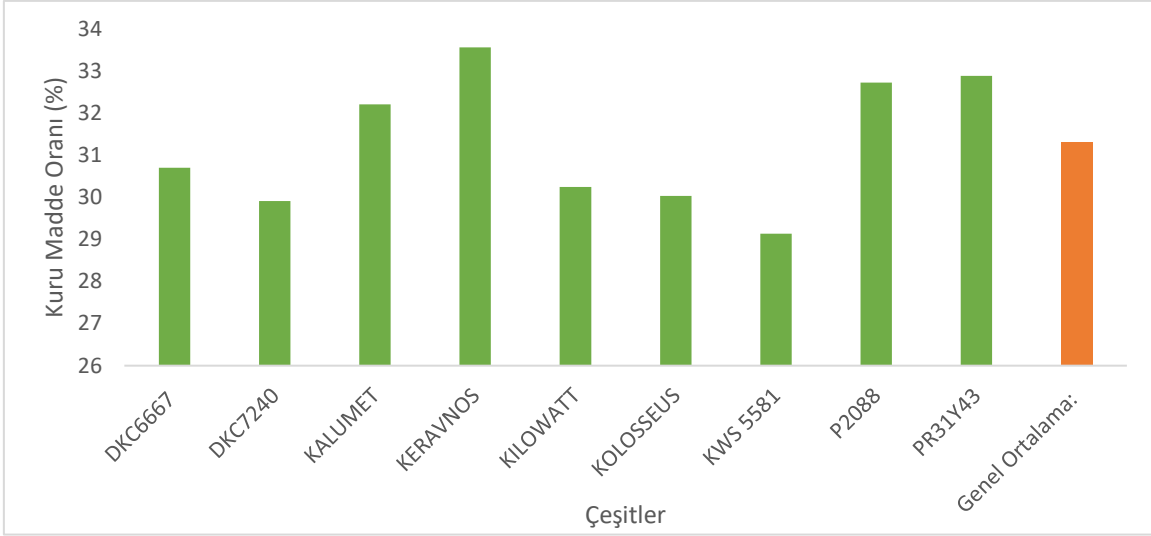
*: %5'te önemli, **: %1'de önemli, ö.d.: Önemli değil

Çizelge 4.11 incelendiğinde kuru madde oranı bakımından çeşitler arasında %1 oranında anlamlı farklılıkların olduğu görülmektedir. Mısır çeşitleri arasındaki kuru madde oranına ait ortalama değerler Çizelge 4.12' de verilmiştir.

Çizelge 4. 12. Çeşitlerin kuru madde oranı bakımından ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları

Çeşit	Ortalamalar (%)	Çeşit	Ortalamalar (%)		
DKC6667	30,7	C	KOLOSSEUS	30,03	CD
DKC7240	29,91	CD	KWS 5581	29,13	D
KALUMET	32,21	B	P2088	32,72	AB
KERAVNOS	33,56	A	PR31Y43	32,88	AB
KILOWATT	30,25	CD			
Genel Ortalama:				31,3	
A.Ö.F. (%1):				1,26	

Çizelge 4.12 incelendiğinde çeşitlerin kuru madde oranı değerleri % 33,56-29,13 arasında değiştiği bulunmuştur. Çalışmamızın sonucunda kuru madde oranı için en yüksek değer %33,56 ile KERAVNOS çeşidinde, en düşük değer %29,13 ile KWS5581 çeşidinden alınmıştır. Çeşitler arası ortalama farklılıklar Şekil 4.6' de verilmiştir.



Şekil 4. 6. Çeşitlerin oluşturduğu farklı grupların kuru madde oranına göre dağılımı

İptaş (1993), Tokat ili çevre koşullarında birinci ürün olarak yetiştirilen silajlık mısırdaki kuru madde içeriğinin %13.83–28.74 arasında farklılık gösterdiğini bulunmuştur., Sade vd., (2002), Konya ili çevre koşullarına iyi adapte olabilecek silajlık mısır çeşitlerini belirlemek sebebi ile 2000 yılı yetiştirme döneminde farklı 6 silajlık hibrit mısır çeşidi ile yaptıkları çalışmada, hasat süresini bitkinin sarı olum dönemi içinde olacak şekilde gerçekleştirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada kullanılan Dracma , Temigi , Doge çeşitlerinde kuru madde oranları sırası ile % 38,24 – 34,82 – 29,25 olarak bulunmuştur.

4.7. Nişasta (%)

Mısır silajının içerdiği enerji değerinin yarısına yakın bir oranı silajın içerdiği nişastadan kaynaklanmaktadır (Hill, 1993). Dolayısıyla mısır silajının içerdiği nişasta miktarının yüksek olması, mısır silajından elde edilen yemin kullanılabilirliğini arttırmakta ve aynı zamanda yem maliyetini düşürmekte ayrıca hayvan performansına verim yönünden olumlu yansımaktadır (Keleş ve Çıbık 2014).

Çalışmamızda silajlık hibrit mısır çeşitleri arasında oluşan nişasta oranı bakımından farklılığı gösteren varyans analiz tablosu Çizelge 4.13 de verilmiştir.

Çizelge 4. 13. Nişasta oranına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0,35	0,12	
Çeşit	8	66,02	8,26	3,94*
Hata	24	56,66	2,36	
Genel	35	123,04		
D.K. (%):				5,18

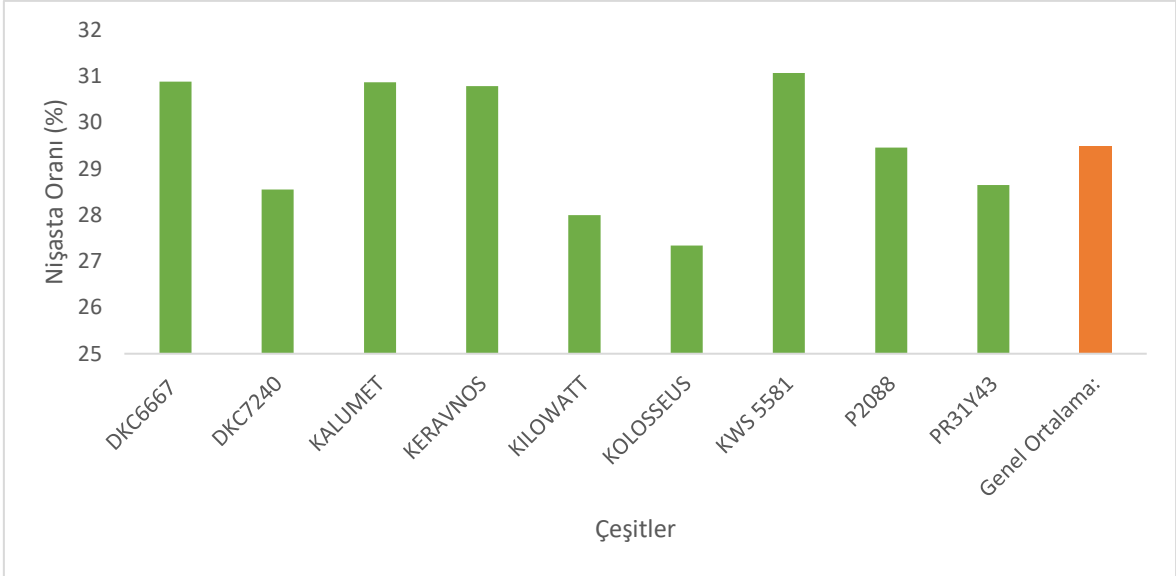
*: %5'te önemli, **: %1'de önemli, ö.d.: Önemli değil

Çizelge 4.13 incelendiğinde nişasta oranı bakımından çeşitler arasında %5 oranında anlamlı farklılıkların olduğu görülmektedir. Mısır çeşitleri arasındaki kuru madde oranına ait ortalama değerler Çizelge 4.14' de verilmiştir.

Çizelge 4. 14. Çeşitlerin nişasta oranı bakımından ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırılmaları

Çeşit	Ortalamalar (%)		Çeşit	Ortalamalar (%)	
DKC6667	30,88	AB	KOLOSSEUS	27,33	D
DKC7240	28,55	CD	KWS 5581	31,07	A
KALUMET	30,87	AB	P2088	29,46	ABCD
KERAVNOS	30,78	ABC	PR31Y43	28,65	BCD
KILOWATT	28	D			
Genel Ortalama:				29,5	
A.Ö.F. (%1):				2,23	

Çizelge 4.14 incelendiğinde çeşitlerin nişasta oranlarının % 27,33-31,07 arasında değişiklik gösterdiği bulunmuştur. Yapılan çalışma sonucunda nişasta oranı için en yüksek değer %31,07 ile KWS 5581 çeşidinde gözlemlenmiş, en düşük değer %27,33 ile KOLOSSEUS çeşidinden elde edilmiştir. Çeşitler arasında oluşan ortalama farklılıklar Şekil 4.7' de verilmiştir.



Şekil 4. 7. Çeşitlerin oluşturduğu farklı grupların nişasta oranına göre dağılımı

Araştırmada elde ettiğimiz Nişasta oranı değerleri, nişasta oranının %28-32 çıktığı araştırma sonuçları ile benzer çıkmıştır. (Bal vd., 1997)

4.8. NDF (%)

NDF (Neutral detergent fiber) kısaltmasının açılımı ve anlamı nötr deterjanda çözünmeyen lifdir. Mısır silajının içeriğinde bulunan liflerin ölçümü için kullanılır. NDF değerinin yüksek olması besin alımını azalttığı için özetle; NDF oranının düşük olması istenir.

Süt sığırı yem rasyonlarında fazlaca tercih edilen kaba yemlerin, lignin yani sindirilemeyen lif içeriği düşük, NDF içeriğinin ise yüksek olması tercih sebebidir. Kaba yemlerin rumenden geçiş hızının daha az olması, kuru madde tüketimini sınırlandırdığı için süt veriminin azalmasına yol açmaktadır (Keleş ve Çıbık, 2014).

Çalışmamızda mısır çeşitleri arasında NDF bakımından farklılığı gösteren varyans analiz tablosu Çizelge 4.15' de verilmiştir.

Çizelge 4. 15. NDF oranına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	2,5	0,84	
Çeşit	8	61,87	7,73	4,94*
Hata	24	37,55	1,56	
Genel	35	101,92		
D.K. (%):				3,22

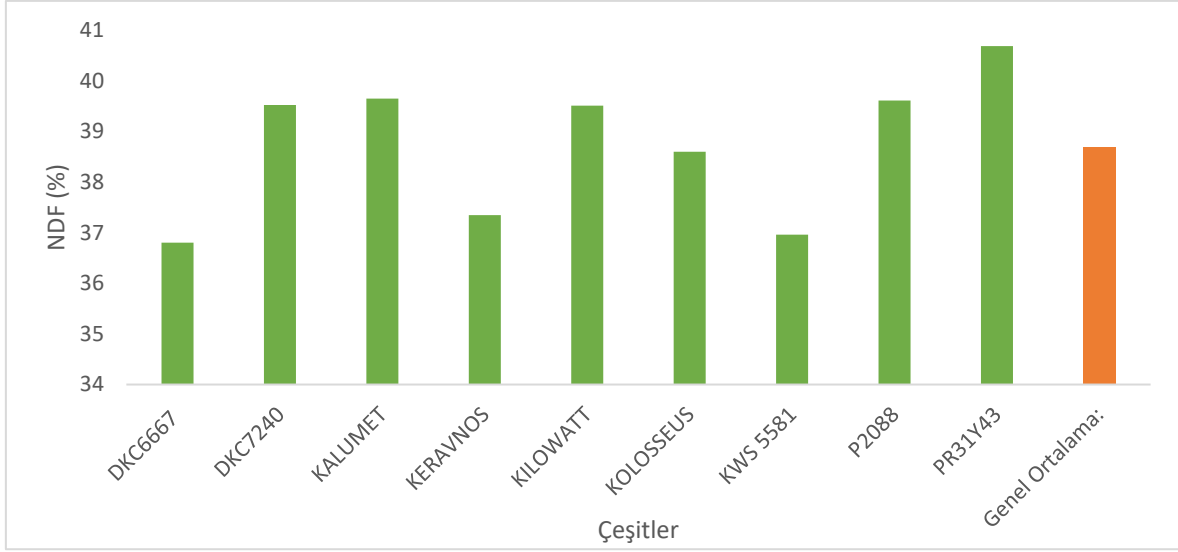
*: %5'te önemli, **: %1'de önemli, ö.d.: Önemli değil

Çizelge 4.15 incelendiğinde NDF oranı bakımından çeşitler arasında %5 oranında anlamlı farklılıkların olduğu görülmektedir. Mısır çeşitleri arasındaki NDF oranına ait ortalama değerler Çizelge 4.16' de verilmiştir.

Çizelge 4. 16. Çeşitlerin NDF oranı bakımından ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırılmaları

Çeşit	Ortalamalar (%)	Çeşit	Ortalamalar (%)		
DKC6667	36,80	C	KOLOSSEUS	38,60	BC
DKC7240	39,52	AB	KWS 5581	36,96	C
KALUMET	39,65	AB	P2088	39,61	AB
KERAVNOS	37,35	C	PR31Y43	40,68	A
KILOWATT	39,51	AB			
Genel Ortalama:				38,7	
A.Ö.F. (%1):				1,82	

Çizelge 4.16 incelendiğinde çeşitlerin NDF oranı değerleri % 40,68-36,8 arasında değiştiği bulunmuştur. Çalışmamızın sonucunda NDF oranı için en yüksek değer %40,68 ile PR31Y43 çeşidinde, en düşük değer %36,80 ile DKC6667 hibrit mısır genotipinden elde edilmiştir. Çeşitler arası ortalama farklılıklar Şekil 4.8' de verilmiştir.



Şekil 4. 8. Çeşitlerin oluşturduğu farklı grupların NDF oranına göre dağılımı

Meeske vd., (2000)'nın, 21 farklı hibrit mısır çeşidi ile yaptığı araştırmada mısır silajı içeriğinde gözlemledikleri NDF oranı % 43.0- 50.1 arasında farklılık göstermiştir.

Araştırmada gözlemlediğimiz NDF (Nötral Deterjan Lif) değerleri, NDF oranının Ferreira vd., (2014) % 46.4-50.8, Karaalp (2015) % 46.3-47, Row vd., (2015) % 43.7-47.5, Anonim, (2015) % 33.89-43.94, araştırma sonucundan düşük çıkmıştır.

4.9. ADF (%)

Çalışmamızda mısır çeşitleri arasında ADF bakımından farklılığı gösteren varyans analiz tablosu Çizelge 4.17' de verilmiştir.

Çizelge 4. 17. ADF oranına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0,86	0,29	
Çeşit	8	18,52	2,32	2,52*
Hata	27	21,97	0,81	
Genel	35	41,36		

D.K. (%): 4,34

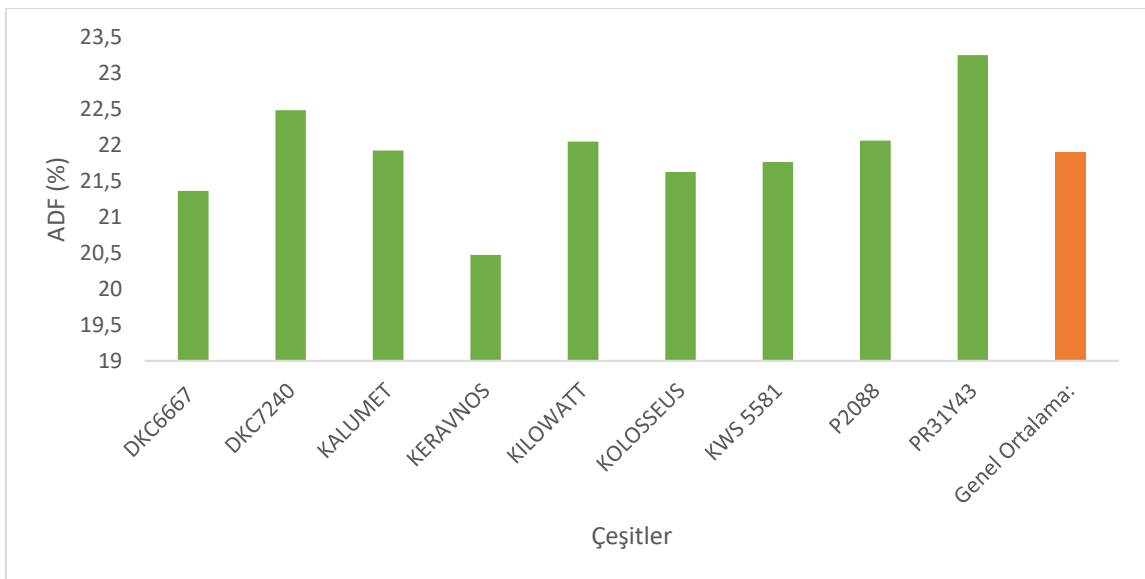
*: %5'te önemli, **: %1'de önemli, ö.d.: Önemli değil

Çizelge 4.17 incelendiğinde ADF oranı bakımından çeşitler arasında %5 oranında anlamlı farklılıkların olduğu görülmektedir. Mısır çeşitleri arasındaki ADF oranına ait ortalama değerler Çizelge 4.18’ de verilmiştir.

Çizelge 4. 18. Çeşitlerin ADF oranı bakımından ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırılmaları

Çeşit	Ortalamalar (%)	Çeşit	Ortalamalar (%)		
DKC6667	21,36	BC	KOLOSSEUS	21,62	BC
DKC7240	22,48	AB	KWS 5581	21,76	BC
KALUMET	21,92	AB	P2088	22,06	AB
KERAVNOS	20,47	C	PR31Y43	23,25	A
KILOWATT	22,05	AB			
Genel Ortalama:	21,9				
A.Ö.F. (%1):	1,38				

Çizelge 4.18 incelendiğinde çeşitlerin ADF oranı değerleri % 23,25-20,47 arasında değiştiği bulunmuştur. Çalışmamızın sonucunda ADF oranı için en yüksek değer %23,35 ile PR31Y43 çeşidinde, en düşük değer %20,47 ile KERAVNOS çeşidinden elde edilmiştir. Çeşitler arası ortalama farklılıklar Şekil 4.9’ de verilmiştir.



Şekil 4. 9. Çeşitlerin oluşturduğu farklı grupların ADF oranına göre dağılımı

ADF (Acid detergent fiber) kısaltmasının açılımı ve anlamı asit deterjanda çözülmeyen lif anlamını taşımaktadır.

Meeske vd., 2000 yılı yetiştirme sezonunda 21 farklı hibrit mısır çeşidi ile yaptıkları çalışmalarında mısır silaj içeriğinde bulunan ve tespit ettikleri ADF içerik oranı % 22.9-26.6, arasında farklılık göstermiştir. Araştırmada elde ettiğimiz ADF değerleri, Bayram (2010) tarafından yapılan çalışmada % 28.67-40.92 arasında , Öner vd., (2011a) tarafından yürütülen başka bir çalışmada % 31-41 olarak ve Özata vd., (2012) tarafından yapılan çalışmada % 24.1-40.9 arasında, Martin vd., (2012) tarafından yürütülen çalışmada ise ortalama % 22.7-44.0 arasında değiştiği, Safdarian vd., (2014) tarafından yapılan çalışmada ise ortalama % 27-33 arasında bulunan sonuçlar ile Karaalp (2015) tarafından yapılan çalışmada bulunan ortalama % 32.9-34.8 araştırma sonuçlarına göre daha düşük bulunmuştur.

4.10. Protein (%)

Çalışmamızda mısır çeşitleri arasında protein (%) bakımından farklılığı gösteren varyans analiz tablosu Çizelge 4.19' de verilmiştir.

Çizelge 4. 19. Protein oranına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	8	0,11	0,01	
Çeşit	3	4,86	1,62	15,32**
Hata	24	0,95	0,04	
Genel	35	5,93		
D.K. (%): 3,58				

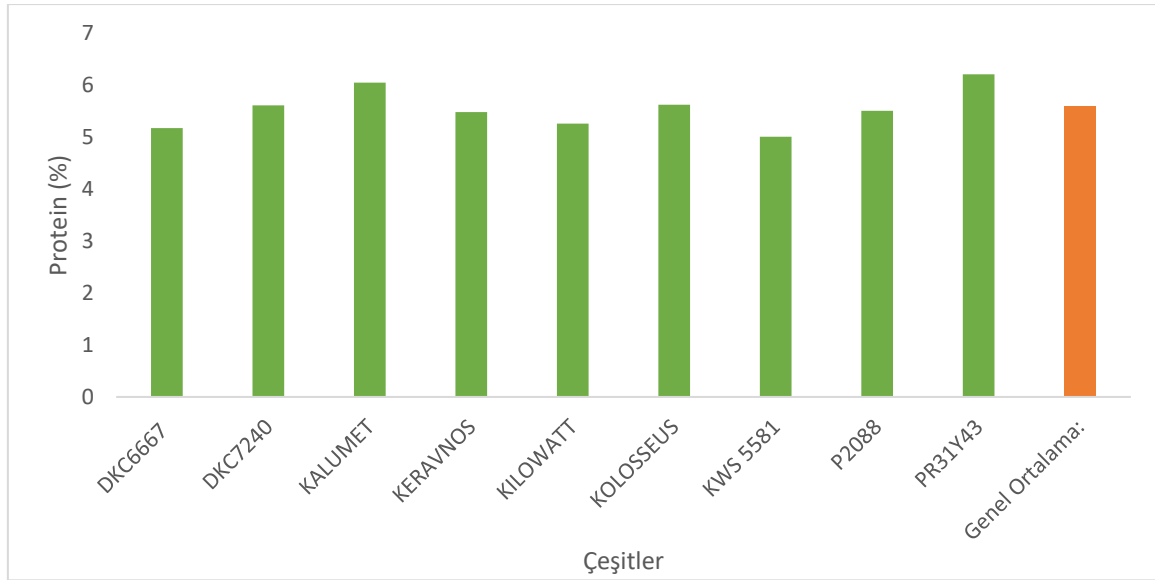
*: %5'te önemli, **: %1'de önemli, ö.d.: Önemli değil

Çizelge 4.19 incelendiğinde Protein oranı bakımından çeşitler arasında %1 oranında anlamlı farklılıkların olduğu görülmektedir. Mısır çeşitleri arasındaki Protein oranına ait ortalama değerler Çizelge 4.20' de verilmiştir.

Çizelge 4. 20. Çeşitlerin Protein oranı bakımından ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırılmaları

Çeşit	Ortalamalar (%)	Çeşit	Ortalamalar (%)		
DKC6667	5,17	D	KOLOSSEUS	5,62	B
DKC7240	5,61	B	KWS 5581	5,01	D
KALUMET	6,05	A	P2088	5,51	BC
KERAVNOS	5,48	BC	PR31Y43	6,21	A
KILOWATT	5,26	CD			
Genel Ortalama:				5,6	
A.Ö.F. (%1):				0,29	

Çizelge 4.20 incelendiğinde çeşitlerin protein oranı değerleri % 5,17-6,05 arasında değiştiği bulunmuştur. Çalışmamızın sonucunda Protein oranı için en yüksek değer %6,05 ile KALUMET çeşidinde, en düşük değer %5,01 ile KWS5581 çeşidinden elde edilmiştir. Çeşitler arası ortalama farklılıklar Şekil 4.10' de verilmiştir.



Şekil 4. 10. Çeşitlerin oluşturduğu farklı grupların Protein oranına göre dağılımı

Ham protein içeriği mısır bitkisinde genetik kontrol seviyesi fazla bir özellik olmasında rağmen, bölgesel iklim, ekim dönemi, hasat dönemi, uygulama ve yetiştirme tekniği ile birlikte gübre uygulaması gibi birçok çevresel etmeden yüksek oranda etkilenebilmektedir. Yürütülen farklı çalışmalarda buna bağlı olarak silajlık mısır

yetiştiriciliğinde farklı protein oranları gözlemlendiği bildirilmiştir. Amerika ekolojik koşullarında 2 yetiştirme sezonu boyunca yapılan deneme çalışmasının sonucunda silajlık mısır yetiştiriciliğinde bulunan ortalama protein içerik oranı % 8.6 olarak bildirilmiştir. (Kurle vd., 1998)

Çalışmamızdan elde edilen veriler, daha önce Karaman ekolojik koşullarında benzer çalışmalar yapan Güneş (2004) tarafından bulunan ortalama protein değeri, % 3.94 - % 4.74 ile ve Keskin (2001) tarafından Konya ekolojik koşullarında birinci ürün yetiştirme sezonunda yapılan çalışmada bulunan ortalama % 5.18 - % 6.28 arasında protein oranları ile benzer sonuç göstermiştir.

4.11. Yağ (%)

Yapılan bir çalışmada silaj yağ içeriği fazla olan bir silajlık mısır çeşidi ile yağ içeriği normal olan başka bir hibrit silajlık mısır çeşidi incelenmiştir. Bu çalışmada, yağ içeriği yüksek olan silaj ile beslenen hayvanlarda süt veriminin arttığı gözlemlenmiştir (Weiss ve Wyatt 2000).

Yürüttüğümüz çalışmada mısır çeşitleri arasında yağ oranı bakımından farklılıkları gösteren varyans analiz tablosu Çizelge 4.21' de verilmiştir.

Çizelge 4. 21. Yağ oranına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	8	0,001	0,001	
Çeşit	3	0,16	0,05	0,16 ö.d.
Hata	24	0,76	0,03	
Genel	35	0,93		

D.K. (%): 7,02

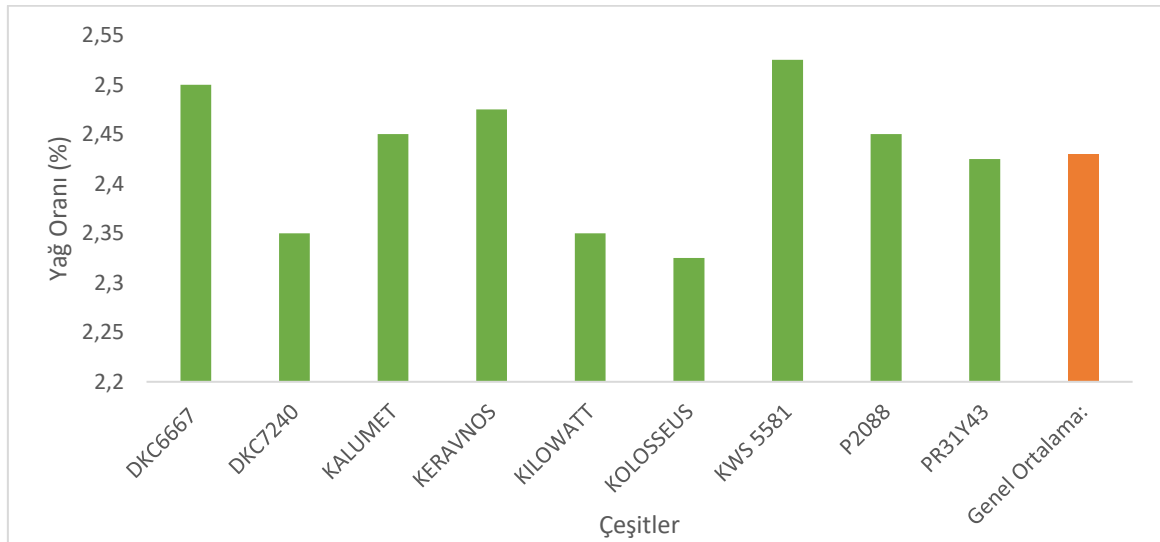
*: %5'te önemli, **: %1'de önemli, ö.d.: Önemli değil

Çizelge 4.21 incelendiğinde Yağ oranı bakımından çeşitler arasında önemli bir farklılığın olmadığı görülmektedir. Çalışmada kullanılan mısır çeşitleri arasındaki Yağ oranına ait ortalama değerler Çizelge 4.22’ de verilmiştir.

Çizelge 4. 22. Çeşitlerin Yağ oranı bakımından ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırılmaları

Çeşit	Ortalamlar (%)	Çeşit	Ortalamlar (%)		
DKC6667	2,50	A	KOLOSSEUS	2,32	A
DKC7240	2,35	A	KWS 5581	2,52	A
KALUMET	2,45	A	P2088	2,45	A
KERAVNOS	2,47	A	PR31Y43	2,42	A
KILOWATT	2,35	A			
Genel Ortalama:			2,43		
A.Ö.F. (%1):			0,26		

Çizelge 4.22 incelendiğinde çeşitlerin yağ oranı değerleri % 2,52-2,35 arasında değiştiği bulunmuştur. Çalışmamızın sonucunda Protein oranı için en yüksek değer %2,52 ile KWS 5581 çeşidinde, en düşük değer %2,2 ile KOLOSSEUS çeşidinden elde edildiği bulunmuştur. Çeşitler arası bulunan ortalama farklılıklar Şekil 4.11’ de verilmiştir.



Şekil 4. 11. Çeşitlerin oluşturduğu farklı grupların Yağ oranına göre dağılımı

Erdal vd., (2009), 2006 ve 2007 yıllarında Antalya ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada, mısır silajının kuru madde içeriğinde % 1,9-3,6 arasında ham yağ oranına sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Araştırmamızda elde edilen ham yağ oranları, daha önce yapılan çalışma ile benzerlik göstermektedir. Araştırma sonuçları ile bu sonuçların farklılık göstermesinin sebebini, araştırmaların yürütüldüğü lokasyonların ve yılların ekolojik koşullarına ve çeşitlerdeki farklılıklara bağlamak mümkün olabilir.

4.12. Kül (%)

Mısır silajında bulunan ham kül miktarı hem kuru ot olarak tüketilecek hem de silajı yapılacak olan yem bitkisinin içeriğinde bulunan makro ve mikro mineral maddelerin içeriği hakkında fikir beyan etmektedir. Ham kül, bitkilerde hücre içi fonksiyonlarının etkinliği bakımından büyük öneme sahip olmakla birlikte nükleoproteinlerin içeriğinde yer alan ve hücre içinde oksijen taşınması gibi bir çok değişik olayda etkili olan mineralleri içeriğinde barındırmaktadır. Silajda kuru maddenin yakılmasından sonra ortada kalan ve yanmamış fraksiyondan oluşmaktadır (Gençtan, 1998). Ham kül içeriğini, mineral maddeler veya inorganik maddeler ile birlikte makro ve mikro olmak üzere iki gruptan oluşmaktadır. Hayvanlar tarafından sentezlenemeyen bu mineral maddeler yemler ve benzeri katkılar ile vucuda dışarıdan alınmaktadır.

Çalışmamızda mısır çeşitleri arasında kül (%) bakımından farklılığı gösteren varyans analiz tablosu Çizelge 4.23' de verilmiştir.

Çizelge 4. 23. Kül oranına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	8	0,19	0,023	
Çeşit	3	3,21	1,07	5,35*
Hata	24	1,8	0,08	
Genel	35	5,2		
D.K. (%): 0,52				

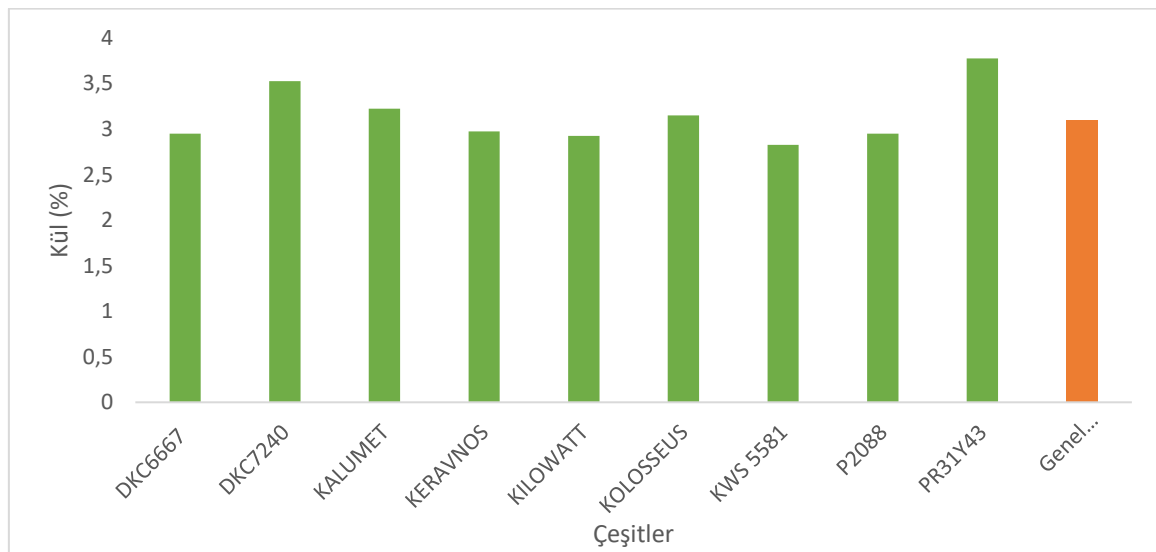
*: %5'te önemli, **: %1'de önemli, ö.d.: Önemli değil

Çizelge 4.23 incelendiğinde Kül oranı bakımından kullanılan çeşitler arasında %5 oranında ve anlamlı bir farklılıkların meydana geldiği görülmektedir. Mısır çeşitleri arasındaki kül oranına ait ortalama değerler Çizelge 4.24’ de verilmiştir.

Çizelge 4. 24. Çeşitlerin Kül oranı bakımından ortalamaları ve ortalamaların farklılık gruplandırılmaları

Çeşit	Ortalamalar (%)	Çeşit	Ortalamalar (%)		
DKC6667	2,95	CD	KOLOSSEUS	3,15	BCD
DKC7240	3,52	AB	KWS 5581	2,82	D
KALUMET	3,22	BC	P2088	2,95	CD
KERAVNOS	2,97	CD	PR31Y43	3,77	A
KILOWATT	2,92	CD			
Genel Ortalama:			3,1		
A.Ö.F. (%1):			8,71		

Çizelge 4.24 incelendiğinde çeşitlerin kül oranı değerleri % 3,77-2,382 arasında değiştiği bulunmuştur. Çalışmamızın sonucunda kül oranı için en yüksek değer %3,77 ile PR31Y43 çeşidinde, en düşük değer %2,82 ile KWS 5581 çeşidinden elde edilmiştir. Çeşitler arası ortalama farklılıklar Şekil 4.12’ de verilmiştir.



Şekil 4. 12. Çeşitlerin oluşturduğu farklı grupların Kül oranına göre dağılımı

Erdal vd., (2009), 2006 ve 2007 yıllarında Antalya ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada, silaj içeriğinde mevcut olan ham kül oranını kuru maddede %4,59 ile %6,91 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çiğdem ve Uzun (2006), Samsun ile çevre koşullarında ve ana ürün hasadı sonrası ikinci ürün sezonunda yürüttükleri bir çalışmada, silaj içeriğinde bulunan ham kül oranını %7,17 ve %6,59 olarak bildirmişlerdir. İptaş (1993), 1991-1992 yıllarında Tokat ekolojik şartlarında yaptığı çalışmada ham kül oranının % 6,12-9,56 arasında değişim gösterdiğini belirtmiştir.

Araştırmamızda elde edilen değerler, daha önce yapılan çalışmalardan Erdal vd., (2009)'a, Çiğdem ve Uzun (2006)'a ve İptaş (1993)'a göre düşük bulunmuştur. Araştırma sonuçları ile bu sonuçların farklılık göstermesi araştırmanın yürütüldüğü yerin iklimsel ve coğrafik olarak farklı olmasına, çalışmada kullanılan çeşitlerin farklı olmasına bağlamak mümkün olabilir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma farklı kaynaklardan elde edilen 9 hibrit silajlık mısır çeşidinin (DKC6667, DKC7240, KALUMET, KERAVNOS, KILOWATT, KOLOSSEUS, KWS 5581, P2088, PR31Y43) 2020 yılında Eskişehir İli Odunpazarı ilçesi Karahöyük Köyünde verim, çiçeklenme gün süresi, bitki boyu, koçan yüksekliği, dekara yeşil silaj verimi, dekara kuru ot verimi, kuru madde yüzde oranı, nişasta, NDF, ADF, protein, yağ ve kül oranı yönünden performansları belirlenmiştir.

Çeşitlerin silaj içeriğinde bulunan yağ oranı kriterlerinde istatistiki olarak istatistiki bakımından önemli fark belirlenmemiştir. İncelenen diğer parametrelerde ise istatistiki bakımından önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Araştırmada incelenen verim ve kalite değerlerine ait sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

Çiçeklenme gün sayısı değerleri 80,00-85,00 gün arasında değiştiği bulunmuştur. Çiçeklenmesini en geç yapan çeşitler 85 gün ile KEREVNOS, KOLOSSEUS, KWS 5581 ve PR31Y43 çeşitlerinde, en düşük değer 80 gün ile P2088 çeşidinden elde edilmiştir.

Bitki boyu değerleri 312-279 cm arasında değiştiği bulunmuştur. Bitki boyu en yüksek çeşit 312 cm değeri ile KILOWATT çeşidinde, en küçük değer 279 cm ile DKC6667 çeşidinden elde edilmiştir.

Koçan yüksekliği değerlerinin 169-126 cm arasında değiştiği bulunmuştur. Koçan yüksekliği için en yüksek değer 169 cm ile KILOWATT çeşidinde, en küçük değer ise 126 cm ile KERAVNOS çeşidinden elde edilmiştir.

Yeşil ot verimi değerleri 10.488,45-8.660,43 kg arasında değiştiği bulunmuştur. Yeşil ot verimi için en yüksek değer 10488,45 kg ile KOLOSSEUS çeşidinde, en düşük değer 8.660,43 kg ile PR31Y43 çeşidinden elde edilmiştir.

Kuru ot verim değerleri dekara 3149,57 – 2.812,16 kg arasında değiştiği bulunmuştur. Kuru ot verimi için en yüksek değer dekara 3.149,57 kg ile KOLOSSEUS eşidinde, en düşük değer 2812,16 kg ile DKC7240 çeşidinden elde edilmiştir.

Kuru madde oranı değerlerinin %33,56-29,13 arasında değiştiği bulunmuştur. Kuru madde oranı için en yüksek değer %33,56 ile KERAVNOS eşidinde, en düşük değer %29,13 ile KWS5581 çeşidinden elde edilmiştir.

Nişasta oranı değerleri % 27,33-31,07 arasında değiştiği bulunmuştur. Nişasta oranı için en yüksek değer %31,07 ile KWS 5581 eşidinde, en düşük değer %27,33 ile KOLOSSEUS çeşidinden elde edilmiştir.

NDF oranı değerleri % 40,68-36,8 arasında değiştiği bulunmuştur. NDF oranı için en yüksek değer %40,68 ile PR31Y43 eşidinde, en düşük değer %36,80 ile DKC6667 çeşidinden elde edilmiştir.

ADF oranı değerleri %23,25-20,47 arasında değiştiği bulunmuştur. Çalışmamızın sonucunda ADF oranı için bulunan en yüksek oran %23,35 ile PR31Y43 eşidinde, en düşük oran %20,47 ile KERAVNOS çeşidinden elde edilmiştir. Denemede kullanılan çeşitler arasındaki ortalama farklılıklar Şekil 4.9' de verilmiştir.

Protein oranı değerleri % 5,17-6,05 arasında değiştiği bulunmuştur. Protein oranı en yüksek değer %6,05 ile KALUMET çeşidinden, en düşük değer %5,01 ile KWS5581 çeşidinden elde edilmiştir.

Yağ içeriği bakımından çeşitler arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark oluşmamıştır. Çeşitlerin yağ oranı değerleri % 2,52-2,35 arasında değiştiği bulunmuştur. Yağ oranı en yüksek değer %2,52 ile KWS 5581 eşidinde, en düşük değer %2,35 ile KOLOSSEUS çeşidinden elde edilmiştir..

Kül oranı değerleri % 3,77-2,38 arasında değiştiği bulunmuştur. Kül oranı için en yüksek değer %3,77 ile PR31Y43 eşidinde, en düşük değer %2,82 ile KWS 5581 çeşidinden elde edilmiştir.

Yapılan çalışmada, Eskişehir bölgesinin geççi silajlık mısır yetiştiriciliği bakımından iklimsel ve bölgesel avantajı bir bölge olduğu, kaliteli ve verimli silajlık mısır yetiştiriciliği bakımından uygun bir iklime sahip olduğu ortaya konmuştur. yapılabileceği kanaati oluşmuştur. Araştırma sonucunda elde edilen ortalama dekara 9608,80 kg verim 2019 Yılı ANOMIM rakamlarına göre dekara 5.098 kg olan verim ortalamasının çok üzerinde olduğu belirlenmiştir.

Çalışmanın sonuçlarına göre Eskişehir ili Odunpazarı ilçesi ekolojik koşullarında yeşil ot verimi bakımından verim sıralamasına göre KOLOSSEUS, KWS 5581 ve DKC6667 çeşitlerini, kuru ot verimi bakımından verim sıralamasına göre P2088, KOLOSSEUS, KWS 5581, DKC6667 ve KALUMET çeşitlerinin umutlu olduğu belirlenmiştir. Hayvan beslemesinde mısır silajının nişasta içeriğinin ve sindirilebilirliğininde önemi fazladır. Bu yüzden çalışmada incelenen çeşitlerden elde edilen silajın nişasta içeriği, NDF ve ADF oranlarına göre yapılan kalite sınıflandırmasında, nişasta içeriği sıralamasına göre KWS 5581, DKC 6667, KALUMET, KERAVNOS çeşitlerinin, NDF oranı sıralamasına göre DKC6667, KWS 5581, KERAVNOS çeşitlerinin, ADF oranı sıralamasına göre KERAVNOS, DKC6667, KOLOSSEUS, KWS 5581 çeşitlerinin umutlu olduğu belirlenmiştir. Bu konuda yapılacak daha detaylı çalışmalara ihtiyaç olup, bu çalışmalarla bölgeye uygun çeşitlerin ve bu konuda incelenen parametrelerin daha etkin bir şekilde açıklaması mümkün olacaktır.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Acar, R. 1995, Sulu şartlarda ikinci ürün olarak bazı baklagil yem bitkileri ve tahıl karışımlarını yetiştirilme imkanları, Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Konya.
- Açıkgöz, E., 2002, Silaj yapımında kullanılan diğer bitkilerin tarımı, Silaj Bitkileri Yetiştirme ve Silaj Yapımı (E. Açıkgöz, İ. Filya ve İ. Turgut ed.) Hasad Yayıncılık, Türkiye, 2002 s: 35-57.
- Ak, A., 2017, Banaz koşullarında silajlık mısır çeşitlerinin verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- Aydinoğlu, B., ve Çakmakçı, S., 2005, Farklı biçim dönemlerinin sorgumun (*Sorghumbicolorl. Moench*) hasıl verimi ve kimyasal kompozisyonu üzerine etkileri, Doktora Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya 124
- Balmuk, Y., 2012, Konya yunak koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek silajlık mısır (*Zea mays L.*) çeşitlerinin verim ve verim özelliklerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- Bal, M.A., Coors, J.G., Shaver, R.D. 1997. Impact of the maturity of corn for us as silage in the diets of dairy cows on intake, digestion, and milk production. *J. Dairy Sci.* 80: 2497-2503.
- Cusicanqui, J.A., Lauer, J.G., 1999, Plant density and hybrids influence on corn forage yield and quality, *Agronomy J.*, 91: 911-915,
- Çiğdem, S., Uzun, F. 2006, Samsun ili taban alanlarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek bazı silajlık sorgum ve mısır çeşitleri üzerine bir araştırma, O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi. 21(1): 14- 19.
- Dönmez, R., 2016, Kahramanmaraş koşullarında bazı silajlık mısır çeşitlerinin verim ve verim özellikleri üzerine araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş sütçü imam üniversitesi fen bilimleri enstitüsü.
- Ergül, Y, 2008, Silajlık mısır çeşitlerinin önemli tarımsal ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Konya
- Ferreira, G. 2015. Understanding the effects of drought stress on corn silage yield and quality. Tri-State Dairy Nutrition Conference, April 20-22, 2015, Virginia, ABD

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Geren, H., Avcioğlu, R., Kır, B., Demiroğlu, G., Yılmaz, U., Cevheri, A.C., 2003, İkinci ürün silajlık olarak yetiştirilen bazı mısır çeşitlerinde farklı ekim zamanlarının verim ve kalite özelliklerine etkisi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 40 (3): 57-64.
- Gençtan, T., 1998, Tarımsal Ekoloji, Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Tekirdağ, 191s
- Güney, E., Tan, M., Gül, ZD., Gül, İ., 2010, Erzurum şartlarında bazı silajlık mısır çeşitlerinin verim ve silaj kalitelerinin belirlenmesi, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 41 (2), 105-111
- Güney E., 2017, Erzurum şartlarında farklı olgunlaşma süresine sahip mısır çeşitlerinin farklı ekim ve hasat tarihlerinde silajlık performanslarının belirlenmesi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi
- Harmanşah, F., Kaman Ö.T., 1987, Silaj mısırın önemi, memleketimizin muhtelif ekolojilerinde yetiştirilme imkanları, silaj yapımı ve değerlendirilmesi, Türkiye’de Mısır Üretimini Geliştirilmesi, Problemleri ve Çözüm Yolları Sempozyumu. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, 23-26 Mart 1987, Ankara, 61-69.
- İptaş, S., Yılmaz, M., Öz, A., Avcioğlu, R., 1997, Tokat ekolojik şartlarında silajlık mısır, sorgum tür ve melezlerinden yararlanma olanakları. Türkiye Birinci Silaj Kongresi. Hasat Yayıncılık 97- 105. İstanbul.
- İptaş, S., ve Acar A., 2003, Silajlık mısırdaki genotip ve sıra aralığının verim ve bazı agronomik özelliklere etkisi, Ondokuzmayıs Üniv. Ziraat Fak. Derg. , 189,15-22.
- İşikten, S., 2017, Bingöl koşullarında silajlık mısır için uygun ekim zamanının belirlenmesi. Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- Kacar, B., 1984, Bitki ve toprağın kimyasal analizleri: II. Bitki Analizleri. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. No:453, 464 s, Ankara
- Karayığıt, İ., 2005, Farklı olgunluk dönemlerindeki bazı melez mısır çeşitlerinin silaj kalitesi üzerine araştırma. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Inst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş
- Kavut, Y.T., ve Soya, H., 2012, Ege Bölgesi koşullarında bazı mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin silaj kalite özellikleri üzerinde bir araştırma. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 2012, 49 (3): 223-227 ISSN 1018 – 8851
- Kırtok, Y., 1998, Mısır üretimi ve kullanımı, Kocaoluk Basım Yayınevi, İstanbul

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Korkmaz, Y., Aykanat, S., Yücel, H., Avcı, M., Yücel, C., Hatipoğlu, R., 2016, Çukurova koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek silajlık mısır çeşitlerinin verim ve silaj kaliteleri üzerine bir araştırma, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Sonuç Raporu, Adana
- Kuşvuran, A., ve Nazlı, Rİ., 2014. Orta kıvırmak havzası ekolojik koşullarında bazı mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin tane mısır özelliklerinin belirlenmesi, YYÜ TAR BİL DERG (YYU J AGR SCI) 2014, 24(3): 233- 240
- Okan M., 2015, Diyarbakır Bismil koşullarında bazı silajlık mısır çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi
- Öz, A., Yanıkoğlu, S., Kapar, H., Baçlı, A., Yılmaz, Y., Çalışkan, M., 2005, Samsun ve Sakarya koşullarında geliştirilen ümitvar mısırların verim, bazı verim unsurları ve verim stabilitesinin belirlenmesi, Türkiye 6. Tarla Bitkileri Kongresi 5-9 Eylül, Antalya, 2: 995-1000.
- Öner, F. & Güneş, A. (2019). Bazı mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin silajlık verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi. 16(1), 42-50. DOI:10.33462/jotaf.516865.
- Özata, E., Öz, A., Kapar, H., 2012. Silajlık hibrit mısır çeşit adaylarının verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 5 (1): 37-41, 2012 ISSN: 1308-3945, E-ISSN: 1308-027X, www.nobel.gen.tr
- Sade, B., Akbudak, M.A., Acar, R., Arat, E., 2002, Konya ekolojik şartlarında silajlık olarak uygun mısır çeşitlerinin belirlenmesi, Hayvancılık Araştırma Dergisi 12 (1) : 17 - 22. Konya
- Erdal, Ş., Pamukçu, M., Ekiz, H., Soysal, M., Savur, O., Toros, A., 2009, Bazı silajlık mısır çeşit adaylarının silajlık verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2009, 22(1), 75–81
- Seydoşoğlu, S., ve Saruhan, V., 2017, Farklı ekim zamanlarının bazı silajlık mısır çeşitlerinde verim ve verim unsurlarına etkisinin belirlenmesi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 2017, 54 (4):377-383 ISSN 1018 – 8851
- Sönmez, F., Ülker, M., Çiftçi, V., 2001, Farklı zamanlarda ekimin bazı mısır çeşitlerinde hasıl verimi ve bunlara ilişkin karakterlere etkisi üzerinde bir araştırma, GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi 18 (1): 113-118.
- Yalçın Tantekin, G., 2016, Diyarbakır ekolojik koşullarında ana ürün olarak yetiştirilen bazı silajlık mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi. Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Yalçın H.,1998, Silajlık ikinci ürün mısırdaki uygun toprak işleme yöntemlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi. İzmir
- Yasak, S., Çınar, A., Tuğay, M. E., 2003, Mısırdaki (Zea mays L.) ekim zamanının tohum tutma ve diğer bazı özellikler üzerine etkisi, V. Tarla Bitkileri Kongresi II: 448-452.