

T.C.  
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ZOOOTEKNİ ANABİLİM DALI

**BATMAN'DA BİRİNCİ ÜRÜN, MARDİN'DE İKİNCİ ÜRÜN OLARAK  
YETİŞTİRİLEN MISIRIN VERİM, BESİN MADDE VE TOKSİKASYON  
İÇERİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Fatih YÜCESOY  
DANIŞMAN: Doç. Dr. Ahmet TEKELİ  
İKİNCİ DANIŞMAN: Prof.Dr. Füsun GÜLSER

VAN 2019



T.C.  
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

**BATMAN'DA BİRİNCİ ÜRÜN, MARDİN'DE İKİNCİ ÜRÜN OLARAK  
YETİŞTİRİLEN MISIRIN VERİM, BESİN MADDE VE TOKSİKASYON  
İÇERİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Fatih YÜCESOY

Bu çalışma YYÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı tarafından FYL-2017-6170  
No'lu proje olarak desteklenmiştir.

VAN 2019



## KABUL VE ONAY SAYFASI

ZOOTEKNİ (Yemler ve Hayvan Besleme) Anabilim Dalı'nda Doç.Dr. Ahmet TEKELİ danışmanlığında, Fatih YÜCESOY tarafından sunulan "Batman'da Birinci Ürün, Mardin'de İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Mısırm Verim, Besin Madde ve Toksikasyon İçeriklerinin Belirlenmesi" isimli bu çalışma Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili hükümleri gereğince 27/06/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile başarılı bulunmuş ve Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Doç.Dr. Ahmet TEKELİ

İmza: .....

Üye : Dr. Öğr.Üyesi. Reşit ALDEMİR

İmza: .....

Üye : Dr. Öğr.Üyesi.M.Ali KARA

İmza: .....

Üye : .....

İmza: .....

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 01/08/2019 tarih ve 2019/41-I sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Enstitü Müdürü

Prof. Dr. Suat YÜCESOY  
Enstitü Müdürü



## TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Fatih YÜCESOY







## ÖZET

### BATMAN'DA BİRİNCİ ÜRÜN, MARDİN'DE İKİNCİ ÜRÜN OLARAK YETİŞTİRİLEN MISIRIN VERİM, BESİN MADDE VE TOKSİKASYON İÇERİKLERİNİN BELİRLENMESİ

YÜCESOY, Fatih

Yüksek Lisans Tezi, Zootekni Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ahmet TEKELİ

İkinci Danışman: Prof. Dr. Füsün GÜLSER

Ağustos 2019, 97 Sayfa

Mevcut çalışma, Batman'da birinci ürün ve Mardin'de ikinci ürün olarak yetiştirilen mısır çeşitlerinin verim, besin madde ve toksikasyon içeriklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada nem oranı % 9.17-14.05, kuru madde oranı % 85.95-90.83, ham kül oranı % 0.13-1.22, ham protein oranı % 5.60-6.89, ham yağ oranı % 0.97-1.69, ham selüloz oranı % 2.55-2.96, azotsuz öz madde oranı % 75.73-79.50, ADF oranı % 2.69-3.03, NDF oranı % 8.58-13.08, ADL oranı % 3.00-3.03, nişasta oranı % 642.17-649.45, şeker oranı % 12.01-12.03 arasında değişmekte olup, metabolik enerji ruminatlarda (Mcal/kg) 2.86-2.90, kanatlılarda (kcal/kg) 3126.96-3194.61, bin dane ağırlığı 291.93-377.60, hektolitre ağırlığı 76.98-79.10 kg/hl, dekara verimleri 1107-1385.9 kg/da, L\* 56.30-61.71, C\* 37.39-44.10, h° 73.27-76.51, a\* 8.70-10.94, b\* 35.95-42.63, palmitik asit 3.50-3.68 g/kg, oleik asit 8.16-8.63 g/kg, linoleik asit 16.00-16.98 g/kg, omega 6 16.00-16.98 g/kg, doymuş yağ asitleri 32.27-34.17 g/kg, AFB1 2.54-15.52 ppb, AFB2 0.74-01.5 ppb ve toplam aflatoksin 2.54-16.25 ppb arasında bulunmuştur. 48 mısır örneğinin 17'sinde maya ve küflere rastlanmıştır. Bu örneklerde tanımlanan funguslar maya (% 4.16), *Penicillium* spp. (% 31.2), *Alternaria* spp. (% 14.6) ve *Aspergillus* spp. (% 12.5) olarak bulunmuştur. Ayrıca birinci ürün mısır ekili arazilerin geneli killi yapıda iken, ikinci ürün mısır yetiştiriciliği yapılan arazilerin toprak özelliği killi-tınlı yapıda olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Aflatoksin, Besin madde içerikleri, Birinci ürün, Dane mısır, İkinci ürün, Kalite, Toprak özellikleri, Verim.



## ABSTRACT

### DETERMINATION OF YIELD, NUTRITIONAL AND TOXIC COMPONENTS OF CORN PRODUCED AS FIRST CROP IN BATMAN AND SECOND CROP IN MARDIN

YÜCESOY, Fatih

M.sc.Thesis, Department of Animal Science

Supervisor: Assoc Prof.Dr. Ahmet TEKELİ

II. Supervisor: Prof.Dr. Füsün GÜLSER

August 2019, Page 97

The present study was carried out to determine the yield, nutrient and toxicity contents of maize varieties grown as first crop in Batman and second crop in Mardin. Moisture content 9.17-14.05 %, dry matter content 85.95-90.83 %, crude ash content 0.13-1.22 %, crude protein content 5.60-6.89 %, crude oil content 0.97-1.69 %, crude cellulose content 2.55 - 2.96%, nitrogen free extract 75.73-79.50 % of the substances, ADF rate 2.69-3.03 %, NDF rate 8.58-13.08 %, ADL rate 3.00-3.03 %, starch rate 642.17-649.45%, sugar content varies between 12.01-12.03 % and the metabolic energy ruminates (Mcal 2.86-2.90 in poultry (kcal/ kg) 3126.96-3194.61, thousand grain weight 291.93-377.60, hectoliter weight 76.98-79.10 kg / hl, yields per decare 1107-1385.9 kg / da, L \* 56.30-61.71, C \* 37.39-4410, h° 73.27-76.51, a \* 8.70-10.94, b \* 35.95-42.63, palmitic acid 3.50-3.68 g / kg, oleic acid 8.16-8.63 g / kg, linoleic acid 16.00-16.98 g / kg, omega 6 16.00-16.98 g / kg, saturated fatty acids 32.27-34.17 g / kg, AFB1 between 2.54-15.52 ppb, AFB2 between 0.74-01.5 ppb and total aflatoxin between 2.54-16.25 ppb. Yeast and molds were found in 17 of 48 corn samples. The fungi identified in these examples were yeast (4.16 %), Penicillium spp. (31.2 %), Alternaria spp. (14.6 %) and Aspergillus spp. (12.5 %). In addition, while the first crop corn cultivated lands were generally clayey, the second crop corn cultivated lands were found to have clay characteristics.

**Keywords:** Aflatoxin, Grain corn, First crop, Second crop, Yield, Quality, Nutrient Contents, Properties of Soil.



## ÖN SÖZ

Bu çalışmada her türlü ilgi ve yardımda bulunan, örneklerin alınmasında, gerek laboratuvarında analiz yapılmasında, gerekse çalışmam boyunca bilgi birikimini esirgemeyen, ailesine ayıracağı zamanı bana harcayan en az benim kadar çalışan kıymetli tez danışmanım Doç. Dr. Ahmet TEKELİ'ye toprak analizleri için bize labratuvarını açan ve ilgilenen ikinci danışmanım Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümünden Prof.Dr. Füsun Gülser'e ve bitki koruma bölümünden Dr. Öğr. Üyesi Emre Demirer Durak'a toprak analizleri için bize labratuvarını açan ve ilgilenen ikinci danışmanım teşekkür ederim. Bunun yanı sıra her daim arkamda durup ve beni destekleyen motivasyonumu yükselten başta eşim İpek Yücesoy, kızım Kamer Yücesoy, annem Hatice Nurdağ Yücesoy, babam Necat Yücesoy, kardeşlerim Eyüp Sultan Yücesoy, Sema Yücesoy, Burak Yücesoy, Recep Yücesoy'a, Kızıltepe Meslek Yüksekokulu müdürü Prof. Dr. Sibel Derviş'e Mardin Artuklu Üniversitesi Kızıltepe Meslek Yüksekokulu hocalarıma ve Yüzüncü Yıl Üniversitesi Zootekni Bölüm hocalarıma şükranlarımı sunarım.

2019

Fatih YÜCESOY



## İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa</b>
ÖZET .....	i
ABSTRACT .....	iii
ÖN SÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vii
ÇİZELGELER LİSTESİ .....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR .....	xv
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ .....	11
3. MATERYAL ve YÖNTEM .....	29
3.1. Materyal.....	29
3.1.1. Araştırmada kullanılan mısır çeşitleri ve özellikleri.....	29
3.1.2. Araştırma yeri .....	30
3.2. Yöntem .....	33
3.2.1. Bin dane ağırlığı .....	35
3.2.2. Dekara verim .....	35
3.2.3. Nem oranı .....	35
3.2.4. Hektolitreye ağırlığı .....	36
3.2.5. Kuru madde .....	36
3.2.6. Ham kül .....	37
3.2.7. Organik madde .....	38
3.2.8. Ham protein .....	38
3.2.9. Ham yağ.....	39
3.2.10. Ham selüloz .....	40
3.2.11. Azotsuz öz maddeler .....	41
3.2.12. Şeker .....	41
3.2.13. Nişasta .....	41
3.2.14. ADF .....	42
3.2.15. NDF .....	43

	<b>Sayfa</b>
3.2.16. ADL.....	43
3.2.17. Yağ asitleri.....	44
3.2.18. ME.....	44
3.2.19. Renk tayini.....	45
3.2.20. Aflatoksin analizi.....	45
3.2.21. Maya ve küfler.....	46
3.2.22. İstatistik analizler.....	46
3.3. Toprak analizleri ile ilgili özellikler.....	46
3.3.1. Toprak tekstürü.....	46
3.3.2. Toprak reaksiyonu.....	47
3.3.3. Tuz içeriği.....	47
3.3.4. Kireç.....	47
3.3.5. Organik madde.....	47
3.3.6. Azot.....	47
3.3.7. Alınabilir fosfor.....	47
3.3.8. Potasyum, kalsiyum magnezyum.....	48
3.3.9. Demir, bakır, mangan, çinko.....	48
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	49
4.1. Renk Tayini.....	49
4.2. Yağ Asidi.....	41
4.3. Nem.....	55
4.4. Kuru Madde.....	56
4.5. Ham Kül.....	57
4.6. Organik Madde.....	58
4.7. Ham Protein.....	59
4.8. Ham Yağ.....	60
4.9. Ham Selüloz.....	61
4.10. Azotsuz Öz Madde.....	62
4.11. ADF.....	63
4.12. NDF.....	64
4.13. ADL.....	65



	<b>Sayfa</b>
4.14. Nişasta .....	66
4.15. Şeker .....	67
4.16. ME .....	67
4.17. Bin Dane Ağırlığı .....	69
4.18. Hektolitre Ağırlığı .....	70
4.19. Dekara Verim .....	71
4.20. Aflatoksin Analizi.....	73
4.21. Maya ve Küf.....	76
4.22. Toprak Özellikleri.....	81
5. SONUÇ.....	85
KAYNAKLAR.....	87
ÖZ GEÇMİŞ.....	97



## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 1.1. Dünya mısır arzı ve kullanımı .....	5
Çizelge 1.2. Türkiye mısır denge tablosu .....	6
Çizelge 1.3. En fazla üretim payına sahip ülkelere göre mısır ekim alanı.....	6
Çizelge 1.4. En fazla üretim payına sahip ülkelere göre mısır üretimi .....	7
Çizelge 1.5. En fazla üretim payına sahip ülkelere göre mısır verimi .....	8
Çizelge 1.6. Türkiye’de mısır varlığı .....	8
Çizelge 1.7. Batman mısır varlığı .....	9
Çizelge 1.8. Mardin mısır varlığı .....	10
Çizelge 2.1. Türkiye’de gıdalarda bulunmasına izin verilen aflatoksin düzeyleri.....	22
Çizelge 2.2. Avrupa Birliği’nde gıdalarda bulunmasına izin verilen aflatoksin düzeyleri .....	23
Çizelge 3.1. Araştırma yerine ait bilgiler.....	31
Çizelge 3.2. Mardin iline ait iklim özellikleri.....	32
Çizelge 3.3. Batman iline ait iklim özellikleri .....	33
Çizelge 4.1. Birinci ve ikinci ürün mısıra ait renk değerleri .....	49
Çizelge 4.2. Birinci ve ikinci ürün mısırın yağ asit değerleri .....	52
Çizelge 4.3. Birinci ve ikinci ürün mısırın besin madde analiz değerleri.....	54
Çizelge 4.4. Birinci ve ikinci ürün mısırın fiziksel analiz değerleri .....	55
Çizelge 4.5. Mısır çeşitlerinin dekara verimleri .....	71
Çizelge 4.6. Birinci ve ikinci ürün mısırın aflatoksin değerleri.....	74
Çizelge 4.7 Mısır çeşitlerinde maya ve küf gözlenme durumu .....	77
Çizelge 4.8. Batman iline ait toprak özellikleri .....	78

Çizelge 4.9. Mardin iline ait toprak özellikleri .....83



## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 3.1. Deneme alanına ait bir görüntü.....	34
Şekil 3.2. Öğütücü .....	35
Şekil 3.3. Hektolitre Ölçüm cihazı .....	36
Şekil 3.4. Etüv .....	37
Şekil 3.5. Kül Fırını .....	38
Şekil 3.6. Ankom Yağ analiz Cihazı .....	40
Şekil 3.7. Ankom NDF/ADF lif Analiz cihazı .....	44
Şekil 3.8. Renk ölçüm cihazı .....	45
Şekil 4.1. Birinci ve ikinci ürüne ait mısırın renk değerleri .....	49
Şekil 4.2. Birinci ve İkinci Ürün Mısırın yağ asit değerleri .....	52
Şekil 4.3. Birinci ve ikinci ürün mısıra ait nem oranları .....	55
Şekil 4.4. Birinci ve ikinci ürün mısıra ait kuru madde oranları .....	56
Şekil 4.5. Birinci ve ikinci ürün mısıra ait ham kül oranları .....	57
Şekil 4.6. Birinci ve ikinci ürün mısıra ait organik madde oranları .....	58
Şekil 4.7. Birinci ve ikinci ürün mısıra ait ham protein oranları .....	59
Şekil 4.8. Birinci ve ikinci ürün mısıra ait ham yağ oranları .....	60
Şekil 4.9. Birinci ve ikinci ürün mısıra ait ham selüloz oranları .....	61
Şekil 4.10. Birinci ve ikinci ürün mısıra ait azotsuz öz madde oranları .....	62
Şekil 4.11. Birinci ve ikinci ürün mısıra ait ADF oranları .....	63
Şekil 4.12. Birinci ve ikinci ürün mısıra ait NDF oranları .....	64
Şekil 4.13. Birinci ve ikinci ürün mısıra ait nişasta oranları .....	66

Şekil	Sayfa
Şekil 4.14. Birinci ve ikinci ürün mısıra ait kanatlılarda metabolik enerji düzeyleri .....	68
Şekil 4.15. Birinci ve ikinci ürün mısıra ait ruminantlarda metabolik enerji düzeyleri .....	68
Şekil 4.16. Birinci ve ikinci ürün mısıra ait 1000 dane ağırlığı .....	69
Şekil 4.17. Birinci ve ikinci ürün mısıra ait hektolitreye ağırlığı .....	70
Şekil 4.18. Birinci ve ikinci ürün mısırın dekara verimleri .....	72
Şekil 4.19. Birinci ve ikinci ürün mısırın AFB1 düzeyleri .....	75
Şekil 4.20. Birinci ve ikinci ürün mısırın AFB2 düzeyleri .....	75
Şekil 4.21. Birinci ve ikinci ürün mısırın toplam aflatoksin düzeyleri .....	76
Şekil 4.22. Siyah <i>Aspergillus niger</i> yeşil <i>Penicillium</i> sp. Kolonileri .....	78
Şekil 4.23. Siyah <i>Aspergillus niger</i> yeşil <i>Penicillium</i> sp. Kolonileri .....	78
Şekil 4.24. Merkezde <i>Alternaria</i> sp. kolonisi kenardakiler <i>Penicillium</i> spp . .....	79
Şekil 4.25. <i>Penicillium</i> sp. Kolonileri (Yakın görünüm) .....	79
Şekil 4.26. <i>Penicillium</i> sp. Kolonileri .....	80
Şekil 4.27. Maya kolonileri .....	80
Şekil 4.28. <i>Penicillium</i> sp. Konidioforları .....	81
Şekil 4.29. Mikroskopta Gözlemlenen <i>Aspergillus</i> konidioforları .....	81

## SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

<b>Simgeler</b>	<b>Açıklamalar</b>
<b>%</b>	Yüzde
<b>°C</b>	Santigrat derece
<b>Cm</b>	Santimetre
<b>G</b>	Gram
<b>Kcal</b>	Kilokalori
<b>MI</b>	Mililitre
<b>MJ</b>	Mili Joule
<b>Kg</b>	Kilogram
<b>Mcal</b>	Mega kalori
<b>Ppb</b>	Milyarda bir
<b>Mg</b>	Mikro gram
<b>PH</b>	Asitlik veya bazlık derecesi
<b>EC</b>	Tuzluluk
<b>OM</b>	Organik madde
<b>N</b>	Azot
<b>P</b>	Fosfor
<b>K</b>	Potasyum
<b>Ca</b>	Kalsiyum
<b>Mg</b>	Magnezyum
<b>Fe</b>	Demir
<b>Mn</b>	Mangan

**Kısaltmalar****Açıklama****Cu**

Bakır

**Zn**

Çinko

**H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>**

Sülfirik asit

**PR**

Pioneer

**ADL**

Asit deterjan lignin

**AFB1**

Aflatoksin B1

**AFB2**

Aflatoksin B2

**AFG1**

Aflatoksin G1

**AFG2**

Aflatoksin G2

**İAK**

İmmunoaffinity kolon

**TMO**

Toprak Mahsulleri Ofisinin



## 1. GİRİŞ

Buğdaygiller (*Poaceae*) familyasının *Maydeae* sınıfına giren mısır (*Zea mays L.*), dünya tahıl ekilişinde buğday ve çeltikten sonra üçüncü, tahıl üretiminde ise birinci sırayı alan önemli bir tahıl cinsidir. Dünyada 197 milyon hektar alanda 1 milyar 134 milyon ton üretim yapılmaktadır (FAO, 2017). Mısır (*Zea mays*), dünyanın hemen her yerinde yetiştirilen ticari değeri yüksek bir bitkidir. Dünyada mısır üretimi 1 milyar tonu aşmış iken sadece Amerika'da 370 milyon tona ulaşmıştır (FAO, 2017). Mısır sulama imkânlarının artmasıyla çiftçiler arasında giderek daha popüler hale gelmektedir. Pamuk gibi rakip ürünlerdeki düşük karlılık ve Toprak Mahsulleri Ofisinin (TMO)'nun fiyat politikası ile yem talebindeki artış, bu popüleriteyi sağlayan temel öğedir (USDA, 2015).

Dünya'da mısır gerek insan beslenmesinde gerekse hayvan yetiştiriciliğinde başlıca karbonhidrat kaynağı olarak yararlanılan önemli bir üründür. Özellikle biyoetanol üretiminde kullanımının artması, mısır fiyatlarında ve üretiminde artışlara neden olmuştur (Özata ve Kapar, 2013). Tüm tahıllar içerisinde en yüksek verim potansiyeli olan, güneş enerjisini çok iyi kullanan (C4 bitkisi) ve birim alandan en çok kuru madde üreten bitkidir (Kırtok, 1998). Dünyada üretilen mısırın % 60'ı hayvan yemi, % 20'si insan gıdası (doğrudan tüketim), % 10'u işlenmiş gıda ve % 10'u diğer tüketimler ile tohumluk olarak kullanıldığı tahmin edilmektedir (Özcan, 2009). Mısır bitkisinin çok geniş bir yayılma alanına sahip olmasının sebebi; çeşit zenginliğinin fazla olması, çevre koşullarına uyum yeteneğinin iyi olması ve verim potansiyelinin yüksek olmasındandır (Yasak ve ark., 2003). Mısır çeşitlerinin ortalama besin madde içerikleri protein % 9, yağ, % 4, nişasta % 73, diğer bileşenler ise %14 lük kısmı oluşturduğunu belirtmişlerdir (Laurie ve ark., 2004).

Ülkemizde genelde yetiştirilen mısır çeşitleri at dişi mısır, sert mısır, cin mısır veya patlak mısır ve şeker mısırdır. Cin mısır ve şeker mısır çerezlik olarak yenmek amacıyla küçük alanlarda ülke genelinde ekimi yapılmaktadır (Biber ve Kara, 2006). Mısıra olan talep arttığı için de ülkemizde özel sektör ve kamu kuruluşları sürekli yeni mısır çeşitleri ıslah etmekte ve piyasaya sunmaktadırlar. Ülkemizde tescilli mısır çeşidi

sayısı 25.08.2014 tarihi itibarıyla 206, üretim izinli mısır çeşidi sayısı ise 65 adettir (TTSM, 2014).

Türkiye tarla tarımı içerisinde de önemli bir paya sahip olan mısır, geniş adaptasyon kabiliyeti ve çeşit zenginliği ile ülkemizin hemen her bölgesinde tarımı yapılan bir kültür bitkisidir. Ülkemizde toplam mısır ekili alanı 6 milyon 881 bin dekar, üretim miktarı ise 6 milyon 400 bin tondur. Türkiye'nin mısır ekili alanlarında en fazla ekim alanı 2 milyon 105 bin dekar ile Akdeniz bölgesidir. Akdeniz bölgesinin ekim alanındaki payı % 30.59 olup, üretim miktarı ise 2 milyon 285 bindir. Akdeniz bölgesinin üretimdeki payı ise %36'dır. Akdeniz bölgesini 1 milyon 862 bin dekar ekili alan ile Güneydoğu Anadolu bölgesi takip etmektedir. Güneydoğu Anadolu bölgesinin ekili alandaki payı % 27'dir. Güneydoğu Anadolu bölgesinin üretim miktarı 1 milyon 666 bin ton olup, üretimdeki payı ise % 26'dır. Türkiye de mısır ekim alanı en çok iller sırasıyla, Şanlıurfa, Adana, Mardin, Osmaniye, Mersin ve Hatay'dır. Dekara verim miktarında ise en çok verim Mersin, Adana, Hatay, Mardin ve Şanlıurfa'dır (TÜİK, 2015).

Kısa sürede yüksek oranda kuru madde verebilme yeteneğine sahip olan mısır, sulu koşullarda ve sıcak iklim bölgelerinde ekim nöbeti uygulamaları ile ana ürün veya ikinci ürün olarak üretilebilecek alternatif bir tarla bitkisidir. Mısır üretimindeki girdi kullanımının diğer ürünlere göre daha düşük olması, mısıra dayalı sanayinin hızla gelişmesi, tarımında ekimden hasada kadar olan işlemlerde mekanizasyon uygulamaları, mısır üretiminin yaygınlaşmasını sağlamakta ve önemini artırmaktadır İkinci ürün mısır ekiminde zaman çok önemlidir. Hasat edilen alanın üzerine, verimin yüksek olabilmesi için kısa sürede ekim yapılması gerekmektedir (Çalışkan, 2015). Ülkemizde mısır daha çok tane üretim amacıyla yetiştirilmekle birlikte son yıllarda, özellikle süt hayvancılığının gelişmekte olduğu bölgelerde silaj bitkisi olarak önemi giderek artmaktadır (İptaş ve ark., 2002).

Günümüzde yerli ve yabancı çok sayıdaki firma tarafından yüzlerce hibrit mısır çeşidi üretilerek piyasaya sunulmaktadır. Çeşit sayısının çokluğu mısır üreticilerine seçim zorluğu yaşatmaktadır. Farklı bölgelerdeki tüm üreticiler için en uygun olarak tanımlanabilecek tek bir çeşit söz konusu olamaz. Her üretici kendi koşullarına uyan en iyi çeşidi seçmek durumundadır. Çoğu mısır yetiştirilme bölgelerinde ekolojilere uygun çeşitler seçilemediğinden gerçek verimler elde edilememektedir (Öz ve ark., 2005).

Günümüzde üretimi yapılan hibrit çeşitler, ilk olarak Amerika'da yapılan ıslah çalışmaları sonucunda elde edilmiş ve 1800'lü yıllarda Avrupa'ya, Güney Amerika'ya, Afrika'ya ve Avustralya'ya götürülmüştür. Ülkemizde 1984 yılında tohumluk üretiminde özel sektör kuruluşlarının faaliyetine izin verilmesi ve 1987 yılında tohumluk dağıtımında devlet tekelinin kaldırılması ile tohumculuk teknolojisinde hızlı bir gelişme gözlenmiştir. Mısır tarımı için en uygun toprak tipi, su tutma kapasitesi, besin maddesi depolaması, işlenme kolaylığı, iyi drenaj ve havalanma özelliği dolayısıyla siltli-killi topraklardır. Bunun yanında sahip olduğu dezavantajları en aza indirmek, avantajları iyi değerlendirmek ve gerekli iyileştirme uygulamalarını yapmak koşuluyla diğer toprak tiplerinde de mısır tarımı yapılabilir (Cankurt, 2002).

Mısır hayvan türleri için mükemmel bir yem maddesidir. Ham selüloz oranı düşük, sindirilebilir besin maddeleri ve metabolize olabilir enerji düzeyi yüksek, protein değeri düşüktür. Enerji düzeyi diğer tahıllardan daha yüksektir. Mısırın yapısında doymamış yağ asitleri olduğundan besi sığırlarında yumuşak vücut yağı oluşumuna neden olur. Besi sığırlarında kullanımı uygun olduğu halde süt ineklerinde aşırı kullanımı tereyağı kıvamını yumuşattığından fazla kullanımı uygun değildir. Mısırın öğütülmüş ve kırılmış halde uzun süre saklanması içeriğindeki yağın acılaşmasına sebep olur. Diğer yandan yüksek su içeriğine sahip olan tane mısırın küflenmesi kolaydır. Küflenmiş mısırdaki mikotoksin oluşumu tanenin yem niteliğini ortadan kaldırır. Mısır damızlık hayvanlara sınırlı miktarda verilmelidir. Aksi halde yağlanmaya neden olmakta, döl verimini olumsuz etkilemektedir. Yumurta tavuklarına yüksek miktarda mısır verilmesi tavuklarda yağlanmaya ve yağlanmaya bağlı olarak yumurta veriminde düşmeye sebep olacaktır. Kanatlı rasyonlarında mısır kullanılırken lizin, triptofan ve metiyonin bakımından desteklenmelidir. Broiler rasyonlarında kullanılan mısır, karma yemlere %60 düzeyine kadar kullanılabilir (Ergün ve ark., 2016). Sindirim derecesi yüksektir. İyi bir mısır, açık sarı renkte ve parlaktır. Mısır fazla yağ içerir. İyi kaliteli mısır %14'den fazla nem içermemelidir. Fazla kırık olmamalıdır (Ergün ve ark., 2016).

Yemlerdeki su, usulüne uygun olarak uçurulduktan sonra geriye kalan kısım kuru maddedir. Kuru madde, o yeme ait tüm besin maddelerini içeren kısımdır. Herhangi bir yemin kuru maddesi ne kadar çok ise besin maddelerince zengin olma olasılığı o oranda yüksek olacaktır. Kuru madde usulüne uygun yakıldığında geriye kalan yanmamış maddelerin tümüne ham küldür. Ham kül içerisinde yemdeki doğal

inorganik maddeler (makro ve iz mineraller) bulunabileceği gibi yeme sonradan karışmış toz, toprak, kum gibi maddeler de bulunabilir. Organik maddeler, ham kül analizi sırasında kuru maddenin yanan bölümüdür. Bu maddelerin sindirilebilirliği arttıkça yem yoğun yem özelliği kazanır. Organik maddeyi oluşturan temel besin maddeleri, ham protein, ham yağ, ham selüloz ve azotsuz öz maddelerdir. Organik maddeler içerisinde nitrojen içeren tüm maddelere ham proteindir. Bir yemin protein içeriğinin yüksek olması, kolay çözünebilir karbonhidratların tersine sindirime olumlu etki yapar. Protein düzeyinin düşük olması halinde, mikroorganizma faaliyetleri azalmakta ve dolayısıyla yemin sindirilme derecesi düşmektedir (Kutlu ve ark., 2008).

Ham yağ grubu içinde daha çok eterde çözünebilir maddeler vardır. Bu nedenle ham yağ yerine çoklukla eter ekstrakt maddeler ifadesi de kullanılmaktadır. Ham yağ değeri sadece yemin yağ içeriğini değil, eter içinde çözünebilir klorofil, yağda eriyen vitaminler, reçine, mumlar ve organik asitler gibi diğer materyalleri de içerir. Bu nedenle yemin gerçek yağ içeriği değil, toplam lipit içeriği hakkında bilgi verir. Bitkisel kaynaklı yemlerin iskeletini oluşturan ham selüloz, geviş getirenlerin dışındaki hayvanlar için güç sindirilebilir hatta hiç sindirilemeyen, dolayısıyla sadece sindirim sistemini doldurup fiziksel tokluk oluşturarak onun normal çalışmasına katkıda bulunan lignin, selüloz ve hemiselülozdan oluşan bir grup görünümündedir. Geviş getirenler ile tek mideliler aynı yemi sindirim derecelerinde farklılığa neden olan en önemli unsur, yemin ham selüloz içeriğidir. Ham selülozu az olan yemler bütün hayvanlar tarafından birbirine yakın oranlarda sindirilmektedir. Ham selülozu yüksek olan yemleri ise en iyi sindiren geviş getiren hayvanlardır. Kanatlı hayvanlar selülozu hemen hemen hiç sindiremezler (Kutlu ve ark., 2008).

NDF (Neutral Detergent Fiber) hücre duvarının lifli karbonhidratlarını (selüloz ve hemiselüloz), lignin, ligninleşmiş ve sıcaklıkla zarar görmüş bir kısım proteinleri ve silisyum içerir. Bu fraksiyon, yemin özgül ağırlığı hakkında da fikir veren iyi bir göstergedir. Sindirim sisteminin hacimsel kapasitesi dikkate alındığında, NDF değeri ile hayvanın yemi tüketimi hakkında da fikir sahibi olunabilir. ADF (Acid Detergent Fiber) ise NDF içerisinde hemiselüloz çıkartılarak elde edilir. Bu nedenle bu fraksiyon, yemin sindirilebilirliği hakkında ve hayvanın enerji alımı hakkında fikir veren iyi bir göstergedir. Yüksek ADF içerikli yemlerin sindirilebilirliği ve enerji değeri düşüktür.

Azotsuz öz maddeler yem içerisindeki N'siz öz maddeler nişasta ve şeker gibi kolay çözünebilen karbonhidratlardan oluşur (Kutlu ve ark., 2008).

Bu çalışmada Batman'da birinci ürün olarak yetiştirilen PR iki mısır çeşidi ile Mardin ilinde ikinci ürün olarak yetiştirilen PR iki mısır çeşidinin verim, besin madde ve toksikasyon özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

### 1.1. Dünyada ve Türkiye'de Mısır Üretimi

Dünya mısır arzı ve kullanımı Çizelge 1.1'de verilmiştir. Türkiye mısır denge tablosu ise Çizelge 1.2'de verilmiştir. En fazla üretim payına sahip ülkelere göre mısır ekim alanı, üretim ve verimi ise sırasıyla Çizelge 1.3, Çizelge 1.4 ve Çizelge 1.5'de verilmiştir. Türkiye'deki mısır üretim parametrelerine ait değerler ise Çizelge 1.6'da verilmiştir.

Çizelge 1.1. Dünya mısır arzı ve kullanımı (milyon ton) (USDA, 2016)

	2014/2015	2015/2016	2016/2017
Ekim alanı (milyon ha)	179.7	177.8	194.3
Verim (ton/ha)	5.6	5.4	5.8
Başlangıç stokları	174.8	208.3	311.4
Üretim	1014.4	961.1	1122.4
İthalat	125.2	138.8	135.5
Toplam	1313.9	1308.2	1569.4
Yurtiçi kullanım	963.5	978	1059.1
Yem	584.3	597.3	655.9
Gıda. Tohum. Endüstriyel	379.2	380.7	403.1
İhracat	1342.2	121.2	160.1
Bitiş stokları	208.3	208.9	350.3
Toplam	1313.9	1308.2	1597.0

Mısır ekim alanları dünyada 2013/2014 yılı ile 2016/2017 yılı arasında değişiklik göstermemesine rağmen verimde artış sağlanmış, üretim miktarı 991.4 milyon ton'dan 1 milyar 39 milyon ton'a yükselerek % 4.9 oranında artmıştır. Yem amaçlı mısır kullanımı 2013/2014 yılı 570.3 milyon ton iken ile 2016/2017 yılı arasında 626.9 milyon ton'a yükselerek % 9.9 oranında artmıştır. Gıda ve tohum olarak kullanılan mısır miktarı 2013/2014 yılı 371.9 milyon ton'dan, 2016/2017 yılında 387.8 milyon ton'a yükselerek %4.3 oranında artmıştır.

Çizelge 1.2. Türkiye mısır denge tablosu (bin ton) (TÜİK, 2016)

Piyasa yılı	'12/'13	'13/'14	'14/'15	'15/'16	'16/'17
Ekilen alan (bin ha)	622.6	660.0	658.6	688.2	680.0
Üretim	4600.0	5900.0	5950.0	6.400.0	6400
Üretim kayıpları	138.0	177.0	178.5	192.0	192
Verim	739.0	894.0	903.0	930.0	941.0
Arz (Kullanım)	6006.5	6984.3	7707.2	6811.7	7633.5
Kullanılabilir üretim	4462.0	5723.0	5771.5	6208.0	
İthalat	1544.5	1261.3	1935.7	603.7	
Yurt içi kullanım	5757.4	6649.9	6834.9	5912.9	
Tüketim	1439.9	1160.0	1339.9	1028.4	
Tohumluk kullanım	156	16.5	16.5	17.2	
Yemlik kullanım	3998.0	5086.0	5125.0	4656.0	
Endüstriyel kullanım	170.2	215.7	180.4	25.1	
Kayıplar	133.9	171.7	173.1	186.2	
İhracat	285.8	593.0	421.3	603.8	
Stok değişimi	-36.7	-258.6	450.9	295.0	
Kişi başına tüketim (kg)	19.0	15.1	17.2		

Türkiye’de Tohumluk olarak kullanılan mısır miktarı 2010/2011 yılı arasında 14 bin 900 ton’dan 2014/2015 yılı arasında 16 bin 500 ton’a yükselerek % 10.7 oranında artmıştır. Yem amaçlı mısır kullanım miktarı 2010/2011 yılı arasında 3 milyon 745 bin ton’dan 2014/2015 yılı arasında 5 milyon 125 bin ton’a yükselerek % 36.8 oranında artmıştır.

Çizelge 1.3. En fazla üretim payına sahip ülkelere göre mısır ekim alanı (bin ha) (USDA, 2016; FAO, 2017)

Yıl	ABD	Çin	Brezilya	Arjantin	Meksika	Ukrayna	Hindistan	Kanada	Rusya
2011-2012	33.945	33.540	15.200	3.600	6.070	3.544	8.782	1.272	1.604
2012-2013	35.356	35.030	15.800	4.000	6.896	4.370	8.673	1.418	1.937
2013-2014	35.390	36.318	15.800	3.400	7.052	4.825	9.066	1.480	2.322
2014-2015	32.644	37.123	15.750	3.200	7.325	4625	9.300	1.227	2.596
2015-2016	32.644	37.850	15.800	3.200	7.000	4.000	9.000	1.310	2.700
2016-2017	35.141	36.760	16.700	4.500	7.100	4.250	9.500	1.325	2.800
2017-2018	33.469	42.428	17.393	6.530	7.327	4.480	9.219	1.334	2.702

Dünyada mısır ekim alanı 2017/2018 yılı arasında en fazla olduğu ülkeler sırasıyla Çin'de 42.448 bin ha, ABD de 33.469 bin ha, Brezilya da 17.393 bin ha dır. Çin'de mısır ekim alanı 2011/2012 yılı arasında 33.540 bin ha dan 2017/2018 yılı arasında 42.428 bin ha yükselerek % 26.5 oranında artış göstermiştir. ABD de mısır ekim alanı 2011/2012 yılı arasında 33.945 ton ha'dan 2017/2018 yılı arasında 33.469 bin ha yükselerek % 1.40 oranında azalış göstermiştir. Brezilya da mısır ekim alanı 2011/2012 yılı arasında 15.200 bin ha dan 2017/2018 yılı arasında 17.393 bin ha yükselerek % 14.4 oranında artış göstermiştir.

Çizelge 1.4. En fazla üretim payına sahip ülkelere göre mısır üretimi (bin ton)  
(USDA, 2016; FAO, 2017)

Yıl	ABD	Çin	Brezilya	Arjantin	Meksika	Ukrayna	Hindistan	Kanada	Rusya
2011-2012	312.789	192.780	73.000	21.000	18.726	22.838	21.759	11.359	6.962
2012-2013	273.192	205.614	81.500	27.000	21.591	20.922	22.258	13.060	8.213
2013-2014	351.272	218.490	80.000	26.000	22.880	30.900	24.259	14.194	11.635
2014-2015	361.091	215.646	85.000	26.500	25.480	28.450	23.670	11.487	11.325
2015-2016	346.815	225.000	81.500	25.600	23.500	23.000	21.000	13.600	13.500
2016-2017	386.748	219.554	86.500	36.500	24.500	27.000	24.500	13.200	15.500
2017-2018	370.960	259.071	82.000	32.000	27.450	24.115	28.720	14.095	13.236

Dünyada mısır üretimi 2017/2018 yılları arasında en fazla olduğu ülkeler sırasıyla ABD de 370.960 bin ton Çin'de 259.071 bin ton, Brezilya da 82.000 bin ton ABD de mısır üretimi 2011/2012 yılı arasında 312.789 bin ton dan 2017/2018 yılı arasında 370.960 bin tona yükselerek % 18.6 oranında artış göstermiştir. Çin'de mısır üretimi 2011/2012 yılı arasında 192.780 bin ton dan 2017/2018 yılı arasında 259.071 bin tona yükselerek % 34.3 oranında artış göstermiştir. Brezilya da mısır üretimi 2011/2012 yılı arasında 73.000 bin ton dan 2017/2018 yılı arasında 82.000 bin tona yükselerek %12.3 oranında artış göstermiştir.

Çizelge 1.5. En fazla üretim payına sahip ülkelere göre mısır verimi (ton/ha)  
(USDA, 2016; FAO, 2017)

Yıl	ABD	Çin	Brezilya	AB	Arjantin	Meksika	Ukrayna	Hindistan	Kanada	Rusya
2011-2012	9.21	5.75	4.80	7.48	5.83	3.09	6.44	2.48	8.93	4.34
2012-2013	7.73	5.87	5.16	6.06	6.75	3.13	4.79	2.57	9.21	4.24
2013-2014	9.93	6.02	5.06	6.69	7.65	3.24	6.40	2.68	9.59	5.01
2014-2015	10.73	5.81	5.40	7.95	8.28	3.48	6.15	2.55	9.36	4.36
2015-2016	10.62	5.94	5.16	6.22	8.00	3.36	5.75	2.33	10.38	5.00
2016-2017	11.0	6.0	5.2	6.9	8.1	3.5	6.4	2.6	10.0	5.5
2017-2018	11.08	6.1	5.6	7.4	7.5	3.8	5.5	3.1	10.5	4.9

Dünyada mısır verimi 2017/2018 yılı arasında en fazla olduğu ülkeler sırasıyla ABD 11.8 ton/ha, Kanada 10.5 ton/ha, Arjantin 7.5 ton/ha'dır. ABD de mısır verimi 2011/2012 yılı arasında 9.21 ton/ha dan 2017/2018 yılı arasında 11.8 ton/ha yükselerek % 28.1 oranında artış göstermiştir. Kanada da mısır verimi 2011/2012 yılı arasında 8.93 ton/ha dan 2017/2018 yılı arasında 10.5 ton/ha yükselerek % 17.5 oranında artış göstermiştir. Arjantin'de mısır verimi 2011/2012 yılı arasında 5.83 ton/ha dan 2016/2017 yılı arasında 7.5 ton/ha yükselerek % 28.6 oranında artış göstermiştir.

Çizelge 1.6. Türkiye'de Mısır Üretimine Ait Veriler (TÜİK, 2018)

Yıllar	Ekili alan (dekar)	Üretim(ton)	Verim(Kg/Dekar)
2008	5 950 000	4 274 000	718
2009	5 920 000	4 250 000	718
2010	5 940 000	4 310 000	726
2011	5 890 000	4 200 000	713
2012	6 226 094	4 600 000	739
2013	6 599 980	5 900 000	894
2014	6 586 450	5 950 000	903
2015	6 881 699	6 400 000	930
2016	6 800 192	6 400 000	941
2017	6 390 844	5 900 000	923
2018	5 700 000	5 919 003	963



Türkiye’de son 10 yılda mısır ekili alanı 2008 yılında 5.950 000 dekar iken 2018 yılında 5.700.000 dekara düşerek ekili alanlar son 10 yılda % 4.20 oranında azalış göstermiştir. Mısır üretimi 2008 yılında 4.274.000 ton iken 2018 yılında 5.919.003 tona yükselerek % 38.4 oranında artış göstermiştir. Mısır veriminde ise 2008 yılında 718 kg/da iken 2018 yılında 963 kg/da yükselmiş % 34,1 oranında artış göstermiştir. Verimdeki artışta kullanılan mısır çeşidi, mısırın ihtiyaç döneminde duyduğu su miktarı, gıda yemlerde kullanım miktarındaki artış ve gelişen teknolojiye dayalı tarımsal alet ekipman gibi faktörler etkilidir. Batman iline ait mısır varlığı Çizelge 1.7’de verilmiştir.

Çizelge 1.7. Batman Mısır Varlığı (TÜİK, 2018)

Yıllar	Ekili alan (dekar)	Üretim(ton)	Verim(Kg/Dekar)
2008	17.208	15.615	911
2009	11.679	8.554	732
2010	11.623	9.454	813
2011	20.235	18.496	914
2012	29.310	22.189	757
2013	35.306	37.728	1.069
2014	38.889	43.501	1.119
2015	37.288	40.351	1.082
2016	42.652	48.467	1.136

Batman da son 10 yılda mısır ekili alanı 2008 yılında 17.208 dekar iken 2016 yılında 42.652 dekar’a yükselerek ekili alanlar son 10 yılda % 247.9 oranında artış göstermiştir. Mısır üretimi 2008 yılında 15.615 ton iken 2016 yılında 48.467 tona yükselerek % 310.4 oranında artış göstermiştir. Mısır veriminde ise 2008 yılında 911 kg/da iken 2016 yılında 1136 kg/da yükselmiş % 24.7 oranında artış göstermiştir. Verimdeki artışta kullanılan mısır çeşidi, mısırın ihtiyaç döneminde duyduğu su miktarı, gıda yemlerde kullanım miktarındaki artış ve gelişen teknolojiye dayalı tarımsal alet ekipman gibi faktörler etkilidir. Mardin iline ait mısır varlığı Çizelge 1.8’de verilmiştir.

Çizelge 1.8. Mardin Mısır Varlığı (TÜİK, 2018)

Yıllar	Ekili alan (dekar)	Üretim(ton)	Verim(Kg/Dekar)
2008	337.267	298.546	885
2009	271.920	232.725	868
2010	364.831	306.564	840
2011	501.958	445.764	888
2012	573.155	435.588	765
2013	549.731	513.639	942
2014	578.011	569.153	985
2015	702.482	724.032	1.052
2016	538.147	547.740	1.018

Mardin’de son 10 yılda mısır ekili alanı 2008 yılında 337.267 dekar iken 2016 yılında 538.147 dekara yükselerek ekili alanlar son 10 yılda % 59.6 oranında artış göstermiştir. Mısır üretimi 2008 yılında 298.546 ton iken 2016 yılında 537.740 tona yükselerek % 83.5 oranında artış göstermiştir. Mısır veriminde ise 2008 yılında 885 kg/da iken 2016 yılında 1018 kg/da yükselmiş % 15 oranında artış göstermiştir. Verimdeki artışta kullanılan mısır çeşidi, mısırın ihtiyaç döneminde duyduğu su miktarı, gıda yemlerde kullanım miktarındaki artış ve gelişen teknolojiye dayalı tarımsal alet ekipman gibi faktörler etkilidir.

## 2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

Çiftçi (1988), İzmir ilinin Menemen ilçesinde ikinci ürün olarak yetiştirilen 9 melez mısır çeşidi üzerinde yapılan araştırmada tane verimleri 260-564 kg/da aralığında ve ortalama 453.3 kg/da bulmuştur. Hasat edilen mısırların nemi ise % 21.6-37.8 aralığında ve nem ortalamaları % 28.1 olarak tespit etmiştir.

Konak ve ark. (1998), Büyük Menderes Havzasında yaptıkları çalışmada 32 melez mısır çeşidinin birinci üründe dekara tane veriminin 1275-1573 kg/da aralığında, ikinci üründe ise 1226-1549 kg/da aralığında olduğunu belirtmişlerdir.

Cesur er ve ark. (1999), Kahramanmaraş ilinde iki farklı yerde ikinci ürün olarak 9 melez mısır çeşidini denemişlerdir. Denemenin sonucunda bin tane ağırlığı 326.4-366.1 g aralığında ve tane verimi 1080-1353 kg/da aralığında ölçülmüştür.

Babaoğlu (2003), Edirne ilinde birinci ürün olarak yetiştirilen mısırlarda yaptığı çalışmada tane verimleri 606.9-1104 kg/da arasında olduğunu belirtmiştir. Mısırdaki bin dane ağırlığı ise 274.7-392.4 g olarak tespit etmiştir.

Öz ve Kapan (2003), Samsun koşullarına uygun tanelik hibrit birinci ürün mısır genotipleri geliştirmek için yaptıkları çalışmada; genotiplerin tane verimlerini 916-1349 kg/da, hasatta tane neminin ise % 23.2-30.9 arasında değiştiklerini tespit etmişlerdir.

Ayrancı ve Sade (2004), Konya ilinde tanelik birinci ürün olarak yetiştirilen 14 at dişi melez mısır çeşidi kullanmışlardır. Araştırma sonucunda çeşitlerin, tane verimlerini 644-1091 kg/da arasında tespit etmişlerdir.

Denek ve Deniz (2004), yemlerin besin madde içeriklerini belirlemek amacıyla birinci ürün olarak yetiştirilen mısırdaki yapmış oldukları çalışmada organik madde oranını % 94.32, ham protein oranını % 5.63, ham yağ oranını % 2.05, ham selüloz oranı % 25.71, azotsuz öz madde % 60.93, arasında, ham kül oranı % 5.68, metabolik enerji (ME), 10.74 MJ/kg olarak bulmuşlardır.

Ayaz (2005), mısırın birinci ürün olarak yetiştirildiğinde, ikinci ürün olarak yetiştirildiğinden farklı değerler ortaya koyduğunu bildirmiştir. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün çok yıllık verilerine bakıldığında, birinci ürün olarak yetiştirilen mısırdan

elde edilen tane verimi ortalamasının yaklaşık 1400 kg/da, ikinci üründen ise yaklaşık 1200 kg/da olduğu tespit etmiştir.

Dok (2005), Harran ovası ana ve ikinci ürün koşullarında 10 adet tek melez mısır çeşidinin performanslarını belirlemek için yürüttüğü bir çalışmada; ikinci ürün mısırdaki çiçeklenme gün sayısı, bitki boyu, koçan yüksekliği, bin tane ağırlığı, tane/koçan oranı ve tane verimi bakımından istatistiksel olarak farklılıklar olduğu ve tane veriminin 682.8-966.8 kg/da arasında değiştiğini belirtmiştir.

Sarıkurt (2005), Diyarbakır İlinin Ergani ilçesinde ikinci ürün olarak yetiştirilen 13 melez mısır çeşidi üzerine yapılan araştırmada tane verimleri 1138-1490 kg/da aralığında olduğunu ortalama 1351 kg/da olarak belirlenmiştir. Yapılan çalışmada 13 melez mısır çeşidi arasında en yüksek tane verimi Bora melez mısırdaki 1.447 kg/da ve en düşük tane veriminin ise P 3394 mısır çeşidinde 1.309 kg/da olarak tespit etmiştir.

Sezer ve ark. (2007), Bafra ovasında birinci ürün olarak yetiştirilecek 25 melez mısır çeşidi üzerine yapmış oldukları çalışmalarda bin dane ağırlığını 308-423.2 g bulmuşlardır. Mısırdaki tane verimi ise 744.3-1382 kg/da aralığında bulunmuştur.

Öz ve ark. (2008), Samsun ve Konya şartlarına uygun mısır çeşitlerinin geliştirilmesi amacıyla iki yıl süre ile (2006 ve 2007) yürüttükleri çalışmada; birinci yıl 7 genotip, ikinci yıl ise 15 genotip kullanmışlardır. Çalışma sonucunda; Samsun koşullarında genotiplerin tane veriminin birinci yıl 949-1258 kg/da, ikinci yıl 575-1.088 kg/da ve iki yıla ait hasatta tane nem oranları % 16.3-27.3 arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Gökmen ve ark. (2009), Mısırdaki tane verimi üzerine Adana, Sakarya, Samsun ve Tokat şartlarında yapmış oldukları birinci ürün mısırdaki çalışmada dekara verim üzerinde yapılan araştırmalar sonucunda, dekara verimleri Sakarya'da 1476 kg/da, Tokat'ta 1369 kg/da, Adana'da 1329 kg/da ve Samsun'da 1209 kg/da olarak tespit etmişlerdir.

Koca ve ark. (2010), Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Uygulama Çiftliğinde birinci ve ikinci ürün olarak yürüttükleri araştırmada deneme materyali olarak 32K61 ve 31G98 çeşitleri kullanmışlardır. Çalışma sonucunda mısırın birinci ürünün ikinci üründen daha kısa sürede vejetasyon periyodunu tamamladığını saptamışlardır. Bu kısalmanın generatif dönemde olduğu gözlemlenmiştir. BGD (Bitki gelişim dönemleri) değerleri ve iklim verileri doğrultusunda bitkinin büyüme ve gelişme dönemlerine sıcaklığın doğrudan etki ettiği sonucuna varmışlardır. Tane verimi,

verim ögeleri, tarımsal ve kalite özelliklerinin tamamında birinci ürün ortalaması ikinci üründen yüksek çıktığı gözlemlenmiştir. Ürünler arasında tane verimi, koçanda tane sayısı ve tanede yağ oranı değerlerinde farklılığın belirgin olduğu bildirilmiştir.

Cerit ve ark. (2011), Bazı birinci ürün at dişi mısır çeşitlerinde tane verimini ve bazı tarımsal özelliklerinin saptanması amacıyla Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü deneme arazisinde 4 çeşitle yürüttükleri çalışmada dane verimlerinin 779-921.7 kg/da arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Özata ve Kapar (2011), Birinci ürün olarak yetiştirilen At dişi mısır melezlerinin verim ögelerinin belirlenmesi amacıyla Samsunda 44 adet saf hatla yürüttükleri çalışmada dane verimlerinin 1000-1128.9 kg/da arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Coşkun ve ark. (2013), Bazı birinci ürün at dişi mısır çeşitlerinin yarı kurak iklim koşullarında verim performanslarının belirlenmesi amacıyla GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Koruklu Araştırma İstasyonunda 15 çeşitle yürüttükleri çalışmada dane verimlerinin 1024-1261 kg/da arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Öktem ve Toprak (2013), Çukurova koşullarında birinci ürün olarak yetiştirilen bazı at dişi mısır genotiplerinin verim ve morfolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla Adana-Ceyhan koşullarında 17 at dişi mısır genotipi ile yürüttükleri çalışmada, bin dane ağırlığının 397.5-533.3 g, dane veriminin 848.1-1182.4 kg/da arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Sade (1987), Konya ilinde birinci ürün olarak yetiştirilen 133 melez mısır çeşidinde kalite üzerine yapmış olduğu çalışmada ham protein oranlarını % 8.2 ile 11.4 aralığında olduğunu tespit etmiştir.

Orman ve Schumann (1991), ABD'nin 30 farklı bölgesinde birinci ürün olarak yetiştirilen mısırlar üzerine yapmış oldukları çalışmada protein oranını % 7.94-16.82 aralığında, yağ oranını % 2.09-4.94 aralığında, nişasta oranını ise % 62.67 -73.25 aralığında bulmuşlardır.

Sadirov (1995), Birinci ürün olarak yetiştirilen mısır çeşitlerinde kalite özelliklerini belirlemek için yapmış oldukları çalışmada kuru madde oranını % 89.22-92.16 arasında ortalama 90.36, ham protein oranını %7.27-9.84 arasında ortalama % 8.35, ham yağ oranını % 3.28-4.39 arasında ortalama 3.80, ham selüloz oranını % 2.41-3.07 arasında ortalama % 2.80, ham kül oranını % 1.24-1.85 arasında ortalama % 1.51,

azotsuz öz madde % 72.26-75.16 arasında ortalama % 73.89, Metabolik enerji 2711-3052 kcal/kg arasında ve ortalama 2932 kcal/kg olarak belirtmiştir.

Alp ve ark. (1996), kanatlı beslenmesinde kullanılan yem hammadelerinin besin madde içeriklerini belirlemek için yapmış oldukları çalışmada, tane mısır örneklerinin kuru madde oranını % 80.41-85.72, arasında, ham protein oranını % 7.54-10.23 arasında, ham yağ oranını % 3.35-4.44 arasında, ham kül oranını % 1.23-1.51 arasında, Ham selüloz oranını % 2.28-3.33 arasında ve azotsuz öz madde oranını % 80.94-84.30, arasında bulmuşlardır.

Kurt (1996), Samsun koşullarında birinci ürün olarak yetiştirilen 9 mısır çeşidi üzerine yaptığı çalışmada protein oranını % 7.49-9.51 aralığında, yağ oranını ise % 4.31-6.33 aralığında olduğunu belirtmiştir.

Alçıçek ve ark. (1999), yemlerin ham besin madde içeriklerini belirlemek için yapmış oldukları çalışmada; mısırdaki organik madde oranını % 86.54-95.44 arasında ham protein oranını % 4.09-12.61 arasında, ham yağ oranını % 1.70-4.86 arasında, ham selüloz oranı % 20.15-34.69 arasında, azotsuz öz madde % 37.17-62.91 arasında, ham kül oranı % 4.56-13.42 arasında, ADF oranını % 25.06-47.64 arasında, NDF oranını % 43.90-65.07 arasında, metabolik enerji (ME, MJ/kg) 8.05-10.77 arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Geren (2000), Birinci ve ikinci ürün olarak yetiştirilen 6 melez mısır çeşidinin protein oranını birinci ürün mısırdaki % 8.2 ikinci ürün mısırdaki ise % 8.7 olarak belirlemiştir.

Goffman ve Böhme (2001), Birinci ürün olarak yetiştirilen Mısırdaki yağ asidi düzeylerini belirlemek için yapmış oldukları çalışmada palmitik asit düzeyi % 9.2-12.1 arasında oleik asit düzeyi % 19.5-30.5 arasında ve linoleik asit düzeyi % 53.0-65.3 arasında bulmuşlardır.

Çelik ve ark. (2003), Bölgelere göre yem hammaddelerinde besin madde içeriklerini belirlemek için yapılan çalışmada birinci ürün olarak yetiştirilen mısırdaki ham protein oranını % 8.43-9.13, ham yağ oranını % 3.12-3.29 arasında, ham selüloz oranını % 3.03-4.31 arasında, ham kül oranı % 1.45-1.88 arasında, kuru madde oranını % 86.35-86.82 arasında ve metabolik enerji 2920.57-2986.03 (kcal/kg) arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Hosamani ve ark. (2003), Tahıllarda besin kalitesini belirlemek için Hindistan'da yapılan çalışmada birinci ürün olarak yetiştirilen mısırın organik madde oranını % 97.57, ham protein oranını % 9.48, azotsuz öz madde oranını % 82.46, NDF oranını % 19.71, ADF oranını % 4.02 ve ham selüloz oranını % 3.41 olarak bulunmuştur.

Lucchin ve ark. (2003), İtalya'da birinci ürün olarak yetiştirilen 20 farklı mısır çeşidinde yapılan çalışmada protein oranını % 9.36-11.03 arasında, yağ oranını % 4.64-5.57 arasında ve ham selüloz oranını % 1.88-2.36 arasında bulmuşlardır.

Lewis ve ark. (2004), Yaptıkları bir çalışmada 3 melez birinci ürün olarak yetiştirilen mısır çeşidinde tanede protein oranını % 6.1 ile % 8.4 aralığında değiştiğini bildirmişlerdir.

Yıldırım (2004), Çukurova bölgesinde birinci ürün olarak yetiştirilen mısırın protein, nişasta ve yağ oranı üzerine yapmış olduğu çalışmada protein oranını % 8-8.5 aralığında, nişasta oranını % 75-85 aralığında ve yağ oranını ise % 3.5-4.1 aralığında olduğunu tespit etmiştir.

Konca ve ark. (2005), Ege'nin il ve ilçelerinden toplanan birinci ürün olarak yetiştirilen mısır örneklerinde beslenme değerlerini belirlemek için yapmış oldukları çalışmada, ham protein oranını % 4.97-10.43 arasında ortalama 7.27, ham yağ oranını % 1.34-3.61 arasında ortalama 2.40, ham kül oranını % 5.22-10.22 arasında ortalama 6.66, ham selüloz oranını % 18.53-32.68 arasında, ortalama 24.19 ve azotsuz öz madde oranını % 50.67-65.68 arasında ortalama 59.47 olduğunu belirtmişlerdir.

Tekkanat ve Soylu (2005), bir yıl süreyle 12 birinci ürün olarak yetiştirilen mısır çeşidinde yaptıkları bir çalışmada tanede protein oranı ortalamasının % 10.3 olduğunu bildirmişlerdir.

Ceresnakova ve ark. (2006), yemlerin sindirimine ait yapılan bir çalışmada birinci ürün olarak yetiştirilen mısırdaki organik madde oranı % 98.57, kuru madde oranını % 86.57, azotsuz öz madde % 82.33 ham protein oranı % 8.76, NDF oranı % 4.52, ADF oranı % 3.47, nişasta oranını % 65.53 olarak bulunmuştur.

Güngör ve ark. (2007), Kırıkkale yöresinde üretilen bazı tane yemler ve yan ürünlerinde besin madde miktarları ve metabolize olabilir enerji düzeylerini belirlemek için yapmış oldukları çalışmada, 12 tane mısır numunesinde kuru madde oranını % 91.54-93.13 arasında ortalama 92.06, ham protein oranını % 7.19-7.94 arasında

ortalama 7.54, ham yağ oranını % 2.92-4.59 arasında ortalama 3.74, ham selüloz oranı % 1.89-3.14 arasında ortalama 2.52, azotsuz öz madde % 75.62-78.71 arasında ortalama 76.99, ham kül oranı % 1.04-1.61 arasında ortalama 1.27 ve metabolik enerji düzeyleri (kcal/kg) kanatlılarda 3333-3462 (kcal/kg) arasında ortalama 3389 (kcal/kg), ruminantlarda 2979-3079 (kcal/kg) arasında ortalama 3024 (kcal/kg) olduğunu belirtmişlerdir.

Vartanlı ve Emeklier (2007), Ankara Üniversitesinde yapılan bir çalışmada 12 melez mısır çeşidi denenmiş ve tanedeki yağ oranının % 2.04-6.90 aralığında, protein oranının ise % 6.21-8.65 aralığında ölçmüşlerdir.

Saleem ve ark. (2008), Pakistan'da mısırın kalite özelliklerini belirlemek için yapmış oldukları birinci ürün olarak yetiştirilen 10 mısır çeşidine ait çalışmada; protein oranı % 8.74-13.99 arasında nişasta içeriği % 38.83-61.65 arasında, şeker içeriği % 0.65-1.93 arasında, oleik asit düzeyi % 12.06-37.26 arasında, linoleik asit düzeyi % 20.96- 65.30 arasında ve palmitik asit düzeyi % 10.31-28.06 arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Berardo ve ark. (2009), mısır üzerinde yapmış oldukları çalışmada, spektrofotometre ile ölçümü yapılan mısırların protein ve yağ oranına bakmışlardır. Yapılan ölçüm sonucunda protein oranını % 12.52 -15.16 aralığında, yağ oranını ise % 5.26-7.17 aralığında olduğunu belirtmişlerdir.

Biro ve ark. (2009), Birinci ürün mısırdaki besin kalitesini belirlemek için Slovakya'da 4 mısır çeşidi ile yapmış oldukları çalışmada kuru madde oranını % 60.89-61.33 arasında, ham protein oranını % 8.89-9.17 arasında, ham yağ oranını % 3.59-4.24 arasında, kül oranını % 1.41-1.66 arasında, azotsuz öz madde oranını % 81.75-82.99 arasında, nişasta oranı % 64.38-68.6 arasında ve toplam şeker oranını % 2.86-3.28 arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Çetin (2009), Mersin, Adana, Sakarya ve Manisa illerinde 2008 yılında 10 adet birinci ürün hibrit at dişi mısır ile yürütülen araştırmada hektolitre ağırlıklarını 74.4 - 81.6 (kg/hl), ham protein oranlarını % 7.2 -8.17 aralığında olduğunu belirlemiştir.

Kalkan ve Sade (2009), Konya ili araştırma enstitüsünde üç farklı mısır çeşidinde yapmış olduğu çalışmada bin tane ağırlıklarının 346.9-458.2 g, ham protein oranını 9.84-10.52, nişasta oranını 71.68-73.56, şeker oranını 2.94-3.29, ham yağ



oranını 4.30- 4.63, metabolik enerji değerlerinin 3696-3771 kcal/kg arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Özdüven ve ark. (2009), farklı dört mısır çeşidinde besin madde içeriklerini belirlemek için yapmış oldukları çalışmada, organik madde oranını % 92.18-94.82 arasında, ham protein oranını % 5.52-9.24 arasında, ham yağ oranını % 1.69-2.64 arasında, ham selüloz oranı % 22.27-26.78 arasında, ham kül oranı % 5.18-7.82 arasında, ADF oranını % 28.18-35.76 arasında, NDF oranını % 45.87-60.52 arasında, ADL oranını % 2.64-4.44 arasında ve metabolik enerji (ME), 8.68-9.59 MJ/kg arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Saunders ve Rosentrater (2009), mısırdaki kalite özelliklerini belirlemek amacıyla ABD’de yapılan çalışmada L\* değeri 52.45-56.69 arasında ortalama 54.10, a\* değeri 5.97-7.57 arasında ortalama 7.23 ve b\* değeri 18.7-22.03 arasında ortalama 21.15 olarak belirtmişlerdir.

Saoussem ve ark. (2009), mısırdaki yağ asidi düzeylerini belirlemek için Tunus ta yapılan çalışmada palmitik asit düzeyi % 5 ile-15.6 arasında, stearik asit düzeyi % 0.5-2.2 oleik asit düzeyi % 17.6-66.3, linoleik asit düzeyi % 20.5-68.6 ve linolenik asit düzeyinin ise % 0.7-5.8 arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Ali ve ark. (2010), Pakistan da 2007 yılında Agaiti-2002 ve EV-1098 mısır çeşitlerinde mısırdaki kalite özelliklerine dayalı yapılan çalışma sonucunda protein oranını % 6.59- 8.16, yağ oranını % 2.39-3.92, nişasta oranını % 58.33-67, kül oranını % 1.89-2.28, şeker oranını % 1.13-1.73, nem oranını % 5.8-8.74, palmitik asit düzeyini % 10.12-10.67, stearik asit düzeyini % 1.95-2.08, linoleik asit düzeyini % 48.14-57.74, linolenik asit düzeyini % 0.28-0.34, doymuş yağ asidi düzeyini % 12.14-12.57 ve doymamış yağ asidi düzeyini ise % 84.90-86.61 aralığında olduğunu belirtmişlerdir.

Della ve ark. (2010), mısırın kalite özelliklerini belirlemek için yapmış oldukları çalışmada kuru madde oranını % 90.02-90.93, ham protein oranını % 9.09-10.49, toplam lipit içeriğini % 3.02-4.60, palmitik asit oranını % 13.07-15.57, stearik asit oranını % 1.30-1.76, oleik asit oranını % 20.58-35.70, linoleik asit oranını % 48.17-59.1 ve linolenik asit oranını % 1.43-1.67 arasında bulmuşlardır.

Caetano ve ark. (2011), tarımsal özelliklerini belirlemek amacıyla mısır ile yapılan çalışmada kül oranını % 2.68-3.93, protein oranını % 7.52-9.04, NDF oranını %

51.16-61.09, ADF oranını % 22.55-32.64, selüloz oranını % 18.18-28.24 arasında ve ME (Mcal/kg) 4.13-4.19 arasında olduğunu belirlemişlerdir.

Jiao ve ark. (2011), Tahıl tohumlarında renk değerlerini belirlemek için Çin'de yapmış oldukları çalışmada L\* 54.4-57.8, a\* değerleri 17.4-18.4 arasında, b\* değerleri 36.5-38.5 arasında belirlemişlerdir.

Simko ve ark. (2011), tahıllarda kalite özelliklerini belirlemek için yapılan çalışmada kuru madde oranını % 89.2, ham protein oranını % 9.00, ham yağ oranını % 4.1, azotsuz öz madde oranını % 82.5, nişasta oranını % 70.1, organik madde oranını % 98.5, kül oranını % 1.5 olarak bulunmuştur.

Tiftikci (2011), Bursa Karacabey'de 123 melez mısır genotipi kullanılarak, 2008 yılında yapılan çalışmada nem oranını % 16-25, hektolitre ağırlığını 66.6-78.3 kg/hl, kuru madde oranını % 88.2-91.9, kül oranını % 1.6-3.2, karbonhidrat oranını % 52.1-65.7, ham yağ oranını % 3.4-6.8 ve ham protein oranının ise % 8.3-15.1 arasında olduğunu belirtmiştir.

Zilic ve ark. (2011), Mısır Araştırma Enstitüsü Zemna Polje'de (MRIZP), Belgrad'da bulunan sekiz özel mısır (*Zea mays L.*) melezinin kullanıldığı çalışmada, selüloz oranını % 3.11-4.15, NDF oranını % 11.02-14.72, ADF oranını % 3.63-4.76 ve ADL oranının % 0.28-0.80 arasında olduğunu tespit etmişlerdir.

Kahraman ve Egesel (2012), mısırın kalite özelliklerini belirlemek için 110 hibrit mısır ve 28 naturel mısır olmak üzere toplamda 138 melez mısırdaki çalışma yapmışlardır. Yapmış oldukları çalışmada birinci ürün olarak yetiştirilen 110 mısır melezinin protein oranını % 6.57-19.60 arasında ortalama % 9.29, yağ oranını % 1.79-7.11 arasında ortalama % 3.42, karbonhidrat oranını % 49.7-75.0 arasında ortalama % 61.9, kül oranını % 1.19-3.20 arasında ortalama % 2.14 bulmuşlardır. Geri kalan 28 melez mısırdaki ise protein oranını % 7.03-11.29 arasında ortalama % 8.49, yağ oranını % 1.79-4.87 arasında ortalama % 3.40, karbonhidrat oranını % 49.7-75.0 arasında ortalama % 62.9 ve kül oranını % 1.80-3.20 arasında ortalama 2.48 olarak belirtmişlerdir.

Matras ve ark. (2012), tahıllarda kalite özelliklerini belirlemek için yapılan çalışmada kuru madde oranını % 88.0, azotsuz öz madde oranını % 56.52, NDF oranını % 17.09, ADF oranını % 9.37, kül oranını % 6.75 olarak belirtmişlerdir.

Stevanovic ve ark. (2012), 2009 yılında 20 hibrit mısır çeşidinde kalite özelliklerini belirmemek amacıyla Sırbistan'da yürüttükleri çalışmada; ham protein

oranını % 8-14 arasında ortalama % 10.5, ham yağ oranını % 4.05-5.45 arasında ortalama % 4.7 ve nişasta oranını % 77.40-84.75 arasında ortalama % 80.8 olarak belirtmişlerdir.

Anandan ve ark. (2013), Birinci ürün mısırdaki yem kalitesini ölçmek için Hindistan'da 2008 yılında 6 melez mısır çeşidi ile yürütülen çalışmada, NDF oranını % 73.4-81.5 arasında, ADF oranını % 38-43.7 arasında, ADL oranını % 3.9-4.5 arasında ve ME (Metabolik enerji) ruminantlarda 7.9-84 MJ/kg arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Pekel ve ark. (2013), 2012 yılında 3 farklı yem fabrikasından alınan 7 mısır çeşidinde yapmış oldukları çalışmada kalite özelliklerini ve renk skorlarını ölçmüşlerdir. Ölçüm sonucunda kül oranını % 4.07-4.95 arasında, ADF oranını % 9.28-11.08 arasında, NDF oranını % 21.09 -28.76 arasında olduğunu belirlemişlerdir. Renk skorları ise, L\* (Açıklık) % 46.76-67.59 arasında; ortalama 52.12, a\* (kızarıklık) 9.52-11.57 arasında; ortalama 10.70 ve b\* (sarılık) 28.16-33.85 arasında; ortalama 32.13 olduğunu belirtmişlerdir.

Bacchetti ve ark. (2013), İtalya da 5 farklı bölgede 7 melez mısır çeşidi üzerine yapmış oldukları çalışmalarda protein, karbonhidrat ve yağ oranı ölçmüşlerdir. Protein oranını % 7.8-9.1 aralığında, karbonhidrat oranını % 76-78 aralığında ve yağ oranını % 3.8-5.5 aralığında olduğunu belirtmişlerdir.

Reddy ve ark. (2013), Birinci ürün olarak yetiştirilen mısırın kalite özelliklerini belirlemek için yapılan çalışmada 102 mısır örneği kullanılmıştır. Yapılan çalışmada mısırdaki protein oranını % 10.0-14.9 arasında, ADL oranını % 2.8-5.3 arasında, ME düzeyini 12.1-14.5 MJ/kg) arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Yorgancılar ve Bilgeçli (2014), Mısırın besin değerleri üzerine yaptıkları çalışmada L\* değerinin 49.13-85.90, a\* değerinin -2.61-6.21, b\* değerinin ise 27.89-46.00 arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Öner ve Gülümser (2014), Karadeniz Bölgesinde mısırın agronomik özelliklerini belirlemek için yapmış oldukları çalışmada, ham selüloz oranını % 2.14-3.79 (ortalama % 2.97), kuru madde oranını % 89.06-90.63 (ortalama % 89.85), yağ oranını % 2.97-6.41 (ortalama % 4.69), protein oranını % 8.88-15.96 (ortalama % 12.42), nişasta oranını % 65.65-73.29 (ortalama % 69.47), palmitik asit oranını % 6.57-18.24 (% 13.88), stearik asit oranını % 1.53-4.70 (ortalama % 2.56), oleik asit oranını % 19.99-

46.34 (ortalama % 33.47), linoleik asit oranını % 37.51-66.41 (ortalama % 49.51) ve linolenik asit oranının ise % 0.0002-1.85 arasında (ortalama % 0.60) değişim gösterdiğini belirtmişlerdir.



Rodrigues ve ark. (2014), Brezilyada kümes hayvanlarında kullanılan mısır örneklerinin kalite özelliklerini belirlemek için yapmış oldukları çalışmada protein oranını % 7.2- 9.1 ve metabolik enerji değerini kanatlılarda 13.6-15.4 MJ/kg arasında olduğunu belirlemişlerdir.

Dumral (2015), Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde 2014 yılında yaptığı çalışma sonucunda bin tane ağırlığı 311.6-410.7 g, protein oranını % 6.1-7.9, nişasta oranını % 60.8-64.2, ham yağ oranını % 2.7-3.3, lif oranını %1.3-2.1 ve kül oranını ise % 1.07-1.16 arasında elde etmiştir.

Ege Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma alanında 2015 yılında 49 farklı tatlı mısırdaki yapılan çalışmada toplam şeker içeriğini % 0.66-16.84 arasında olduğu saptamıştır (Civi, 2015).

Kumar ve ark. (2015), 2007-2008 yılında Hindistan'ın Cembu ve Keşmir bölgelerinde yürüttükleri çalışmada mısırın kalite özelliklerini ölçmüşlerdir. Ölçüm sonucunda ham protein oranını % 9.9-13.3, ham yağ oranını % 3.0-4.9, şeker oranını % 3.4- 4.5, nişasta oranını % 68.7- 71.3 arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Thakur ve ark. (2015), mısırdaki renk parametrelerinin değerlerini hesaplamak için yaptıkları çalışmada 3 farklı çeşit mısır kullanılmıştır. Ölçüm sonucunda L\* değeri 57.97-69.70, a\* değeri 2.48-7.30, b\* değeri ise 18.06- 29.16 arasında olduğunu gözlemlemişlerdir.

Akbulut ve ark. (2016), 20 mısır genotipinde renk değerlerini belirlemek için yapmış oldukları çalışmada, L\* değerini 63.22-79.65, a\* değerini 2.27-10.11, b\* değerinin ise 24.45-52.46 arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Kılınç (2016), GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi (GAPUTAEM) deneme alanında 2015 yılında 6 mısır çeşidinde yaptığı çalışmada ham protein oranını % 7.8-9.0, nişasta oranını % 64.2 -65.57, ham yağ oranını % 3.33-4.00, hektolitre ağırlığının 79.10-84.00 (kg/hl) arasında olduğunu belirlemiştir.

Newman ve ark. (2016), ABD kurak koşullarda yetiştirilen 2012 yılında 30 mısır örneğinde yapmış oldukları çalışmada, ham protein oranını % 7.98-11.07, ADF oranını % 1.82-3.14, NDF oranını 7.02-10.14 ve nişasta oranını % 67.4-71.6 arasında olduğunu ölçmüşlerdir.

Ramchandran ve ark. (2016), mısırdaki kalite özelliklerini belirlemek için 2012-2013 ve 2013-2014 yılları arasında yapmış oldukları iki yıllık çalışmada 2012-2013 yıllarında; nem oranının % 11.5-14.0 ortalama % 12.8, nişasta oranının % 66.6- 74.4 ortalama 69.8, protein oranının % 9.35-9.95 ortalama % 9.57, yağ oranının % 3.35-4.10 ortalama % 3.75, şeker oranının % 0.36-2.03 ortalama 0.40, toplam şeker oranının ise % 1.43-3.60 arasında ortalama 2.44 olarak tespit etmişlerdir. 2013-2014 yıllarında; nem oranını % 12.1-14.2 ortalama % 13.3, nişasta oranını % 67.0- 74.8 ortalama 70.6, protein oranını % 8.35-8.65 ortalama % 8.50, yağ oranını % 3.70-4.05 ortalama % 3.84, şeker oranı % 0.50-1.32 ortalama 0.32 ve toplam şeker oranını ise % 1.21-2.60 arasında ortalama % 1.70 olarak bulmuşlardır.

Saygı ve Toklu (2016), Çukurova Bölgesinde 10 adet at dişi mısır üzerine yaptıkları araştırmada bin tane ağırlıkları P 1921 de 275.5 g, P 2088 de 318.4 g, PR 32 T83 de 311.5 g, bin dane ağırlıkları ortalamasını 287.6 g, hektolitre ağırlıkları P 1921 de 71.4 kg/hl, PR 32 T83 de 69.7 kg/hl P 2088 69.4 kg/hl, hektolitre ağırlığı ortalamasını ise 69.0 kg /hl olarak bulmuşlardır.

Sabancı (2016), Aydın ilinde mısırın kalite özelliklerini belirlemek için yürütülen 8 mısır çeşidine ait çalışmada; mısırdaki verimi 1256 kg/da ile 1741 kg/da arasında, bin tane ağırlığını 302.7-365.7 g, ham protein oranını % 6.18-7.84, nişasta oranını % 61.74-63.28, ham yağ oranını % 2.71-3.24, lif oranını % 1.6-1.99, kül oranının ise % 1.09-1.32 arasında olduğunu belirtmiştir.

Kahraman ve ark. (2017), GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi, Diyarbakır'da farklı mısır çeşitlerine ait yürüttükleri 2012-2013 yıllarındaki çalışmada 1000 tane ağırlığını 247.0-395.0 g, nem oranını % 8.10-13.1, hektolitre ağırlığını 76.93-81.43 kg/hl, ham yağ oranını % 3.07-4.17, ham protein oranını % 9.03-11.23, nişasta oranını % 70.27-72.63 ve tane verimini 936.1-1307.7 kg/da arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Keskin ve ark. (2018), Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesinde 10 mısır çeşidinin besleme değerleri üzerine yapmış oldukları çalışmada ham protein oranını % 5.69-8.14, NDF oranını % 26.8-37.8, ADF oranını % 2.72 – 4.72, ADL oranını % 1.13-1.73, ME değerlerinin ise 3.22-3.27 Mcal/kg arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Karami ve ark. (2018), mısır tanelerinin enerji düzeylerini belirlemek için yaptıkları çalışmada OMD (Organik madde sindirilebilirliği) % 71.35- 83.15 arasında, (ME) Metabolik enerji düzeyleri MJ/kg 10.71-12.72 arasında bulmuşlardır.

Çizelge. 2.1. Türkiye’de Gıdalarda Bulunmasına İzin Verilen Aflatoksin Düzeyleri ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) (TGK, 2009)

No	GIDA MADDELERİ	B1	Toplam (B1+B2+G1+G2)	M1
1	Yerfıstığı (Doğrudan tüketime sunulmadan veya gıda bileşeni olarak kullanılmadan önce sınıflandırma, ayıklama gibi fiziksel işlemlere tabi tutulacak olan)	8	15	-
2	Fındık, antep fıstığı gibi sert kabuklu meyveler, Yer fıstığı, yağlı tohumlar, kuru meyveler ve bunlardan üretilen işlenmiş gıdalar	-	10	-
3	Tahıllar (Karabuğday ( <i>Fagopyrum sp.</i> ) dahil ve bunlardan üretilen işlenmiş gıdalar (Doğrudan tüketilen veya gıda bileşeni olarak kullanılan)	2	4	-
4	Mısır (Doğrudan tüketime sunulmadan veya gıda bileşeni olarak kullanılmadan önce sınıflandırma, ayıklama gibi fiziksel işlemlere tabi tutulacak olan)	5	10	-
5	Çiğ süt, ısıtılmış süt, süt bazlı ürünlerin üretiminde kullanılan süt	-	-	0.050
6	Baharatların aşağıdaki türleri için ; - Kırmızıbiber ( <i>Capsicum spp.</i> ) (Bunların kurutulmuş meyveleri, kırmızı biberin bütün ve toz hali dahil) - Karabiber ( <i>Piper spp.</i> ) (Bunların meyveleri, akbiber ve karabiber dahil) - Hindistan cevizi / Muskat ( <i>Myristica fragrans</i> ) - Zencefil ( <i>Zingiber officinale</i> ) - Zerdeçal ( <i>Curcuma longa</i> )	5	10	-
7	Tahıl bazlı işlenmiş gıdalar, bebek ve küçük çocuk gıdaları	0.1	-	-
8	Bebek formülleri ve devam formülleri (bebek sütleri ve devam sütleri dahil)	-	-	0.025
9	Bebekler için özel tıbbi amaçlı diyet gıdalar	0.1	-	0.025
10	Diğer gıda maddeleri (bulunması muhtemel riskli gıdalar)	5	10	0.5

Çizelge. 2.2. Avrupa Birliği'nde Gıdalarda Bulunmasına İzin Verilen Aflatoksin Düzeyleri ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) (EC, 2008)

No	GIDA MADDELERİ	B1	Toplam (B1+B2+G1+G2)	M1
1	Yerfıstığı (Doğrudan tüketime sunulmadan veya gıda bileşeni olarak kullanılmadan önce sınıflandırma, ayıklama gibi fiziksel işlemlere tabi tutulacak olan)	8	15	-
2	Fındık, antep fıstığı gibi sert kabuklu meyveler, (Doğrudan tüketime sunulmadan veya gıda bileşeni olarak kullanılmadan önce sınıflandırma, ayıklama gibi fiziksel işlemlere tabi tutulacak olan)	5	10	-
3	Fındık, antep fıstığı gibi sert kabuklu meyveler (Doğrudan insan tüketimine sunulan veya gıda bileşeni olarak kullanılan ve bunların işlenmiş ürünleri)	2	4	-
4	Kuru meyveler (Doğrudan tüketime sunulmadan veya gıda bileşeni olarak kullanılmadan önce sınıflandırma, ayıklama gibi fiziksel işlemlere tabi tutulacak olan)	5	10	-
5	Kuru meyveler ve bunların işlenmiş ürünleri (Doğrudan insan tüketimine veya gıda bileşeni olarak kullanılması düşünülen ve bunların işlenmiş ürünleri)	2	4	-
6	Tüm tahıllar ve bunlardan üretilen ürünler (7,10, 12'de listelenen gıdalar hariç)	2	4	-
7	Mısır (Doğrudan tüketime sunulmadan veya gıda bileşeni olarak kullanılmadan önce sınıflandırma, ayıklama gibi fiziksel işlemlere tabi tutulacak olan)	5	10	-
8	Çiğ süt, ısıtılmış işlem görmüş süt, süt bazlı ürünlerin üretiminde kullanılan süt	-	-	0.050
9	Baharatların aşağıdaki türleri için ; - Kırmızıbiber ( <i>Capsicum</i> spp.) (Bunların kurutulmuş meyveleri, kırmızı biberin bütün ve toz hali dahil) - Karabiber ( <i>Piper</i> spp.) (Bunların meyveleri, akbiber ve karabiber dahil) - Hindistan cevizi ( <i>Myristica fragrans</i> ) - Zencefil ( <i>Zingiber officinale</i> ) - Zerdeçal ( <i>Curcuma longa</i> )	5	10	-
10	Tahıl bazlı işlenmiş gıdalar, bebek ve küçük çocuk gıdaları	0.1	-	-
11	Bebek formülleri ve devam formülleri (bebek sütleri ve devam sütleri dahil)	-	-	0.025
12	Bebekler için özel tıbbi amaçlı diyet gıdalar	-	-	0.025

Christensen ve Kaufmann (1974), Yemlerin mantarlar tarafından bozulmasının, yemin ısınmasına ve küflenmesine, yemin tadının ve besin değerini kaybetmesine sebep olduğunu bildirmiştir.



Mikotoksin miktarı; fiziksel, kimyasal ve biyolojik faktörlere göre değişiklik gösterir. Fiziksel faktörler; nem, sıcaklık ve mekanik hasardır. Kimyasal faktörler; karbon



dioksit, oksijen, substrat bileşimidir. Biyolojik faktörler ise bitki çeşitliliği, stres ve böceklerdir (Frisvad, 1995; Wicklow, 1995).

Mikotoksinler üzerine yapılan çalışmalarda bulunan dört aflatoksin (AFB1, AFB2, AFG1 ve AFG2) çeşidinin, karsinogenik etki düzeyleri çoktan aza doğru sırasıyla AFB1 > AFG1 > AFB2 > AFG2 olarak sıralanmıştır (McConnell ve Garner, 1994).

Mikotoksinler arasında en toksik olarak kabul edileni Aflatoksin B1 dir. Uluslararası kanser araştırma ajansı (IARC) tarafından 1. grup kanserojen olarak kabul edilmiştir (IARC, 2002).

Aflatoksinler 1960'lı yıllarda tespit edilmiş olup, tabiatta 100 den fazla mantar tarafından üretilen 400 civarında ikincil metabolitin zehir etkisine sahip olduğu ve dünyada üretilen tarıma dayalı ürünlerin % 25 kadarına mikotoksinlerin bulaştığı bildirilmiştir (McLean ve Dutton, 1995).

Aflatoksinler, başlıca *Aspergillus* (*A. flavus*, *A. flavus* var. *columnaris*, *A. oryzae*, *A. parasiticus*, vb) ve *Penicillium* (*P. puberulum*, *P. variable*, *P. citrinum* vb.) türleri tarafından üretilen sekonder metabolit grubudur (Erzurum, 1996).

Aflatoksinler yem tüketiminde ve canlı ağırlık artışında azalma, karaciğerde işlev bozukluğu, hayvanlarda stres koagülasyon anormallikleri ve çok çeşitli türde ölüme neden olurlar (Quist ve ark., 2000).

1960 yılında aflatoksinin keşfinden sonra mikotoksinler yoğun araştırılan bir konu olmuştur. Günümüzde 350 mantar türünün 400'den fazla mikotoksin ürettiği bilinmektedir. Mikotoksin üreten küf mantarlarının çoğunluğu *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Alternaria*, *Rhizopus* ve *Cladosporium* cinsleri içinde yer almaktadır (Kielstein, 1993; Tunail, 2000).

Aflatoksinler, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus parasiticus* ve *Aspergillus nomius* mantarları tarafından üretilen yaygın toksinlerdir (Kurtzman ve ark., 1987). *A. flavus* sadece B1 ve B2 aflatoksin üretirken diğer iki tür hem B1, B2 hem de G1, G2 aflatoksin üretir (Creppy, 2002).

*Alternaria*; bu küfler septalı misel oluştururlar. Konidiler ve konidioforları koyu renklidir. Konidilerde enine ve boyuna septalar bulunur. Bitkisel ürünlerin çoğunda bozulmalara neden olurlar. *A. tenuissima* kırmızı etten de izole edilmiştir. Bir tarla

küfüdür ve buğdayda gelişebilir. *A. citri*, *A. tenuissima* ve *A. alternata* bir mikotoksin olan tenuozonik asidi oluşturarak gıda zehirlenmelerine neden olabilir (Ayhan, 2000).



*Aspergillus*; misellerinden dik olarak yükselen konidioforların uçları küre veya oval şeklinde şişkindir. Konidiler tek hücreli, yuvarlak ve değişik renklidir. Pek çok gıda üzerinde sarı, yeşil, turuncu veya siyah koloniler oluştururlar ve miselleri septalıdır. Bu cinsin bazı türleri kanserojen özellikte aflatoksin üretirlerken, bazıları endüstride proteaz enzimi veya sitrik asit üretiminde kullanılarak gıda endüstrisine hizmet vermektedir. Hububat ve ürünleri, meyve, sebze, et ve diğer pek çok gıda üzerinde yaygın olarak bulunurlar. *A. flavus* ve *A. parasiticus*, aflatoksin oluşturmaktadırlar (Ayhan, 2000).

*Penicillium*; oluşturdukları miseller şapkalıdır. Konidioforları bazen tek, bazen de dallanmış haldedir. Uç taraflarında fırça görünümünde konidi taşıyıcıları yer alır. Konidileri yuvarlak olup, maviden mavi-yeşile kadar değişen tonlarda koloni oluştururlar ve bunları hemen hemen her türlü gıda maddesi üzerinde görmek mümkündür. Bazı türler peynir yapımında önem taşırken, bazıları da antibiyotik üretiminde kullanılmaktadırlar. Toprak, hava, toz, unlu gıdalar, meyveler üzerinde yaygın olarak bulunurlar. *P. viridicatum*, *P. cyclopium*, *P. variable* ve bazı *Penicillium* türleri ise okratoksin üreticisidirler (Ayhan, 2000).

Mayalar, her ne kadar misel oluşturabiliyorlarsa da küflerden tek hücreli oluşları, bakterilerden ise hücrelerinin daha büyük olması, oval, uzun, eliptik veya yuvarlak hücre şekilleri ile bölünme esnasındaki tomurcuklanmaları sayesinde ayrılırlar. Tipik bir maya hücresinin büyüklüğü 5-8 µm çapındadır ve hatta bazıları daha da büyüktür. Genellikle yaşlı hücreleri genç ve gelişmekte olan hücrelere oranla daha küçük olma eğilimindedir. Geniş pH, şeker ve alkol konsantrasyon sınırları arasında gelişebilirler. Krem renginden pembe kırmızıya kadar değişen renkte pigment oluşturabilirler (Ayhan, 2000).

Kenya'da 2004 yılında meydana gelen salgın, kontamine olmuş mısır tüketiminden akut aflatoksikozun neden olduğu karaciğer yetmezliği nedeniyle 125 kişinin hayatını kaybettiği en büyük salgınlardan biridir (Muture ve Oqana, 2005).

Tarımsal ürünleri hasat öncesi etkileyen funguslar depolama esnasında ki nem içeriği (130-180 g/kg), daha yüksek nem düzeyine (200-250 g/kg) ulaşmalarıyla enfeksiyon oluştururlar. Bu sebepten ötürü, nem düzeyi 130 g/kg'ın üzerinde olan yemlerin çoğu, mikotoksin oluşumuna hassasiyet gösterir (Magan, 2006).

Ülkemizde süt sığırı yemlerinde 5 ppb, kuzu-buzağı yemlerinde 10 ppb, besi sığırı yemlerinde 20 ppb düzeyinde AFB1 bulunmasına izin verilmiştir (Anonim, 2008).



*Aspergillus*; misellerinden dik olarak yükselen konidioforların uçları küre veya oval şeklinde şişkindir. Konidiler tek hücreli, yuvarlak ve değişik renklidir. Pek çok gıda üzerinde sarı, yeşil, turuncu veya siyah koloniler oluştururlar ve miselleri septalıdır. Bu cinsin bazı türleri kanserojen özellikte aflatoksin üretirlerken, bazıları endüstride proteaz enzimi veya sitrik asit üretiminde kullanılarak gıda endüstrisine hizmet vermektedir. Hububat ve ürünleri, meyve, sebze, et ve diğer pek çok gıda üzerinde yaygın olarak bulunurlar. *A. flavus* ve *A. parasiticus*, aflatoksin oluşturmaktadırlar (Ayhan, 2000).

*Penicillium*; oluşturdukları miseller şapkalıdır. Konidioforları bazen tek, bazen de dallanmış haldedir. Uç taraflarında fırça görünümünde konidi taşıyıcıları yer alır. Konidileri yuvarlak olup, maviden mavi-yeşile kadar değişen tonlarda koloni oluştururlar ve bunları hemen hemen her türlü gıda maddesi üzerinde görmek mümkündür. Bazı türler peynir yapımında önem taşırken, bazıları da antibiyotik üretiminde kullanılmaktadırlar. Toprak, hava, toz, unlu gıdalar, meyveler üzerinde yaygın olarak bulunurlar. *P. viridicatum*, *P. cyclopium*, *P. variable* ve bazı *Penicillium* türleri ise okratoksin üreticisidirler (Ayhan, 2000).

Mayalar, her ne kadar misel oluşturabiliyorlarsa da küflerden tek hücreli oluşları, bakterilerden ise hücrelerinin daha büyük olması, oval, uzun, eliptik veya yuvarlak hücre şekilleri ile bölünme esnasındaki tomurcuklanmaları sayesinde ayrılırlar. Tipik bir maya hücresinin büyüklüğü 5-8 µm çapındadır ve hatta bazıları daha da büyüktür. Genellikle yaşlı hücreleri genç ve gelişmekte olan hücrelere oranla daha küçük olma eğilimindedir. Geniş pH, şeker ve alkol konsantrasyon sınırları arasında gelişebilirler. Krem renginden pembe kırmızıya kadar değişen renkte pigment oluşturabilirler (Ayhan, 2000).

Kenya'da 2004 yılında meydana gelen salgın, kontamine olmuş mısır tüketiminden akut aflatoksikozun neden olduğu karaciğer yetmezliği nedeniyle 125 kişinin hayatını kaybettiği en büyük salgınlardan biridir (Mutire ve Oqana, 2005).

Tarımsal ürünleri hasat öncesi etkileyen funguslar depolama esnasında ki nem içeriği (130-180 g/kg), daha yüksek nem düzeyine (200-250 g/kg) ulaşmalarıyla enfeksiyon oluştururlar. Bu sebepten ötürü, nem düzeyi 130 g/kg'ın üzerinde olan yemlerin çoğu, mikotoksin oluşumuna hassasiyet gösterir (Magan, 2006).

Ülkemizde süt sığırı yemlerinde 5 ppb, kuzu-buzağı yemlerinde 10 ppb, besi sığırı yemlerinde 20 ppb düzeyinde AFB1 bulunmasına izin verilmiştir (Anonim, 2008).

Kahraman (2008), Kahramanmaraş ilinde 2006-2007 yılında birinci ve ikinci ürün mısırdaki aflatoksin düzeyini belirlemek için yapmış olduğu çalışmada; birinci ürün mısırdaki AFB1 düzeyi 0.00-8.08 ppb arasında, toplam aflatoksin ( B1, B2, G1, G2) 0.02-8.45 ppb arasında, İkinci ürün mısırdaki AFB1 düzeyi 0.00-4.19 ppb arasında, toplam aflatoksin ( B1, B2, G1, G2) 0.03-4.79 ppb arasında olduğu saptamıştır.

Mikotoksinler uygun fiziksel, kimyasal ve biyolojik faktörler altında doğal olarak meydana gelen bazı küfler tarafından sentezlenen toksik metabolitlerdir (Agag, 2004). Mikotoksinlerin bitkisel ürünler ile depolanan yemlerdeki düzeyi; mevcut mantarın yapısına, taşıma, hasat ve depolama koşullarına bağlı olarak değişir (Bryden, 2009).

Brezilya'nın Parana Eyaletinde 2003 ve 2004 yıllarında yapılan çalışmada toplanan 300 taze hasat edilmiş mısır örneğinde Aflatoksin düzeyi 5-56 µg/kg arasında olduğunu belirlenmiştir. Brezilya'da, mısır ve mısır bazlı ürünlerdeki aflatoksinlerin ( B<sub>1</sub> + B<sub>2</sub> + G<sub>1</sub> + G<sub>2</sub> ) toplamı için belirlenen maksimum sınır, 20 µg/kg'dır (Anvisa, 2008 ). Analiz edilen 300 numunenin 287'sinde (% 95.7) aflatoksin seviyeleri Brezilyalı kuralların belirlediği maksimum sınırın altındaydı. Numunelerin % 92'sinde aflatoksin tespit edilmemiştir (Moreno ve ark., 2009).

Mikotoksinler, *Aspergillus*, *Penicillium* ve *Fusarium* mantarları tarafından üretilen doğal gıda ve yem kirleticilerdir (Zinedine ve ark., 2006). Aflatoksinin AFB1 (C<sub>17</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>), AFB2 (C<sub>1-17</sub>, H O<sub>6</sub>), AFG1 (C<sub>1-1</sub>, H<sub>12</sub> O<sub>7</sub>) ve AFG2 (C<sub>1-17</sub>, H<sub>14</sub> O<sub>7</sub>), olmak üzere 4 tipi vardır. Bunlardan AFB1 en yaygın toksin ve oldukça kanserojen olarak kabul edilir (Teye ve ark., 2013).

Aflatoksinler optimum ısı 25-32°C, tane nem oranının % 15 ve ortamın bağıl nemi % 85 ve daha üstünde kolayca üreyerek mikotoksin sentezleye bilmektedirler. Normal ısıya oldukça dayanıklıdırlar. Tümü ile parçalanmaları için 300°C ısıya gerek vardır. Yemlerde Aflatoksin B1'in, sığırlarda % 0.18'i, koyunlarda % 0.1'i süte Aflatoksin M1 şeklinde geçmektedir. Kanatlılarda yemdeki aflatoksin düzeyinin % 0.5'i yumurtaya geçmektedir. Aflatoksin içeriği 100-200 ppb olan bulaşık bir yemi tüketen kanatlılarda üründe yaklaşık 0.2-0.3 ppb arasında aflatoksin bulunmaktadır. Yemlerle

alınan aflatoksin düzeyi 10-100 ppb arasında değişmektedir. Ancak aflatoksinli yemleri tüketen hayvanların süt ve yumurtalarında bulunacağından, 20 ppb düzeyi aşılmamalıdır. Tüm hayvan türleri aflatoksine duyarlı olmakla birlikte, kanatlılar daha duyarlıdır. Kanatlılarda olumsuz etkileri; karaciğer yağlanması, bağışıklık sisteminin bozulması, yumurta verim





ve kalitesinde azalma, kuluçka kabiliyetinin bozulması, iç kanamalar, bacak ve eklemlerde düzensizliklerdir. Ruminantlarda yem tüketiminde azalma, süt veriminde azalma, karaciğer harabiyeti, döl verimi bozuklukları, canlı ağırlık artışında azalmalar, protein ve yağ metabolizması ile rumen fonksiyonlarında bozulmalara neden olmaktadır (Ergün ve ark., 2016).

Brezilyada toplanan 7 mısır örneğinde Aflatoksin düzeylerini belirlemek için yapılan çalışmada AFB1 1-10 ug/kg, AFB2 1-12 ug/kg, AFG1 1-12 ug/kg bulunmuş mısır örneklerinde AFG2 rastlanmamıştır (Reges ve ark., 2016).

Aflatoksin bulaşmış mısırın besleme performansı üzerine yürütülen bir çalışmada AFB1 düzeyi normal mısırdaki 3.80 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ), kontamine olmuş mısırdaki 195.4 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) olarak ölçülmüştür. Yapılan çalışma sonucunda kontamine olmuş mısır ile beslenen ördeklerin sindirilebilirliğinde düşüş meydana geldiği bildirilmiştir (Abbasi ve ark., 2018).

### **3. MATERYAL VE YÖNTEM**

#### **3.1. Materyal**

Araştırma, 2017-2018 yılları Eylül ve Kasım aylarında Batman ilinde birinci ürün olarak yetiştirilen PR (Pioneer) iki mısır çeşidi (P1921 ve P2088) ile Mardin ilinde ikinci ürün olarak yetiştirilen PR iki mısır çeşidi (PR32T83 ve P0729) olmak üzere dört farklı mısır çeşidi kullanılmıştır.

##### **3.1.1. Araştırmada Kullanılan Mısır Çeşitleri ve Özellikleri**

Araştırmada dört farklı mısır çeşidinin özellikleri aşağıda kısaca tanımlanmıştır;

###### **3.1.1.1. P1921**

Erken ekim ve uygun bakım koşullarında oldukça yüksek verim kapasitesine sahiptir. Hektolitre ağırlığı çok yüksektir. Parlak, camsı, portakal renkli tane yapısı ile yüksek kalitede ürün oluşturur. Yüksek mukavemete sahip sap ve kök sistemi sayesinde yatmaya dayanıklıdır. Yeşil kalma özelliği çok yüksektir. Tane koçan çürüklüğüne neden olan etmenlere karşı yüksek toleranslı olduğundan temiz ve sağlıklı taneler oluşturur. Genel olarak ana ürün olarak ekilir (Anonim, 2018).

###### **3.1.1.2. P2088**

Pioneer şirketinin Türkiye, Avrupa ve Amerika'da satışa sunduğu çok yüksek verim potansiyeline sahip ana ürün çeşididir. Dik ve geniş yaprakları sayesinde oldukça geniş fotosentez alanına sahiptir. Bu özelliği sayesinde koçanda sıra sayısı fazladır. Derin, kaliteli ve hektolitre ağırlığı yüksek taneler oluşturur. Toprak seçiciliği yoktur. Yapılan denemelerin sonucunda uygun bakım koşullarında her toprak tipinde yüksek verim potansiyelini sürdürdüğü görülmüştür. Sap yapısı sağlamdır ve yeşil kalma

yeteneği yüksektir. Bu zellikleri sayesinde hasat anına kadar sağlıklı bitki yapısını muhafaza eder.



Türkiye'de yaygın görülen yaprak hastalıklarına toleransı yüksektir. Genel olarak ana ürün olarak ekilir (Anonim, 2018).

### **3.1.1.3. PR32T83**

Orta bitki boyu ve boyuna göre nispeten yere yakın koçan bağlama yeri ile kompakt bir bitki yapısına sahiptir. Oldukça sağlam ve kök boğazı çürüklüklerine toleranslı bir sap yapısı vardır. Bu özellikleri sayesinde yıkılma ve yatma problemi olan tarla ve bölgelerde öncelikli olarak tercih edilebilir. Oldukça derin kök sistemi sayesinde besin elementi ve su emilimi yüksektir. Bu nedenle kuraklığa toleransı çok yüksektir. Döllenme dönemi oldukça erken başlar. Bu sayede uzun süren bir tane dolum dönemi geçirir ve oldukça stabil, uç boşluğu çok az koçan oluşumu sağlar. Hasat anına kadar sağlıklı bitki yapısını muhafaza eder, yeşil kalma özelliği yüksektir. Derin at dişi yapısında portakal rengi taneler oluşturur. Yüksek hektolitreye ağırlığına sahiptir. Ana ve ikinci ürün olarak ekilir. Mardin de ikinci ürün olarak ekilir (Anonim, 2018).

### **3.1.1.4. P0729**

Orta bitki boyu ve boyuna göre nispeten yere yakın koçan bağlama yeri ile kompakt bir bitki yapısına sahiptir. İklim ve toprak koşullarına adaptasyonu oldukça iyidir. Değişik bölge ve ekim koşullarında oldukça standart koçan oluşturma yeteneğine sahiptir. Koçan ucu doldurma özelliği iyidir. Hektolitreye ağırlığı yüksektir. Türkiye'de yaygın görülen yaprak hastalıklarına yüksek derecede toleranslıdır. Koçan çürüklüğü etmenlerine toleransı yüksektir. Tane kuruma hızı yüksektir. Kendi olum grubunda verim potansiyeli yüksektir. Ana ve ikinci ürün olarak ekilir. Mardin'de ikinci ürün olarak ekilir (Anonim, 2018).

### **3.1.2. Araştırma Yeri**

Araştırma Mardin ve Batman illerinde yürütülmüştür. Mardin'e ait araştırma Artuklu ilçesinin Göllü mahallesinde yapılmıştır. Batman'a ait araştırma Batman il

merkezinin Mirinan mahallesinde yapılmıştır. Örneklerin alındığı ada parsel numaraları aşağıda verilmiştir.

Çizelge 3.1 Araştırma Yerine ait bilgiler

MISIR ÇEŞİDİ	İL	İLÇE	MAHALLE	ADA	PARSEL
P2088	BATMAN	MERKEZ	MİRİNAN	119	3
P2088	BATMAN	MERKEZ	MİRİNAN	139	7
P2088	BATMAN	MERKEZ	MİRİNAN	127	4
P1921	BATMAN	MERKEZ	MİRİNAN	130	2
P1921	BATMAN	MERKEZ	MİRİNAN	132	2
P1921	BATMAN	MERKEZ	MİRİNAN	126	2
PRT83	MARDİN	ARTUKLU	GÖLLÜ	227	1
PRT83	MARDİN	ARTUKLU	GÖLLÜ	227	2
PRT83	MARDİN	ARTUKLU	GÖLLÜ	227	3
P0729	MARDİN	ARTUKLU	GÖLLÜ	143	1
P0729	MARDİN	ARTUKLU	GÖLLÜ	143	2
P0729	MARDİN	ARTUKLU	GÖLLÜ	146	3

### 3.1.2.1. İklim Özellikleri

#### 3.1.2.1.1. Mardin ilinin iklim özellikleri

Mardin ilinin iklimi karasal iklimi ile Akdeniz iklimi arasında bir geçiş iklimi özelliğini gösterir. Yazlar sıcak ve kışlar soğuk geçer. Kar yağışlı gün sayısı 10 günü ve sıfırın altında gün sayısı 60 günü geçmez. Senenin 100 güne yakını 30°C'nin üstündedir. Senelik yağış ortalaması 713 mm'dir. İl genelinde karasal iklim özellikleri görülmektedir. Yaz aylarında güneyden gelen çöl iklimi etkisi altında olduğu için kurak geçer. İlde ölçülen en yüksek sıcaklık 42.5 °C'dir (31 Temmuz 2000). İlde ayrıca Türkiye sıcaklık rekoru kırılmıştır (48.8 °C Mardin, Kızıltepe). İlde ölçülen en düşük sıcaklık -14.0 °C'dir (22 Şubat 1985). Ayrıca bölge ilkbahar yaz gibi çöllerden gelen toz taşınımı etkisi altına girer Derik, Nusaybin ve Savur ilçelerinde Akdeniz iklimi özellikleri de görülür. Ortalama en yüksek sıcaklık 34.9 °C ile Temmuz ayında, ortalama en düşük sıcaklık 0.5°C ile Ocak ayında görülür. Bitki örtüsü: İl topraklarında

genel olarak “Bozkır” görünümü hâkimdir. Dağ yamaçları ve vadilerde meşe ormanlarına rastlanır.



Orman ve fundalık saha il topraklarının % 15'ini geçmez. Ekili ve dikili sahalarda % 40, çayır ve meralar % 38'dir. Nusaybin ve Savur'da geniş kavaklıkalanlar mevcuttur (Anonim, 2017a). Mardin iline ait 2017 yılı Meteorolojik veriler Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Mardin iline ait Meteorolojik veriler (Anonim, 2018d)

Aylar	YAĞIŞ	Uzun yıllar Yağış ort.	ORTALAMA SICAKLIK(°C)	Uzun yıllar sıcaklık ort.	MAXSİMUM SICAKLIK ORT. (°C)	MİNİMUM SICAKLIK ORT. (°C)	MAXSİMUM SICAKLIK (°C)	MİNİMUM SICAKLIK (°C)	NİSBİ NEM
<b>OCAK</b>	40.6	116.8	3.0	2.9	6.1	1.0	11.0	-3.9	63.7
<b>ŞUBAT</b>	11.8	109.1	3.9	4.0	7.4	1.1	16.8	-9.9	51
<b>MART</b>	101.8	98.5	9.6	7.9	13.0	6.8	18.3	1.7	62.9
<b>NİSAN</b>	109.1	84.2	13.5	13.5	17.1	10.5	24.8	4.4	55.2
<b>MAYIS</b>	60.9	42.5	19.6	19.7	23.9	15.7	30.2	9.9	43.8
<b>HAZİRAN</b>	0.0	4.3	26.8	25.9	31.9	22.3	38.0	14.0	25.8
<b>TEMMUZ</b>	0.0	0.9	32.5	30.2	37.6	28.1	39.9	27.1	16.5
<b>AĞUSTOS</b>	0.0	0.4	31.6	29.9	36.5	27.8	41.1	22.8	21.3
<b>EYLÜL</b>	0.0	1.8	28.9	25.4	33.7	25.4	39.3	20.2	19.5
<b>EKİM</b>	3.7	32.7	18.6	18.4	23.1	15.5	27.1	9.4	32.9
<b>KASIM</b>	24.6	71.0	11.9	11.0	15.9	9.5	20.6	0.8	50.2
<b>ARALIK</b>	16.9	110.2	10.4	5.3	13.2	8.1	18.4	0.8	47.2

### 3.1.2.1.2. Batman ilinin iklim özellikleri

Batman'ın iklim özellikleri Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde oluşundan dolayı genel anlamda uzak Akdeniz iklimi kapsamındadır. Yıllık ortalama yağış miktarı 750–1000 mm civarındadır. Kışlar sert ve soğuk geçmektedir. 1 Ocak 2007 tarihinde termometreler -24 dereceyi göstermiştir. Ölçülen en yüksek sıcaklık 48.8 derece ile 10 Temmuz 1962'de kayda geçmiştir. Yazlar sıcak geçmektedir. Yaz aylarında bazen şiddetli yağışlarda görülmektedir (Anonim, 2017b). Batman iline ait 2017 yılına ait meteorolojik veriler Çizelge 3.3'de verilmiştir.

Çizelge.3.3. Batman iline ait Meteorolojik veriler (Anonim, 2018e)

Aylar	YAĞIŞ	ORTALAMA SICAKLIK(°C)	Aylık Ortalama Rüzgar Hızı (m÷sn)	NİSBİ NEM (%)
OCAK	52.1	1.5	1.5	75.
ŞUBAT	19.8	0.5	1.4	69
MART	129.1	10	2.0	68.4
NİSAN	84.1	13.4	1.9	69
MAYIS	41.4	19	2.1	60.6
HAZİRAN	0.0	25.8	1.8	36.2
TEMMUZ	0.0	31	1.8	24.2
AĞUSTOS	0.0	30.3	1.7	24.3
EYLÜL	0.0	25.9	1.6	21.6
EKİM	14.8	17	1.4	36.9
KASIM	34.6	10.3	1.2	72.5
ARALIK	29.2	5.8	1.5	80.8

### 3.2. Yöntem

Batman ilinde her çeşit için 3 tarladan, toplamda 6 tarladan ve her tarladan 4 numune olmak üzere 24 mısır örneği, Mardin ilinde de her çeşit için 3 tarladan, toplamda 6 tarladan ve her tarladan 4 numune olmak üzere 24 mısır örneği olmak üzere toplamda 48 mısır ve 12 toprak örneğinde çalışılmıştır. Numuneler öğütülerek analizler için hazırlandı. (Şekil 3.1’de Deneme alanına ait bir görüntü; Şekil 3.2’de kullanılan öğütücü verilmiştir).





Şekil 3.1. Deneme alanına ait bir görüntü.



Şekil 3.2. Öğütücü.

### 3.2.1. Bin Dane Ağırlığı (g)

Dane mısırdaki bin dane ağırlığı hesaplanırken parsel tane veriminin belirlendiği üründen rastgele dört defa 100 tane sayılıp tartıldı ve sayılan mısırların ortalamaları alınarak gram cinsinden hesaplandı (Uluöz,1965).

### 3.2.2. Dekara Verim (kg/da)

Dane mısırdaki dekara verim hesaplanırken % 15 tane nemi esas alınarak birim alan verimine çevrilir (kg/da). % 15 tane nemine göre = (Parsel verimi (100- hasat tane nemi) x tane/koçan oranı) / 85 şeklinde hesaplandı (Anonim, 2017c).

### 3.2.3. Nem Oranı (%)

Nem oranı hesaplanırken 100-KM (Kuru madde oranı) çıkarılması ile bulunmuştur (Kutlu, 2008).

### 3.2.4. Hektolitre Ağırlığı (kg/hl)

LOYKA H 100 cihazı kullanılarak ölçülmüştür. Şekil 3.3’de Hektrolitre ölçüm cihazına ait görüntü verilmiştir.



Şekil 3.3 Hektolitre ölçüm cihazı.

### 3.2.5. Kuru Madde (%)

Dane mısırdaki kuru madde etüv kullanılarak yapılmıştır. Kurutma kapları temizlendikten sonra kapağı açık olarak etüvde 1 saat kurutulup desikatörde 10-15 dakika bekletildikten sonra desikatördeki kaplar numaralandırılıp daraları alınmış, 4-5 g arasında ağırlıkları değişen mısır örnekleri kaplara konup tartılmıştır. Örnekler 105 °C de 2 saat etüvde tutulmuştur. Kurutma süresi sonunda kaplar kapakları kapatılıp, maşa ile desikatöre alınmış ve oda sıcaklığına kadar soğutulduktan sonra tartılmıştır (Kutlu, 2008). Şekil 3.4’de Etüve ait görüntü verilmiştir.

$$\% \text{ Kuru madde} = \left( \frac{c-a}{b-a} \times 100 \right) \quad (3.1)$$

a: kap darası b: kap + yem örneği ağırlığı c: kurutma işleminden sonraki kap + yem örneği ağırlığı



Şekil 3.4. Etüv.

### 3.2.6. Ham Kül (%)

Dane mısırdaki kül tayini 550°C de, 6 saat yakılmasından sonra geriye kalan inorganik maddelerden oluşmuş kül miktarının % olarak ifade edilmesidir (Kutlu, 2008). Daha önceden yakılmış, desikatörde soğutulmuş ve darası alınmış krozelere 3.5-4gr mısır civarında konularak tartılmış, 550°C ye ayarlı yakma fırınına 6 saat konulmuştur. Yakma sonunda fırının elektriği kesilip fırın sıcaklığı 100 °C nin altına indikten sonra krozelere maşa yardımıyla desikatöre alınıp tartılmıştır. Şekil 3.5’de ham kül fırınına ait bir görüntü verilmiştir. Ham kül oranı "Eş. 3.2" ye göre hesaplanmıştır.

$$\% \text{ Ham kül} = \left( \frac{c-a}{b-a} \times 100 \right) \quad (3.2)$$

a: kroze darası (k.darası) b: kroze darası + numune c: kroze darası + kül



Şekil 3.5 Kül fırını.

### 3.2.7. Organik Madde (%)

Dane mısırdaki organik madde toplam yem miktarından ham kül analizi sonucu bulunan değerin çıkartılması ile bulunmuştur (Kutlu, 2008).

$$\% \text{ Organik madde} = (\% \text{ Kuru madde} - \% \text{ Ham kül}) \quad (3.3)$$

### 3.2.8. Ham Protein (%)

Ham protein analizi kjeldahl yöntemine göre yapılmıştır (Kutlu, 2008). Ham protein analizi yaş yakma, destilasyon ve titrasyon aşamaları uygulanmıştır. Yaş yakma da mısır numunesi 1g tartılıp Kjeldahl tüpüne konduktan sonra 2 g katalizör ilave edildikten sonra 20 ml sülfürik asit (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) ilave edilip yaş yakma bölümüne mısır örnekleri ve bir adet kör yerleştirilmiştir. Yaş yakma süresince buharlaşan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>'ü ortamdan uzaklaştırmak için vakum sistemi (scrubber ünitesi) çalıştırıldı. Tüp içeriği berrak yeşilimsi renk olunca soğumaya bırakılmıştır. Destilasyon işlemine başlamadan önce erlen cihazdan alınırken erlenin içine degen hortumun ucu piset yardımıyla

temizlenmiştir. Destilasyon aşamasında yaş yakma sonrası, soğutulan tüplere 50 ml saf su ilave edilerek tekrar soğumaya bırakılıp destilasyon ünitesinin tüp kısmına yerleştirilip, cihazın destile içeriği toplayıcı kısmına da içerisinde 25 ml %4'lük borik asit çözeltisi bulunan erlenmayer yerleştirilmiş ve destilasyon işlemi başlatılmıştır. Destilasyon işlemi bitiminde kjeldahl tüpü cihazdan alınıp ve içeriği çeşme suyunun açık olduğu lavaboya yavaşça dökülmüştür. Cihazdan ayrılan erlenmayer emniyetli bir alanda titrasyon için beklemeye alınmıştır. Titrasyon aşamasında Destilasyon ünitesinden alınan erlenmayer içerisindeki mavi renkli sıvı (amonyumborata (NH<sub>4</sub>) BO<sub>3</sub>,) 0.1 N HCl asit çözeltisi ile titre edilmiştir. Renk, pembe-soğan kabuğu rengine dönüşünce titrasyona son verilmiştir. Titrasyonda harcanan HCl miktarı kaydedildi. Ham protein oranı "Eş. 3.4"e göre hesaplanmıştır.

$$\% \text{ Ham Protein} = (\text{Toplam N} \times 6.25 = \text{HP (yem numuneleri için)}) \quad (3.4)$$

### 3.2.9. Ham Yağ (%)

Dane mısırdaki ham yağ Ankom cihazında yapılmıştır (Kutlu, 2008). Şekil 3.6'da Ankom cihazına ait bir görüntü verilmiştir. Öğütülmüş mısır örnekleri 1-2 g filtrelili torbaya koyup tartılarak, torbaların ağzı sıcak mühürleme ile kapatılmıştır. Torbalar 105°C'de üç saat etüvde bekletildikten sonra etüvden çıkarılan torbalar desikatörde soğutulup tartılmıştır. Tartılan torbalar yağ analizi cihazının haznesine sipiral aparatına dizilerek yerleştirilip ekstraksiyon cihazı çalıştırılmıştır. Ekstraksiyon işlemi bittikten sonra torbalar 15-30 dakika 105°C'lik etüvde bekletilip etüvden alınıp desikatörde soğutulmuş ve soğutma işleminden sonra torbalar tartılmıştır. Ham yağ oranı "Eş. 3.5" e göre hesaplanmıştır.

$$\% \text{ Ham Yağ} = \left(100 \times \frac{W_2 - W_3}{W_1}\right) \quad (3.5)$$

Hesaplama W<sub>1</sub> : Numune ağırlığı W<sub>2</sub> : Ekstraksiyondan önce kurutma sonrası numune ve torba ağırlığı W<sub>3</sub> : Ekstraksiyondan sonra kurutma sonrası numune ve torba ağırlığı





Şekil 3.6 Ankom yağ analiz cihazı.

### 3.2.10. Ham Selüloz (%)

Dane mısırdaki ham selüloz Ankom cihazında yapılmıştır (Kutlu, 2008). F57 torbalarının üzerleri numaralandırılıp darası alındıktan sonra her birisinin içine 0,5 gr-1 gr arasında daha önceden öğütülmüş mısır örnekleri konarak ağızları heat sealer aleti yardımıyla kapatılmıştır. Bir tane de kör için boş torba tartılmıştır. Katlı torba rafının içerisine her gözde üç F57 torbası olacak şekilde yerleştirilmiştir. Sülfirik asit ( $H_2SO_4$ ) çözeltisi cihaza eklenir ve süre 40 dakikaya ayarlanıp, çözelti 2000 ml hazırlanmıştır. Cihazın yan tarafındaki tahliye kolu yavaşça çevrilip içerideki çözelti tahliye edildikten sonra cihazın kapağı tamamen açılarak içerisine 80-90°C sıcaklığında 2000 ml su eklenmiştir. Zaman sayacı 5 dakikaya ayarlanmış ve süre bitiminde cihaz içerisindeki su tekrar boşaltılmıştır. Sülfirik asit ( $H_2SO_4$ ) çözeltisi için yapılan işlemlerin aynı Sodyum hidroksit, (NaOH) için de yapılmıştır. Torbalar 250 ml'lik behere konup üzerlerini kaplayacak şekilde aseton eklenmiştir.

Beherde torbalar 3 dakika kaldıktan sonra çıkartılıp ve asetonun uzaklaşması için yavaşça sıkılmıştır. Torbalar dış ortamda asetonun uçması için bir süre bekletildikten sonra tartılıp önceden kurutulmuş ve tartılmış krozelere konularak 105°C'ye ayarlı etüvde 2 saat kurutulmuştur. Süre bitiminde krozeler desikatöre alınıp oda sıcaklığına gelinceye kadar bekletildikten sonra tartımları yapılmış ve bu ağırlık A1 olarak kaydedilmiştir (torba +lif+kroze). Ağırlığı A1 olarak kaydedilen ve içerisinde torbaların olduğu krozeler kül fırınında 2 saat süreyle yakılıp, yakma işleminden sonra krozeler desikatöre alınmış, soğuduktan sonra tartılmış ve tartım A2 olarak kaydedilmiştir ( kroze +kül). Boş torbanın organik maddesi ayrıca hesaplanıp ve A3 olarak kaydedilmiştir. Ham selüloz oranı "Eş. 3.6" ya göre hesaplanmıştır.

Hesaplama:

$$W2 = [(A1)-(A2)] - [A3]$$

$$W2 = [(torba +lif+kroze) - ( kroze +kül)] - [(krozel +boş torba)-(kroze +boş torba külü)]$$

$$\% \text{ Ham Selüloz} = \left( \frac{100 \times W2}{W1} \right) \quad (3.6)$$

W1: Numune ağırlığı W2 : organik madde (ham selüloz) ağırlığı

### 3.2.11. Azotsuz Öz Maddeler (%)

Dane mısırdaki Azotsuz öz maddeler= Kuru madde –(Ham Protein+ Ham Kül+Ham Yağ+Ham Selüloz) formülünden yararlanılarak hesaplanmıştır. (Kutlu, 2008).

### 3.2.12. Şeker Oranı (%)

Dane mısırdaki şeker analizleri NIR (NearInfrared–Yakın Kızılötesi) Spektroskopisi (cihazında yapılmıştır).

### 3.2.13. Nişasta Oranı (%)

Dane mısırdaki nişasta analizleri NIR (NearInfrared–Yakın Kızılötesi) Spektroskopisi cihazında yapılmıştır.



### 3.2.14. ADF Oranı (%)

Dane mısırdaki ADF (Asit deterjan fiber), analizleri Ankom cihazında yapılmıştır. (Kutlu, 2008). Çözelti 2000 ml hazırlanmıştır. F57 torbalarının üzerleri numaralandırılıp darası alındıktan sonra her birisinin içine 0,5 gr – 1 gr arasında daha önceden öğütülmüş mısır örnekleri konarak ağızları heat sealer aleti yardımıyla kapatılmıştır. Bir tane de kör için boş torba tartıldı. Katlı torba rafının içerisine her gözde üç F57 torbası olacak şekilde yerleştirilmiştir. 24 adet örnek için 2000 ml önceden hazırlanan ADF çözeltisi cihaz içerisine döktükten sonra zaman sayacı 60 dakikaya ayarlanıp cihazın üst kapağı kapatılmıştır. Cihazın yan tarafındaki tahliye kolu yavaşça çevrilip içerideki çözelti tahliye edildikten sonra, cihazın kapağı tamamen açılarak içerisine 80-90°C sıcaklığında 2000 ml su eklenmiştir. Zaman sayacı 5 dakikaya ayarlanmış ve süre bitiminde cihaz içerisindeki su tekrar boşaltılmıştır. Yukarıda yapılan sıcak su ile kaynatma-yıkama işlemi iki defa daha yapılır ve böylece toplam 3 kez tekrarlanmıştır. Cihaza son olarak katlı torba rafının kolay alınmasını sağlamak amacı ile 2000 ml soğuk çeşme suyu ilave edilmiştir. Çeşme suyu tahliye edildikten sonra katlı torba rafı çıkartılıp, 250 ml'lik behere konarak üzerlerini kaplayacak şekilde aseton eklenmiştir. Beherde torbalar 3 dakika kaldıktan sonra çıkartılıp asetonun uzaklaşması için yavaşça sıklmıştır. Torbalar dış ortamda bir süre bekletildikten sonra 105 °C'ye ayarlı etüvde 2-4 saat kurutulmuştur. Süre bitiminde torbalar desikatöre alınıp oda sıcaklığına gelinceye kadar bekletildikten sonra tartımları yapılmıştır. ADF oranı "Eş. 3.7" ye göre hesaplanmıştır.

$$\% \text{ ADF} = \left( \frac{W3 - (W1 \times C1) - 100}{W2} \right) \quad (3.7)$$

W1: Torbaların darası W2: Örnek ağırlığı W3: "örnek + torba" nin kurutulduktan sonraki ağırlığı, C1: Kör ağırlığı (boş torbanın kurutulduktan sonraki ağırlığı/darası)

### 3.2.15. NDF (%)

Dane NDF (Nötral deterjan fiber) analizleri Ankom cihazında yapılmıştır. (Kutlu, 2008). Çözelti 2000 ml hazırlanmıştır. F57 torbalarının üzerleri numaralandırılıp darası alındıktan sonra her birisinin içine 0,5 gr – 1 gr arasında daha önceden öğütülmüş mısır örnekleri konarak ağızları heat sealer aleti yardımıyla kapatılmıştır. Bir tane de kör için boş torba tartıldı. Katlı torba rafının içerisine her gözde üç F57 torbası olacak şekilde yerleştirildi. 24 adet örnek için 2000 ml önceden hazırlanan NDF çözeltisi cihaz içerisine döküldükten sonra zaman sayacı 75 dakikaya ayarlanıp cihazın üst kapağı kapatılmıştır. Cihazın yan tarafındaki tahliye kolu yavaşça çevrilip içerideki çözelti tahliye edilip, cihazın kapağı tamamen açılarak içerisine 80-90°C sıcaklığında 2000 ml su eklenmiştir. Zaman sayacı 3 dakikaya ayarlanmış ve süre bitiminde cihaz içerisindeki su tekrar boşaltılmıştır. Yukarıda yapılan sıcak su ile kaynatma-yıkama işlemi iki defa daha yapılarak toplamda 3 kez tekrarlanmıştır. Cihaza son olarak katlı torba rafının kolay alınmasını sağlamak amacı ile 2000 ml soğuk çeşme suyu ilave edilmiştir. Çeşme suyu tahliye edildikten sonra katlı torba rafı çıkartılıp, torbalar 250 ml'lik behere konur ve üzerlerini kaplayacak şekilde aseton eklenmiştir. Beherde torbalar 3 dakika kaldıktan sonra çıkartılmış ve asetonun uzaklaşması için yavaşça sıklanmıştır. Torbalar dış ortamda bir süre bekletildikten sonra 105 °C'ye ayarlı etüvde 2 saat kurutulup, süre bitiminde torbalar desikatöre alınarak oda sıcaklığına gelinceye kadar bekletildikten sonra tartımları yapılmıştır. Şekil 3.7'de Ankom cihazına ait bir görüntü verilmiştir. NDF oranı "Eş. 3.8"e göre hesaplanmıştır.

$$\% \text{ NDF} = \left( \frac{W3 - (W1 \times C1) - 100}{W2} \right) \quad (3.8)$$

W1: Torbaların darası W2: Örnek ağırlığı W3: "örnek + torba" nın kurutulduktan sonraki ağırlığı, C1: Kör ağırlığı (boş torbanın kurutulduktan sonraki ağırlığı/darası)

### 3.2.16. ADL

Dane mısırın ADL (Asit deterjan lignin), içeriğine NIR (NearInfrared–Yakın Kızılötesi) Spektroskopisi cihazında yapılmıştır.





Şekil.3.7. Ankom NDF/ADF lif analiz cihazı.

### 3.2.17. Yağ Asitleri

Dane mısırdaki yağ asitleri; C16:0(Palmitik Asit),C16:1(Palmitoleik Asit), C18:0(Stearik Asit), C18:1(Oleik Asit), C18:2(Linoleik Asit), C18:3(Linoleik Asit), Omega 3 ve Omega 6 yağ asitleri NIR (NearInfrared–Yakın Kızılötesi) Spektroskopisi cihazında yapılmıştır.

### 3.2.18. ME (Kcal/kg)

Dane mısırdaki aşağıdaki formüller kullanılarak ruminant ve kanatlı hayvanlar için ayrı ayrı metabolik enerji değerleri (Kcal/kg) hesaplanmıştır. (HP: Ham protein %, HY: Ham yağ %, HK: Ham kül %, HS: Ham selüloz %)

-Ruminant hayvanlar için aşağıdaki eşitlik kullanılmıştır (Alderman, 1985).

$$ME = (11.78 + 0.0654 HP + 0.0665 HY^2 - 0.0414 HY^* HS - 0.118 HK) / 4.184 \quad (3.9)$$

-Kanatlı hayvanlar için aşağıdaki eşitlik kullanılmıştır (Carpenter ve Clegs, 1956).

$$ME = (38^* (1HP + 2.25HY + 1.1. Nişasta + 1.05Şeker)) + 53 \quad (3.10)$$

### 3.2.19. Renk Tayini

Renk ölçümü için Konica Minolta CR-400 cihazı kullanılmıştır. Sonuçlar L \*, a\* , b\*, C\* ve H olarak ifade edilmiştir. Renkler a\* (+kırmızı,- yeşil), b\* (+sarı,-mavi), L (parlaklık), C\* (Chroma) renk yoğunluğunu, H<sup>0</sup> (Hue angle) renk tonu açısını göstermektedir. Şekil 3.8'de Renk ölçüm cihazına ait bir görüntü verilmiştir.



Şekil.3.8. Renk ölçüm cihazı.

### 3.2.20. Aflatoksin Analizi (ppm)

HPLC ile yapılan aflatoksin çalışmalarında genellikle floresans detektör kullanılmaktadır. Floresans detektörde hücreden hareketli faz içerisinde çözülmüş halde bileşikler geçerken üzerine uzun dalga boyunda monokromatik ışın gönderilir. Bileşik tarafından absorbe edilen bu ışın daha sonra başka dalga boyunda geri verilir. Floresans ölçümde bu emisyon analiz için değerlendirilir (Hışıl, 1999).

Numunenin yüksek devirli blender kullanılarak homojenize edilmiştir.

Analiz yapılması;

1. Ekstraksiyon; 25 g homojenize edilmiş numune blender kabında tartılıp NaCl ve ekstraksiyon çözeltisi eklenmiştir. Blender de 2 dk yüksek devirde homojenize edilir. Filtre kağıdından erlene sürülüp, süzüntünün bir kısım behere alınıp ve üzerine su eklenmiştir.

2. İmmunoaffinity kolon (İAK) aşaması; seyreltilmiş süzütünün 15 mL'si saniyede 2 damla geçecek şekilde İAK dan geçirilmiştir. İAK yaklaşık saniyede 2 damla geçecek şekilde 10 mL su geçecek şekilde iki kez yıkanmıştır. İAK'da tutunmuş aflatoksin kolondan, saniyede 1 damla geçecek şekilde metanol ile dilue edilip ve vialle toplanmıştır. İAK'dan son olarak 1 mL distile su geçirilir ve toplam çözelti miktarı 2 mL olacak şekilde aynı vialle toplanıp, çözelti HPLC ye enjekte edilmiştir. Daha sonra kalibrasyon eğrileri çizilmiştir. Kalibrasyon çözeltileri ile çizilen AOAC 991.31 kalibrasyon eğrisinden yararlanılarak direkt aflatoksin miktarı  $\mu\text{g}/\text{kg}$  cinsinden değeri hesaplanır (AOAC, 2002).

$$\text{SONUÇ } (\mu\text{g}/\text{kg}) = A \times SF$$

A: Numunenin kalibrasyon eğrisine göre miktarı SF: Seyreltme faktörü

### 3.2.21. Maya ve Küfler

Funguslarda kullanılan klasik izolasyon metoduna göre yapıldı. PDA besiyerinde ekim yapıldı. İnkubatore bırakıldı. 5-6 günlük inkübasyon sonunda bu fungal koloniler elde edilmiştir.

### 3.2.22. İstatistik Analizler

İstatistik Analizler denemede elde edilen veriler SAS (2015) paket programı kullanılarak birinci ve ikinci yıl ürünleri karşılaştırırken t Testine ve tüm çeşitler karşılaştırılırken Duncan çoklu karşılaştırma testine tabi tutulmuştur (Bek ve Efe, 1988).

## 3.3 Toprak Analizleri İle İlgili Özellikler

### 3.3.1. Toprak tekstürü

Bouyoucous (1951), tarafından bildirildiği şekilde hidrometre yöntemine göre belirlenmiştir.

### 3.3.2. Toprak reaksiyonu

Jackson (1958), tarafından bildirilen 1:2.5 toprak-saf su karışımında belirlenmiştir.

### 3.3.3. Tuz içeriği

Richards (1954)'ın bildirdiği şekilde saturasyon çamurunda elektriksel iletkenlik, elektriki kondaktivitemetre ile ölçülerek eriyebilir tuz içeriği hesaplanmıştır (Richards 1954).

### 3.3.4. Kireç

Scheibler kalsimetresi kullanarak saptanmıştır (Ülgen ve Yurtsever, 1995).

### 3.3.5. Organik madde

Modifiye edilmiş Walkey Black yöntemine göre belirlenmiştir (Walkey, 1947).

### 3.3.6. Azot

Kjeldahl yöntemiyle belirlenmiş ve % olarak ifade edilmiştir. Kacar (1984).

### 3.3.7. Alınabilir Fosfor

Kuru yakma yöntemine göre sodyum bikarbonat yöntemi ile belirlenmiştir (Olsen ve ark. 1954).

### **3.3.8. Potasyum, Kalsiyum Magnezyum**

Kuru yakma yöntemiyle 1N amonyum asetat yöntemi ile ölçülmüştür (Thomas, 1982).

### **3.3.8. Potasyum, Kalsiyum Magnezyum**

Kuru yakma yöntemiyle 1N amonyum asetat yöntemi ile ölçülmüştür (Thomas, 1982).

### **3.3.9. Demir, Bakır, Mangan Çinko**

Elementlerinin analizleri kireçli topraklar için önerilen DTPA-TEA ekstraksiyon yöntemi ile atomik absorpsiyon spektrofotometresinde (Themo ICE 3000 series) belirlenmiştir (Lindsay ve Norvell, 1978).



## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 4.1. Renk Tayini

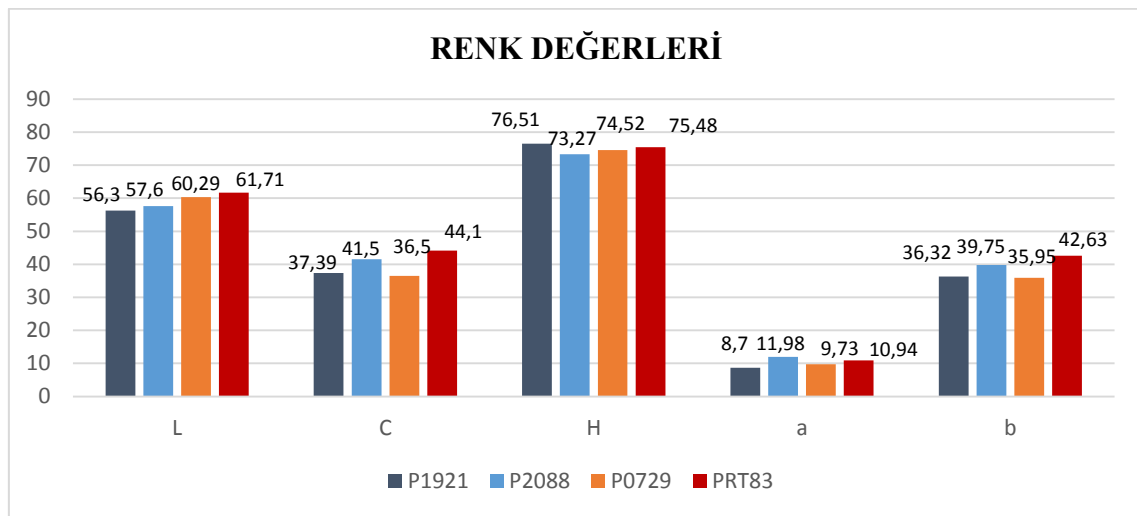
Birinci ve ikinci ürün ait 48 mısır örneğinin renk değerlerine ilişkin bulgular Çizelge 4.1 ve Şekil 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Birinci ve İkinci Ürün Mısıra Ait Renk Değerleri

	P1921	P2088	P0729	PRT83	SED	P
	1. Ürün		2. Ürün			
L*	56.30d	57.60c	60.29b	61.71a	0.2096	0001
Ortalama		56.95b		61.00a	0.2120	0001
C*	37.39b	41.50a	36.50b	44.10a	0.5139	0001
Ortalama		39.45		40.30	0.5415	4285
h <sup>0</sup>	76.51a	73.27c	74.52b	75.48ab	0.2047	0.001
Ortalama		74.89		75.00	0.2153	0.7978
a*	8.70d	11.98a	9.73c	10.94b	0.1832	0.001
Ortalama		10.34		10.33	0.1961	0.9963
b*	36.32b	39.75a	35.95b	42.63a	0.5476	0001
Ortalama		38.03		39.29	0.5661	0.2664

SED: Ortalamalar arası farklılığın standart hatası

\*: aynı satırda farklı harflerle gösterilen grup ortalaması arasındaki farklılık istatistik olarak önemlidir (P<0.05).



Şekil 4.1. Birinci ve ikinci ürüne ait mısırın renk değerleri.

Yapılan deneme sonunda birinci ve ikinci ürün mısır parlaklık ( $L^*$ ) değerleri ve birinci ve ikinci ürün mısırın çeşitlerinin arasındaki ortalama  $L^*$  değerleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Birinci ve ikinci ürün mısır çeşitlerinin renk yoğunluğu ( $C^*$ ) değerleri arasındaki farklar önemli bulunurken ( $P<0.05$ ), birinci ve ikinci ürün mısırın çeşitler arası ortalama ( $C^*$ ) değerler arasındaki farkın önemli bir etkisi olmadığı belirlenmiştir ( $P>0.05$ ). Birinci ve ikinci ürün mısır çeşitlerinin renk tonu açıklığı ( $H^0$ ) değerleri farkı önemli bulunurken ( $P<0.05$ ), birinci ve ikinci ürün mısırın çeşitler arası ortalama ( $H^0$ ) değerleri arasında önemli bir fark etkisi olmadığı belirlenmiştir ( $P>0.05$ ). Birinci ve ikinci ürün mısır çeşitlerinin kırmızı ( $a^*$ ) değerleri arasında fark önemli bulunurken ( $P<0.05$ ), birinci ve ikinci ürün mısırın çeşitler arası ortalama ( $a^*$ ) değerler arasındaki farkların önemli bir etkisi olmadığı belirlenmiştir ( $P>0.05$ ). Birinci ve ikinci ürün mısır çeşitlerinin sarı ( $b^*$ ) değerleri arasındaki fark önemli bulunurken ( $P<0.05$ ), birinci ve ikinci ürün mısırın çeşitler arası ortalama ( $b^*$ ) değerler arasındaki farkların önemli bir etkisi olmadığı belirlenmiştir ( $P>0.05$ ). En yüksek ( $L^*$ ) değeri 61.71 ile PRT83 mısır çeşidinde görülür iken en düşük ( $L^*$ ) değeri 56.30 ile P1921 mısır çeşidinde bulunmuştur. En yüksek ( $C^*$ ) değeri 44.10 ile PRT83 mısır çeşidinde bulunurken en düşük ( $C^*$ ) değeri 36.50 ile P0729 mısır çeşidinde bulunmuştur. En yüksek ( $H^0$ ) değeri 76.51 ile P1921 mısır çeşidinde bulunurken en düşük ( $H^0$ ) değeri 73.27 ile P2088 mısır çeşidinde bulunmuştur. En yüksek ( $a^*$ ) değeri 11.98 ile P2088 mısır çeşidinde bulunurken en düşük ( $a^*$ ) değeri 11.98 ile P1921 mısır çeşidinde bulunmuştur. En yüksek ( $b^*$ ) değeri 42.63 ile PRT83 mısır çeşidinde bulunurken en düşük ( $b^*$ ) değeri 35.95 ile P0729 mısır çeşidinde bulunmuştur. Diğer Çalışmalarda bulunan sonuçlar incelendiğinde Saunders ve Rosentrater, (2009)  $L^*$  değerleri mısır tanelerinde 52.45-56.69 arasında değiştiğini, Jiao ve ark. (2011)  $L^*$  54.4-57.8 arasında değiştiğini, Pekel ve ark. (2013) 46.76-67.59 arasında değiştiğini, Yorgancılar ve Bilgeçli (2014) 49,13-85,90 arasında değiştiğini ve Thakur ve ark.(2015) 57.97-69.70 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Saunders ve Rosentrater, (2009), Jiao ve ark. (2011), Pekel ve ark. (2013), Yorgancılar ve Bilgeçli (2014) ve Thakur ve ark.(2015)'in bulmuş olduğu değerler çalışmamızda bulduğumuz değerler ile oldukça yakınlık göstermiştir. Bununla birlikte, araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçlar, Akbulut ve ark. (2016)'ın buldukları sonuçlardan daha düşük olmuştur.

Diğer çalışmalarda bulunan sonuçlar incelendiğinde Pekel ve ark. (2013) a\* değerleri mısır tanelerinde 9.52-11.57 arasında değiştiğini ve Akbulut ve ark. (2016) 2.27-10.11 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Pekel ve ark. (2013) ve Akbulut ve ark. (2016) 'ın bulmuş olduğu değerler çalışmamızda bulduğumuz değerler ile oldukça yakınlık göstermiştir. Bununla birlikte, üzerinde durulan parametreler bakımından araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçlar Saunders ve Rosentrater, (2009), Thakur ve ark.(2015) ve Yorgancılar ve Bilgeçli (2014)'ın buldukları sonuçlardan yüksek olurken, Jiao ve ark. (2011)'ın buldukları sonuçlardan daha düşük olmuştur.

Diğer çalışmalarda bulunan sonuçlar incelendiğinde Jiao ve ark. (2011) b\* değerleri mısır tanelerinde 36.5-38.5 arasında değiştiğini, Yorgancılar ve Bilgeçli, (2014) 27.89-46.00 arasında değiştiğini ve Akbulut ve ark. (2016) 24.45-52.46 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Jiao ve ark. (2011), Yorgancılar ve Bilgeçli, (2014) ve Akbulut ve ark. (2016) 'ın bulmuş olduğu değerler çalışmamızda bulduğumuz değerler ile oldukça yakınlık göstermiştir. Bununla birlikte, araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçlar Saunders ve Rosentrater, (2009), Pekel ve ark. (2013) ve Thakur ve ark. (2015)'ın buldukları sonuçlardan daha yüksek olmuştur. Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar arasında L\* (parlaklık) değerinin fazla olması nem ile alakalı olup, nem düzeyi arasında doğru bir orantı vardır. Genel olarak nem değeri arttıkça L\* değeri arttığı gözlenmiştir. a\* (kırmızı) değeri mısırın çeşidi ile alakalı olup mardin bölgesinde natürel olarak değerlendirilmekte ve çeşitlere göre değişmektedir. b\* (sarı) değeri mısırın kendine özgü rengi ile alakalı olup mısırın çeşidine göre değişiklik göstermektedir. Araştırmalar arasında görülen bu farklılıklar mısır çeşidine, ürünün tek yıllık ve ikinci ürün olmasına, iklim ve toprak yapılarının farklı olmasına bağlanabilir.

#### **4.2. Yağ Asidi (g/kg)**

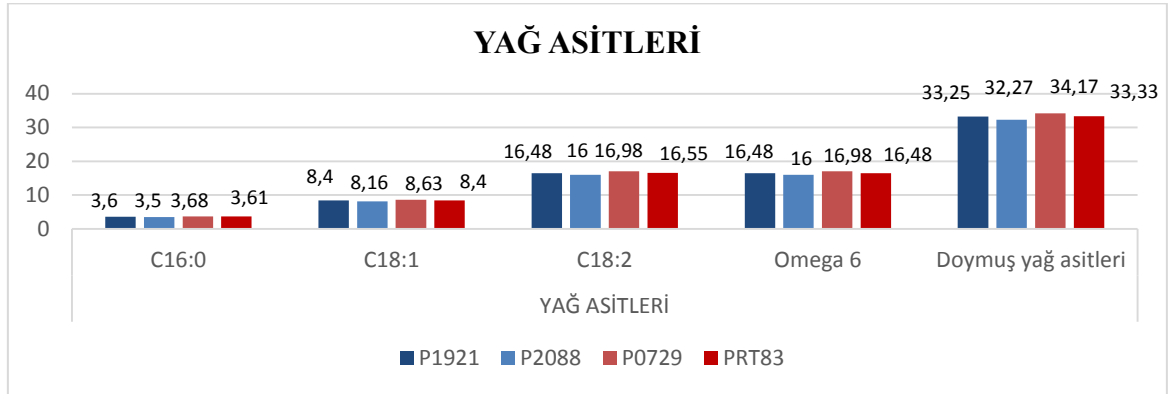
Birinci ve İkinci ürün ait 48 mısır örneğinin yağ asidi değerlerine ilişkin bulgular Çizelge 4.2 ve Şekil 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Birinci ve İkinci Ürün Mısırın Yağ Asit Değerleri

	P1921 1. Ürün	P2088	P0729	PRT83 2. Ürün	SED	P(Önem seviyesi)
C16:0 (Palmitik Asit)	3.60a	3.50b	3.68a	3.61a	0.0181	0.0071
Ortalama	3.55b		3.65a		0.0185	0.0132
C16:1 (Palmitoleik Asit)	0.10	0.10	0.10	0.10	0.0003	0.1098
Ortalama	0.10		0.10		3.0037	0.1460
C18:0 (Stearik Asit)	0.60	0.60	0.60	0.60	0.1288	0.3604
Ortalama	0.60		0.60		2.1756	0.3331
C18:1 (Oleik Asit)	8.40b	8.16c	8.63a	8.40d	0.0393	0.0011
Ortalama	8.29b		8.52a		0.0416	0.0071
C18:2 (Linoleik Asit)	16.48b	16.00c	16.98a	16.55b	0.0783	0.0006
Ortalama	16.25b		16.77a		0.0825	0.0024
C18:3 (Linolenik Asit)	0.30	0.30	0.30	0.30	0.0230	0.1093
Ortalama	0.30		0.30		3.0037	0.1460
Omega 3	0.30	0.30	0.30	0.30	0.1525	0.4155
Ortalama	0.30		0.30		2.1756	0.3331
Omega 6	16.48b	16.00c	16.98a	16.48b	0.0768	0.0005
Ortalama	16.25b		16.73a		0.0822	0.0042
Doymuş Yağ Asitleri	33.25b	32.27c	34.17a	33.33b	0.1448	0.0003
Ortalama	32.78b		33.75a		0.1546	0.0025

SED: Ortalamalar arası farklılığın standart hatası

\*: aynı satırda farklı harflerle gösterilen grup ortalaması arasındaki farklılık istatistik olarak önemlidir (P<0.05).



Şekil 4.2. Birinci ve İkinci Ürün Mısırın Yağ Asit Değerleri (g/kg).

Yapılan deneme sonunda birinci ve ikinci ürün mısır çeşitlerinin ve birinci ürün ile ikinci ürün mısırın C16:0 (palmitik asit), C18:1 (Oleik asit), C18:2 (Linoleik asit), Omega 6 ve doymuş yağ asitleri değerleri arasındaki farklar önemli bulunmuştur (P<0.05). Birinci ve ikinci ürün mısır çeşitlerinin ve birinci ürün ile ikinci ürün mısırın

C16:1 (palmitoleik asit), C18:0 (Stearik asit), C18:3 (Linolenik asit), ve Omega 3 değerleri arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ( $P>0.05$ ).

En yüksek (C16:0) değeri 3.68 ile P0729 mısır çeşidinde bulunurken en küçük (C16:0) değeri 3.50 ile P2088 mısır çeşidinde bulunmuştur. En yüksek (C18:1) değeri 8.63 ile P0729 mısır çeşidinde bulunurken (C18:1) en küçük değeri 8.16 ile P2088 mısır çeşidinde bulunmuştur. En yüksek (C18:2) değeri 16.98 ile P0729 mısır çeşidinde bulunurken en küçük (C18:2) değeri 16.00 ile P2088 mısır çeşidinde bulunmuştur. En yüksek Omega 6 değeri 16.98 ile P0729 mısır çeşidinde bulunurken en küçük Omega 6 değeri 16.00 ile P2088 mısır çeşidinde bulunmuştur. En yüksek doymuş yağ asitleri değeri 34.17 ile P0729 mısır çeşidinde bulunurken en küçük doymuş yağ asitleri değeri 32.27 ile P2088 mısır çeşidinde bulunmuştur. Çalışmada elde edilen sonuçlar incelendiğinde (C16:0) palimitik asit düzeyleri mısır tanelerinde Goffman ve Böhme, (2001), Saleem ve ark. (2008), Saoussem ve ark.(2009), Ali ve ark. (2010), Della ve ark. (2010) ve Öner ve Gülümser, (2014) buldukları sonuçlardan daha düşük olmuştur. (C18:1) palimitik asit düzeyleri de mısır tanelerinde Goffman ve Böhme, (2001), Saleem ve ark. (2008), Saoussem ve ark.(2009), Della ve ark. (2010) ve Oner ve Gulumser, (2014) buldukları sonuçlardan daha düşük olmuştur. Benzer şekilde, (C18:2) linoleik asit düzeyleri mısır tanelerinde Goffman ve Böhme (2001), Saleem ve ark. (2008), Saoussem ve ark.(2009), Ali ve ark. (2010), Della ve ark. (2010) ve Oner ve Gulumser, (2014) buldukları sonuçlardan daha düşük olmuştur. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar incelendiğinde (C18:0) stearik asit düzeyleri mısır tanelerinde 0.5-2.2 arasında bulmuştur. Bu değer, Saoussem ve ark.(2009)'ın bulmuş olduğu değerlere oldukça yakınlık göstermiştir. Bununla birlikte, araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçlar, Ali ve ark. (2010), Della ve ark. (2010) ve Öner ve Gülümser, (2014)'ın buldukları sonuçlardan daha düşük olmuştur. Ali ve ark. (2010) (C18:3) linolenik asit düzeyleri mısır tanelerinde %0.28-0.34 arasında değiştiğini ve Öner ve Gülümser, (2014) % 0.0002-1.85 arasında bulmuştur. Bu araştırmacıların bulmuş oldukları (C18:3) linolenik asit düzeyleri çalışmamızda bulduğumuz 0.30 g/kg değeri ile oldukça yakınlık göstermiştir. Bununla birlikte, üzerinde durulan parametre bakımından araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçlar, Saoussem ve ark. (2009) ve Della ve ark. (2010)'ın buldukları sonuçlardan daha düşük olmuştur.

Çalışmada birinci ürün ve ikinci ürün mısır çeşitlerinin ve birinci ürün ve ikinci ürüne ait mısıra ait besin madde analiz değerleri Çizelge 4.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Birinci ve İkinci Ürün Mısırın Besin Madde Analiz Değerleri

	P1921 1. Ürün	P2088	P0729	PRT83 2. Ürün	SED	P(Önem seviyesi)
Nem (%)	12.07b	9.17d	14.05a	10.05c	0.1037	0.0001
Ortalama		10.62b		12.05a	0.2085	0.0008
Kuru Madde (%)	87.93c	90.83a	85.95d	89.95b	0.1035	0.0001
Ortalama		89.38a		87.95b	0.2084	0.0008
Ham Kül (%)	1.03a	1.22a	0.13c	1.11b	0.0151	0.0001
Ortalama		1.13a		0.62b	0.0396	0.0001
Organik Madde (%)	86.90c	89.61a	85.82d	88.84b	0.1028	0.0001
Ortalama		88.26a		87.33b	0.1803	0.0112
Ham Protein (%)	6.53b	6.89a	6.16c	5.60d	0.0589	0.0001
Ortalama		6.70a		5.88b	0.0668	0.0001
Ham Yağ (%)	1.69a	1.45b	0.97d	1.23c	0.0387	0.0001
Ortalama		1.57a		1.10b	0.0401	0.0001
Ham Selüloz (%)	2.61b	2.65b	2.96a	2.55b	0.0258	0.0001
Ortalama		2.63b		2.75a	0.0296	0.0343
Azotsuz Öz Madde (%)	76.21b	79.34a	75.73b	79.50a	0.1801	0.0001
Ortalama		77.71		77.61	0.3154	0.8752
ADF (%)	2.83bc	2.96ab	2.69c	3.03a	0.0257	0.0001
Ortalama		2.89		2.86	0.0277	0.5533
NDF (%)	9.63bc	13.08a	8.58c	10.39b	0.1997	0.0001
Ortalama		11.33a		9.48b	2.2288	0.0001
ADL (%)	3.03	3.01	3.02	3.00	0.0057	0.7240
Ortalama		3.02		3.01	0.0059	0.7186
Nişasta (%)	64.22b	64.95a	64.83a	64.83a	0.8253	0.0087
Ortalama		64.56		64.83	0.8789	0.1320
Şeker (%)	1.20	1.21	1.20	1.20	0.0050	0.8350
Ortalama		1.20		1.20	0.0053	0.6902
Kanatlı (kcal/kg)	3194.1a	3178.22a	3126.96b	3126.97b	5.8042	0.0001
Ortalama		3186.77a		3126.96b	5.6144	0.0001
Ruminant (Mcal/kg)	2.90a	2.88b	2.90a	2.86c	0.0015	0.0001
Ortalama		2.89		2.88	0.0024	0.0831

SED: Ortalamalar arası farklılığın standart hatası

\*: aynı satırda farklı harflerle gösterilen grup ortalaması arasındaki farklılık istatistik olarak önemlidir (P<0.05).

Çizelge 4.4. Birinci ve İkinci Ürün Mısırın Fiziksel Analiz Değerleri

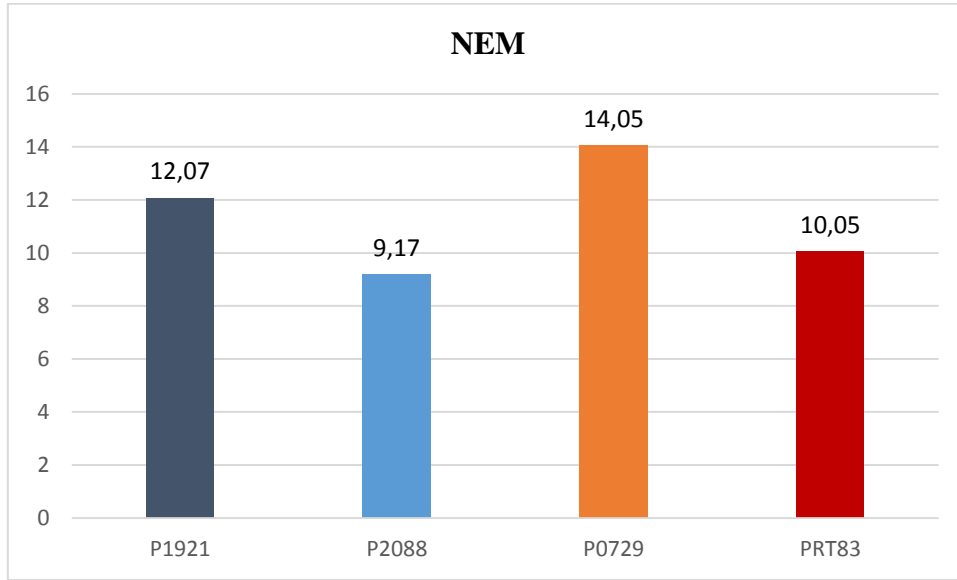
	P1921	P2088	P0729	PRT83	SED	P (Önem seviyesi)
	1. Ürün		2. Ürün			
1000 Dane Ağırlığı(g)	361.09b	377.60a	291.93d	297.22c	0.8929	0.0001
Ortalama	369.34a		294.58b		1.0827	0.0001
Hektolitre Ağırlığı (hl/kg)	78.15b	79.10a	77.18c	76.98c	0.0853	0.0001
Ortalama	78.63a		77.08b		0.0908	0.0001

SED: Ortalamalar arası farklılığın standart hatası

\*: aynı satırda farklı harflerle gösterilen grup ortalaması arasındaki farklılık istatistik olarak önemlidir (P<0.05).

### 4.3. Nem (%)

Birinci ve ikinci ürün ait 48 mısır örneğinin ortalama nem değerlerine ilişkin bulgular Çizelge 4.3 ve Şekil 4.3’de verilmiştir. Yapılan deneme sonunda birinci ve ikinci ürün mısır çeşitlerinin nem değerleri arasındaki farklar önemli bulunurken (P<0.05), birinci ve İkinci ürün mısırın çeşitler arası ortalama nem değerleri arasındaki farklar önemli bulunmamıştır (P>0.05). Şekil 4.3’de görüldüğü üzere; en yüksek nem oranı % 14.05 ile P0729 mısır çeşidinde bulunurken en küçük nem oranı % 9.17 ile P2088 mısır çeşidinde bulunmuştur.



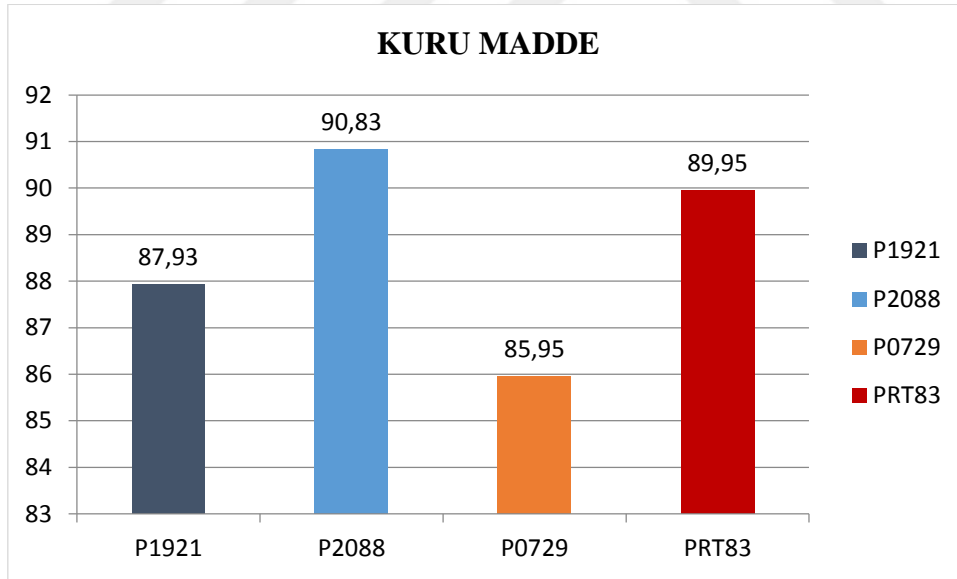
Şekil 4.3. Birinci ve ikinci ürün mısıra ait nem oranları (%).

Çalışmada bulunan sonuçlar incelendiğinde Ramchandran ve ark. (2016) nem oranının mısır tanelerinde % 11.5-14.2 arasında, Kahraman ve ark. (2017) %8.10-13.1

arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Ramchandran ve ark. (2016) ve Kahraman ve ark. (2017)'in bulmuş olduğu değerler çalışmamızda bulduğumuz değerler ile oldukça yakınlık göstermiştir. Bununla birlikte, araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçlar, ifti (1988), öz ve Kapar (2003), z ve ark. (2008)'in buldukları sonuçlardan daha düşük olmuştur. Nem değeri arttıķca mısırın kullanım ömrü azalacağından, nem oranı yüksek mısırların muhafaza edilme süresi daha azdır. Yüksek nem içeriğine sahip mısırlar yeme katıldığında, yemde kf oluşumunu hızlandırarak yemin bozulmasına nedne olacaktır. Bu nedenle, mısırdaki nem oranının düşük olması arzu edilmektedir.

#### 4.4. Kuru Madde (%)

Birinci ve ikinci ürün ait 48 mısır örneğinin kuru madde değerlerine ilişkin bulgular izelge 4.3 ve şekil 4.4'de verilmiştir. Birinci ve ikinci ürün mısırların kuru madde değerleri ve birinci ve ikinci ürün mısırın çeşitlerin kuru madde değerleri arasındaki ortalamalar önemli bulunmuştur ( $P < 0.05$ ).



şekil 4.4. Birinci ve ikinci ürün mısıra ait kuru madde oranları (%).

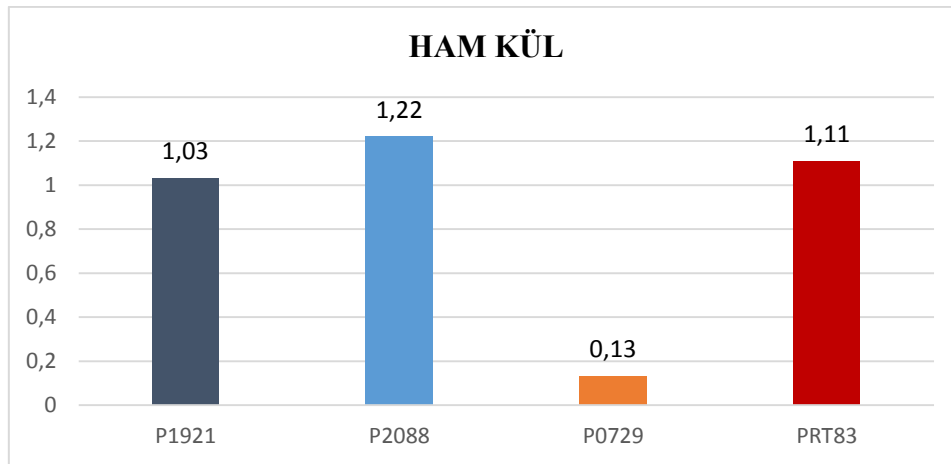
şekil 4.4'de görüldüğü gibi, en yüksek kuru madde oranı % 90.83 ile P2088 mısır çeşidinde bulunurken en düşük kuru madde oranı % 85.95 ile P0729 mısır çeşidinde bulunmuştur. Çalışmada bulunan sonuçlar incelendiğinde elik ve ark. (2003)



Kuru madde oranının mısır tanelerinde 86.35-86.82 arasında değiştiğini, Ceresnakova ve ark. (2006) mısırın kuru madde içeriğini % 88.0, Della ve ark. (2010) % 90.02-90.93, Simko ve ark.(2011) % 89.2, Tiftikci, (2011) % 88.2-91.9, Matras ve ark. (2012) %88.0 ve Öner ve Gülümser, (2014) % 89.06-90.63 olarak belirtmişlerdir. Çelik ve ark. (2003), Ceresnakova ve ark. (2006), Della ve ark. (2010), Simko ve ark.(2011), Tiftikci, (2011), Matras ve ark. (2012) ve Öner ve Gülümser, (2014) 'ın bulmuş olduğu değerler çalışmamızda bulduğumuz değerler ile oldukça yakınlık göstermiştir. Bununla birlikte, araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçlar, Alp ve ark. (1996) ve Biro ve ark. (2009)'ın buldukları sonuçlardan daha yüksek bulunurken, Güngör ve ark. (2007), buldukları sonuçlardan daha düşük olmuştur. Çalışmalar arasında kuru madde bakımından görülen bu farklılıklar mısır çeşidine, ürünün birinci ve ikinci ürün olmasına, yetiştirildiği bölgelerin iklim ve toprak özelliklerinin farklı olmasına bağlanılabilir. Kuru madde oranı ile nem oranı arasında ters bir orantı vardır. Kuru madde oranı yüksek olan mısırın nem oranı düşüktür. Kuru madde oranının yüksek olan mısırların hem kalitesi hemde besin madde içeriği genelde daha fazladır.

#### 4.5. Ham Kül (%)

Birinci ve ikinci ürün ait 48 mısır örneğinin ham kül değerlerine ilişkin bulgular Çizelge 4.3 ve Şekil 4.5'de verilmiştir. Birinci ve ikinci ürün mısırların ham kül değerleri ve birinci ve ikinci ürün mısırın çeşitler arası ortalama ham kül değerleri arasındaki ortalamalar önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ).

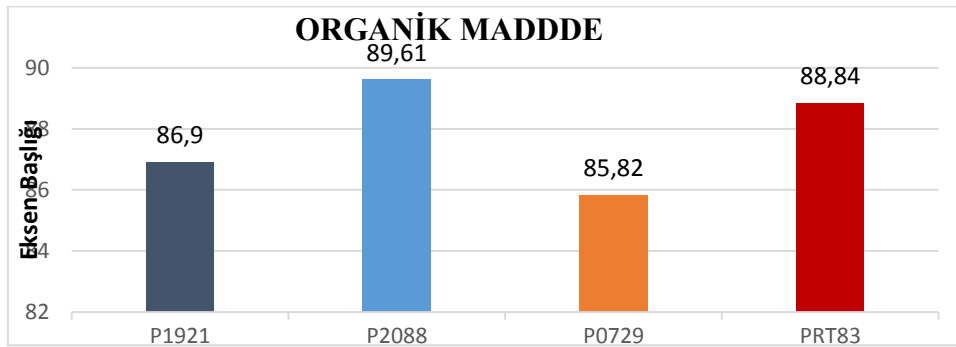


Şekil 4.5. Birinci ve ikinci ürün mısıra ait ham kül oranları (%).

En yüksek ham kül oranı %1.22 ile P2088 mısır çeşidinde bulunurken en küçük ham kül oranı % 0.13 ile P0729 mısır çeşidinde bulunmuştur. Çalışmada mısırdaki ham kül açısından elde edilen sonuçlar incelendiğinde Alp ve ark.(1996) %1.23-1.51, Çelik ve ark. (2003) % 1.45-1.88, Güngör ve ark. (2007) % 1.04-1.61, Biro ve ark. (2009) %1.41-1.66, Dumral (2015) %1.07-1.16, Sabancı (2016) % 1.09-1.32 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Alp ve ark. (1996), Çelik ve ark. (2003), Güngör ve ark. (2007), Biro ve ark. (2009), Dumral (2015), ve Sabancı (2016) bulmuş olduğu değerler çalışmamızda bulduğumuz değerler ile yakınlık göstermiştir. Bununla birlikte, araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçlar, Alçiçek ve ark. (1999), Denek ve Deniz (2004), Konca ve ark. (2005), Özdüven ve ark. (2009), Ali ve ark. (2010), Caetano ve ark. (2011), Tiftikci (2011), Kahraman ve Egesel (2012), Pekel ve ark. (2013)'ın buldukları sonuçlardan daha düşük olmuştur. Makro ve mikro mineraller ham kül içerisinde bulunmaktadır. Bu nedenle, ham kül oranı yüksek olan dane mısırların makro ve mikro besin madde içeriği daha yüksektir anlamına gelir. Eğer yapılan yem örnekleri mısır danesi değil de dışardan alınan toz mısır örnekleri veya karma yem örnekleri olsaydı, bunun net olarak söylenebilmesi için %10' luk HCl asitte çözünmeyen kül analizinin yapılması tavsiye edilecekti.

#### 4.6. Organik Madde (%)

Birinci ve ikinci ürün ait 48 mısır örneğinin organik madde değerlerine ilişkin bulgular Çizelge 4.3 ve Şekil 4.6'da verilmiştir. Birinci ve ikinci ürün mısırların organik madde değerleri ve birinci ve ikinci ürün mısır çeşitlerinin organik madde değerleri arasındaki farklar önemli bulunmuştur ( $P < 0.05$ ).

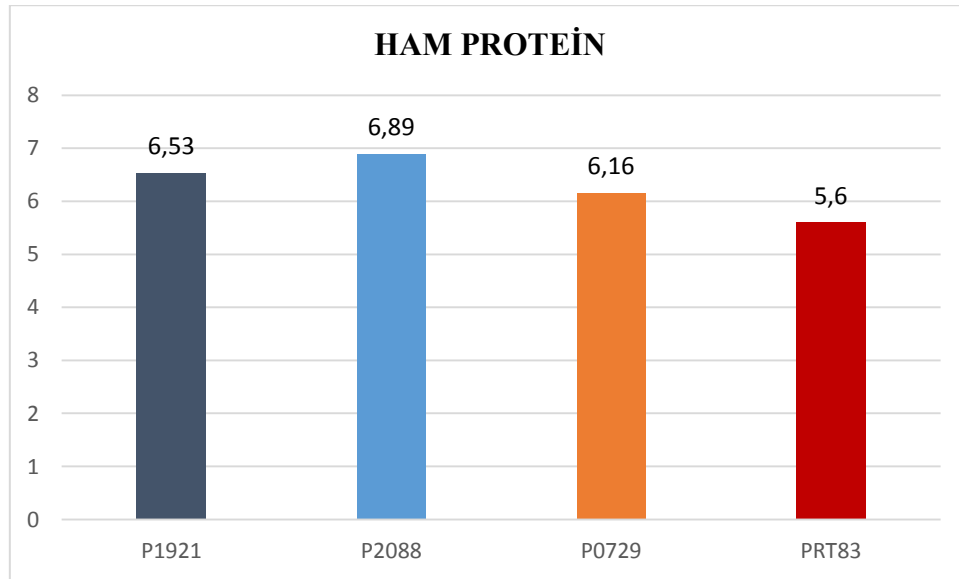


Şekil 4.6. Birinci ve ikinci ürün mısıra ait organik madde oranları (%).

En yüksek organik madde oranı % 89.61 ile P2088 mısır çeşidinde bulunurken en küçük organik madde oranı % 85.82 ile P0729 mısır çeşidinde bulunmuştur (Şekil 4.6). Çalışmada bulunan sonuçlar incelendiğinde Alçiçek ve ark. (1999), organik madde oranlarını mısır tanelerinde %86.54-95.44 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Alçiçek ve ark. (1999), bulmuş olduğu değerler çalışmamızda bulduğumuz değerler ile yakınlık göstermiştir. Bununla birlikte, araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçlar Hosamani ve ark. (2003), Denek ve Deniz, (2004) Ceresnakova ve ark. (2006), ve Simko ve ark. (2011), buldukları sonuçlardan daha düşük olmuştur. Organik madde yemi oluşturan kuru madde ve kül dışında kalan kısımdır. Organik madde içeriği yüksek olan mısırlar, düşük olan mısırlara göre daha fazla besin maddesi içermektedir. Çünkü tüm besin maddeleri (ham protein, ham yağ, ham selüloz ve nirojensiz öz maddeler) organik madde içerisinde bulunmaktadır.

#### 4.7. Ham Protein (%)

Birinci ve ikinci ürüne ait 48 mısır örneğinin ham protein değerlerine ilişkin bulgular Çizelge 4.3 ve Şekil 4.7’de verilmiştir. Birinci ve ikinci ürün mısırların ham protein değerleri ve birinci ve ikinci ürün mısırın çeşitlerinin ham protein değerleri arasındaki farklar önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ).

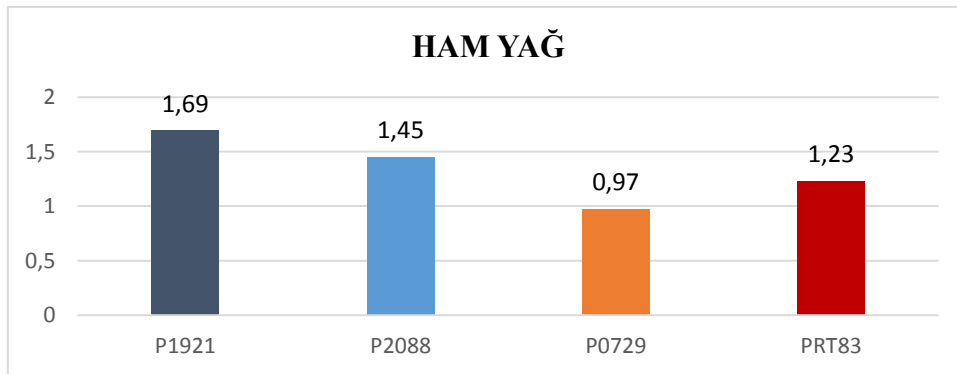


Şekil 4.7. Birinci ve ikinci ürün mısıra ait ham protein oranları (%).

En yüksek ham protein oranı % 6.89 ile P2088 mısır çeşidinde bulunurken en küçük ham protein oranı % 5.60 ile PRT83 mısır çeşidinde bulunmuştur (Şekil 4.7). Çalışmada mısır danesinden elde edilen ham protein sonuçları incelendiğinde Dumral (2015), % 6.1-7.9, Sabancı (2016) % 6.18- % 7.84 ve Keskin ve ark. (2018) % 5.69-8.14 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Dumral (2015), Sabancı (2016) ve Keskin ve ark. (2018) bulmuş olduğu değerler çalışmamızda bulduğumuz değerler ile yakınlık göstermiştir. Bununla birlikte, araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçlar, Sade (1987), Orman ve Schumann (1991), Kurt (1996), Yıldırım (2004), Berardo ve ark. (2009), Kalkan ve Sade (2009), Çetin (2009), Ali ve ark. (2010), Caetano ve ark. (2011), Stevanovic ve ark. (2012), Bacchetti ve ark. (2013), Kumar ve ark. (2015), Kılınç (2016), Newman ve ark. (2016), Ramchandran ve ark. (2016) ve Kahraman ve ark. (2017)'in buldukları sonuçlardan daha düşük olmuştur. Ham protein nitrojen içeren tüm bileşenleri kapsadığından, sindirim ve yem değeri açısından önemli bir parametredir. Protein içeriği yüksek olan mısırların sindirilme derecesi protein düzeyi düşük olan mısırın sindirilme derecesinden daha fazladır.

#### 4.8. Ham Yağ (%)

Birinci ve ikinci ürün ait 48 mısır örneğinin ham yağ değerlerine ilişkin bulgular Çizelge 4.3 ve Şekil 4.8'de verilmiştir. Birinci ve ikinci ürün mısırların ham yağ değerleri ve birinci ve ikinci ürün mısır çeşitlerinin ham yağ değerleri arasındaki farklar önemli bulunmuştur ( $P < 0.05$ ).

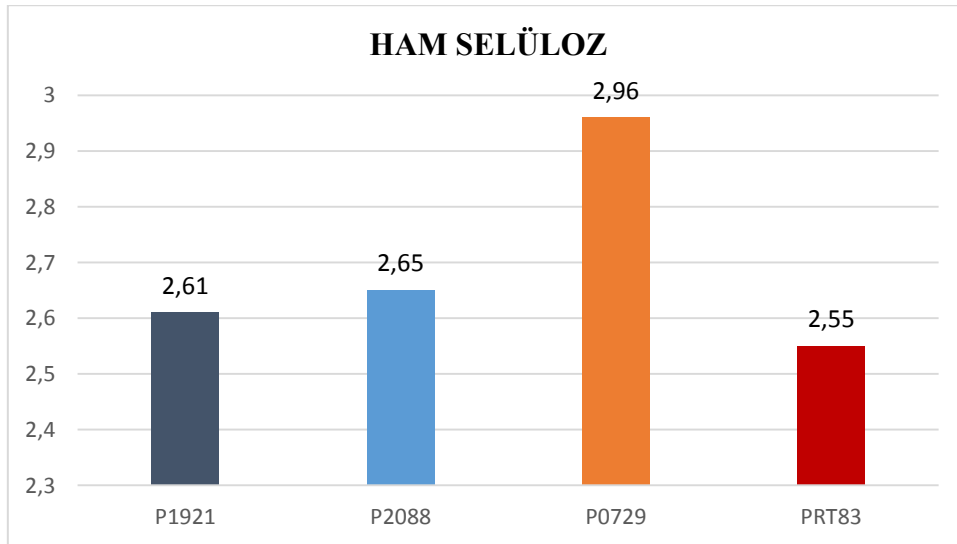


Şekil 4.8. Birinci ve ikinci ürün mısıra ait ham yağ oranları (%).

En yüksek ham yağ oranı % 1.69 ile P1921 mısır çeşidinde bulunurken en küçük ham yağ oranı % 0.97 ile P0729 mısır çeşidinde bulunmuştur (Şekil 4.8). Çalışmada elde ettiğimiz mısır danelerine ait ham yağ sonuçları, Orman ve Schumann (1991), Kurt (1996), Yıldırım (2004), Vartanlı ve Emeklier (2007), Berardo ve ark. (2009), Kalkan ve Sade (2009), Ali ve ark. (2010), Kahraman ve Egesel (2012), Stevanovic ve ark. (2012), Bacchetti ve ark. (2013), Dumral (2015), Kumar ve ark. (2015), Kılınç (2016), Ramchandran ve ark. (2016), Sabancı, (2016) ve Kahraman ve ark. (2017)'in buldukları sonuçlardan daha düşük olmuştur. Bu durum kullanılan mısır çeşitlerinin farklılığına aynı zamanda iklim ve toprak özelliklerine bağlanılabilir. Ham yağ içeriği yüksek olan mısırların kalitesi, ham yağ oranı düşük olan mısırların kalitesinden daha fazladır. Mısır da yağ içeriği yüksek olan mısırlar sadece hayvan besleme açısından değil, diğer sanayi kollarında özellikle yağ sanayide kullanımı önem taşımaktadır.

#### 4.9. Ham Selüloz (%)

Birinci ve ikinci ürün ait 48 mısır örneğinin ham selüloz değerlerine ilişkin bulgular Çizelge 4.3 ve Şekil 4.9'da verilmiştir. Birinci ve ikinci ürün mısırların ham selüloz değerleri ve birinci ve ikinci ürün mısırın çeşitlerinin ham selüloz değerleri arasındaki farklar önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ).

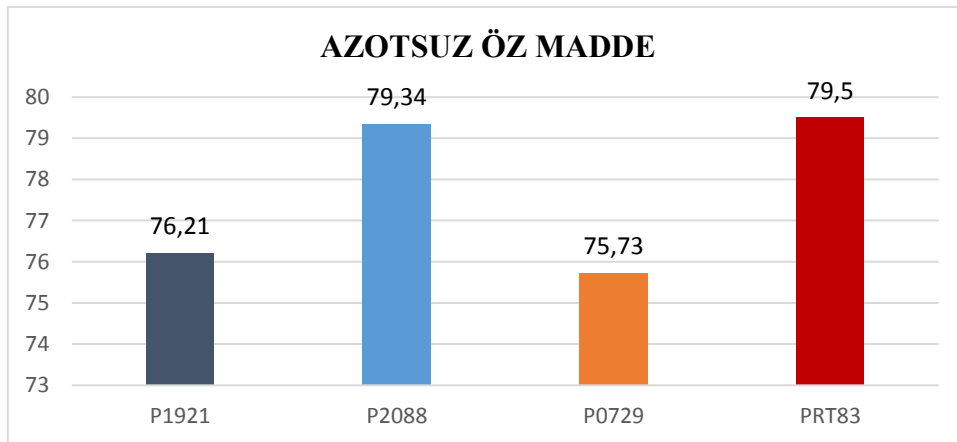


Şekil 4.9. Birinci ve ikinci ürün mısıra ait ham selüloz oranları (%).

En yüksek ham selüloz oranı % 2.96 ile P0729 mısır çeşidinde bulunurken en küçük ham selüloz oranı % 2.55 ile PRT83 mısır çeşidinde bulunmuştur (Şekil 4.9). Diğer araştırmacılarında mısırın ham selüloz içeriğine ait sonuçları incelendiğinde, Alp ve ark. (1996) % 2.28-3.33, Lucchin ve ark. (2003) % 1.88-2.36, Güngör ve ark. (2007) % 1.89-3.14 ve Öner ve Gülümser, (2014) % 2.14-3.79 arasında değiştiği bildirilmiştir. Mevcut çalışmada mısır daneleri için elde edilen ham selüloz sonuçları, Alp ve ark.(1996), Lucchin ve ark. (2003), Güngör ve ark. (2007) ve Öner ve Gülümser, (2014) bulmuş olduğu değerler ile yakınlık göstermiştir. Bununla birlikte, araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçlar, Alçiçek ve ark. (1999), Çelik ve ark. (2003), Konca ve ark. (2005), Özdüven ve ark. (2009), Caetano ve ark. (2011), Zilic ve ark. (2011)'ın buldukları sonuçlardan daha düşük olmuştur. Ham selülozun, ruminant ve kanatlılardaki sindirilme derecesi farklıdır. Genelde selüloz ruminantlar tarafından iyi sindirilirken, kanatlılar tarafından sindirilememektedir. Mısırdaki selüloz içeriği ruminant hayvanlara doyum hissi sağlamaktadır.

#### 4.10. Azotsuz Öz Madde

Birinci ve ikinci ürün ait 48 mısır örneğinin azotsuz öz madde değerlerine ilişkin bulgular Çizelge 4.3 ve Şekil 4.10'da verilmiştir. Birinci ve ikinci ürün mısır çeşitleri arasında azotsuz öz madde bakımından bakımdan görülen farklılıklar önemli bulunurken ( $P<0.05$ ), birinci ve ikinci ürün mısırın azotsuz öz madde değerleri bakımından gruplar arasında görülen farklılığın önemli olmadığı belirlenmiştir ( $P>0.05$ )

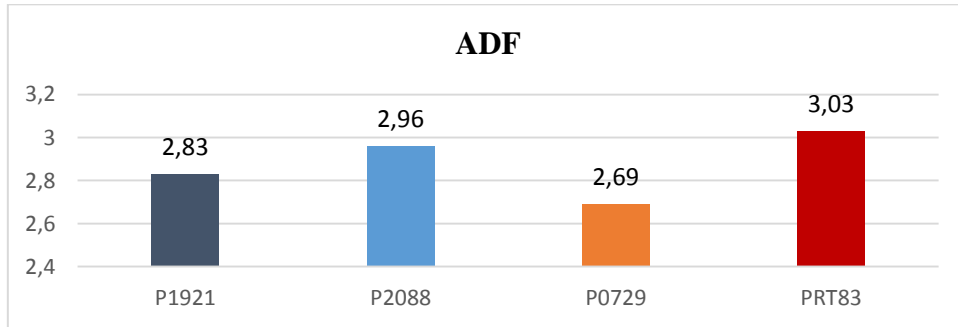


Şekil 4.10. Birinci ve ikinci ürün mısıra ait azotsuz öz madde oranları (%).

En yüksek azotsuz öz madde oranı % 79.50 ile PRT83 mısır çeşidinde bulunurken en küçük azotsuz öz madde oranı % 75.73 ile P0729 mısır çeşidinde bulunmuştur (Şekil 4.10). Mısırın azotsuz öz madde içeriği bakımından bulunan sonuçlar incelendiğinde Hosamani ve ark. (2003) % 82.46, Ceresnakova ve ark. (2006) % 82.33, Güngör ve ark.(2007) % 75.62-78.71, Biro ve ark. (2009) % 81.75-82.99 ve Simko ve ark. (2011) % 82.5 olarak belirtmişlerdir. Hosamani ve ark. (2003), Ceresnakova ve ark. (2006), Güngör ve ark. (2007), Biro ve ark. (2009) ve Simko ve ark. (2011), bulmuş olduğu değerler çalışmamızda mısırın azotsuz öz madde içeriğine ilişkin bulduğumuz değerler ile yakınlık göstermiştir. Bununla birlikte, araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçlar, Alçiçek ve ark. (1999), Denek ve Deniz, (2004), Konca ve ark. (2005), Matras ve ark. (2012) buldukları sonuçlardan daha yüksek olurken, Alp ve ark. (1996)'ın buldukları sonuçlardan daha düşük olmuştur. Mısırın nişasta içeriğinde görülen bu farklılıklar mısır çeşidi, yetiştirildiği bölge ve toprak yapısında görülen farklılıklara atfedilebilir. Azotsuz öz madde yemin şeker ve nişasta kısmını oluşturan kısımdır. Mısır sadece hayvan besleme açısından değil nişasta sanayide kullanımı açısından da önem taşımaktadır.

#### 4.11. ADF (%)

Birinci ve ikinci ürün ait 48 mısır örneğinin ADF değerlerine ilişkin bulgular Çizelge 4.3 ve Şekil 4.11'de verilmiştir. Birinci ve ikinci ürün mısır çeşitlerinin ADF değerleri arasındaki farklılıklar önemli bulunurken ( $P < 0.05$ ), birinci ve ikinci ürün mısırın ADF değerlerinin ortalamaları arasındaki farklılığın önemli olmadığı belirlenmiştir ( $P > 0.05$ ).

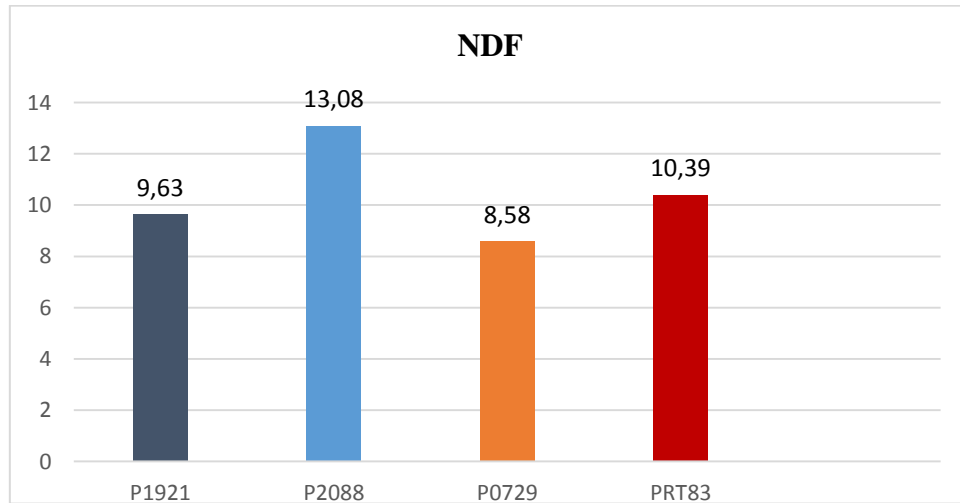


Şekil 4.11. Birinci ve ikinci ürün mısıra ait ADF oranları (%).

En yüksek ADF oranı % 3.03 ile PRT83 mısır çeşidinde bulunurken en küçük ADF oranı % 2.69 ile P0729 mısır çeşidinde bulunmuştur (Şekil 4.11). Mısırın ADF sonuçları incelendiğinde Hosamani, ve ark. (2003) % 4.02, Ceresnakova ve ark. (2006) % 3.47, Newman ve ark. (2016) % 1.82-3.14 ve Keskin ve ark. (2018) % 2.72-4.72 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Hosamani ve ark. (2003), Ceresnakova ve ark. (2006), Newman ve ark. (2016) ve Keskin ve ark. (2018) bildirmiş olduğu değerler çalışmamızda dane mısırın ADF değerlerine ait bulduğumuz değerler ile yakınlık göstermiştir. Bununla birlikte, araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçlar, Alçiçek ve ark. (1999), Özdüven ve ark. (2009), Caetano ve ark. (2011), Zilic ve ark. (2011), Matras ve ark. (2012), Anandan ve ark. (2013) , Pekel ve ark. (2013), Newman ve ark. (2016)'ın buldukları sonuçlardan daha düşük olmuştur. ADF yemin selüloz ve ligninden oluşan kısımdır. Selüloz sindirimi zor olduğu için ADF oranı düşük olan mısırların sindirilebilirliği ve enerji düzeyi, ADF değeri oranı yüksek olan mısırlardan daha fazladır.

#### 4.12. NDF (%)

Birinci ve ikinci ürüne ait 48 mısır örneğinin NDF değerlerine ilişkin bulgular Çizelge 4.3 ve Şekil 4.12'de verilmiştir. Birinci ve ikinci ürün mısır çeşitlerinin NDF değerleri ve birinci ve ikinci ürün mısıra ait ortalama NDF değerleri arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ( $P < 0.05$ ).



Şekil 4.12. Birinci ve ikinci ürün mısıra ait NDF oranları (%).



En yüksek NDF oranı % 13.08 ile P2088 mısır çeşidinde bulunurken en küçük NDF oranı % 8.58 ile P0729 mısır çeşidinde bulunmuştur (Şekil 4.12). Mısırın NDF içeriğinin, Zilic ve ark. (2011), % 11.02 -14.72 ve Newman ve ark. (2016) % 7.02-10.14 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Zilic ve ark. (2011) ve Newman ve ark. (2016) bulmuş olduğu değerler çalışmamızda bulduğumuz mısırın NDF değerleri ile yakınlık göstermiştir. Bununla birlikte, araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçlar, Ceresnakova ve ark. (2006) bulmuş oldukları sonuçtan yüksek bulunurken, Alçiçek ve ark. (1999), Hosamani ve ark. (2003), Özdüven ve ark. (2009), Caetano ve ark. (2011), Matras ve ark. (2012), Anandan ve ark. (2013), Pekel ve ark. (2013), Keskin ve ark. (2018)'ın buldukları sonuçlardan daha düşük olmuştur. NDF mısırdaki yem in sindirim miktarı hakkında bilgi verir. NDF oranı selüloz, lignin ve hem selülozdan oluşan kısımdır. Selüloz içeriğinin yüksek olması NDF oranını etkiler. NDF oranı ile mısırın hacmi arasında doğru bir orantı vardır. NDF oranı yüksek olan mısırların hacmi, NDF oranı düşük mısırların hacimlerinden daha fazladır.

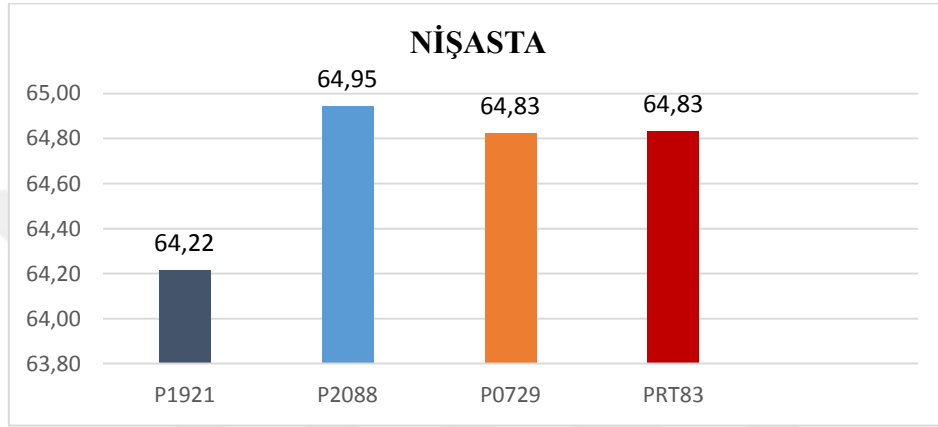
#### **4.13. ADL (%)**

Birinci ve ikinci ürün ait 48 mısır örneğinin ADL değerlerine ilişkin bulgular Çizelge 4.3'de verilmiştir. Birinci ve ikinci ürün mısır çeşitlerinin ADL değerleri ile birinci ve ikinci ürün mısırların ortalama ADL değerleri arasından önemli bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir ( $P>0.05$ ).

En yüksek ADL oranı % 3.03 ile P1921 mısır çeşidinde bulunurken en küçük ADL oranı % 3.0 ile PRT83 mısır çeşidinde bulunmuştur. Mısırın ADL içeriğinin, Özdüven ve ark. (2009) % 2.64-4.44 ve Reddy ve ark. (2013) % 2.8-5.3 arasında değiştiğini, belirtmişlerdir. Özdüven ve ark. (2009) ve Reddy ve ark. (2013) bulmuş olduğu değerler çalışmamızda bulduğumuz değerler ile yakınlık göstermiştir. Bununla birlikte, araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçlar Zilic ve ark. (2011), ve (Keskin ve ark. (2018)'ın buldukları sonuçlardan daha yüksek olurken, Anandan ve ark. (2013)'ın buldukları sonuçlardan daha düşük olmuştur. Çalışmada görülen bu farklılıklar mısır çeşidine, iklim ve toprak yapısının farklılığına bağlanılabilir.

#### 4.14. Nişasta (%)

Birinci ve ikinci ürüne ait 48 mısır örneğinin nişasta değerlerine ilişkin bulgular Çizelge 4.3 ve Şekil 4.13’de verilmiştir. Birinci ve ikinci ürün mısır çeşitlerinin nişasta değerleri arasındaki farklılık önemli bulunurken ( $P<0.05$ ), birinci ve ikinci ürün mısırın ortalama nişasta değerleri arasındaki farklılığın önemli olmadığı belirlenmiştir ( $P>0.05$ ).



Şekil 4.13. Birinci ve ikinci ürün mısıra ait nişasta oranları (%).

En yüksek nişasta oranı % 64.95 ile P2088 mısır çeşidinde bulunurken en küçük nişasta oranı % 64.22 ile P1921 mısır çeşidinde bulunmuştur. Mısırın nişasta içeriğine ait yapılan çalışmalar incelendiğinde Ali ve ark. (2010), % 58.33-67, Dumral (2015) % 60.8-64.2 ve Kılınç (2016) % 64.28-65.57 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Ali ve ark. (2010), Dumral (2015) ve Kılınç (2016) bulmuş olduğu değerler çalışmamızda bulduğumuz değerler ile yakınlık göstermiştir. Bununla birlikte, araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçlar, Orman ve Schumann (1991), Yıldırım (2004), Kalkan ve Sade (2009), Stevanovic ve ark. (2012), Kumar ve ark. (2015), Newman ve ark. (2016), Ramchandran ve ark. (2016) Kahraman ve ark. (2017)’in buldukları sonuçlardan daha düşük olmuştur. Çalışmada görülen bu farklılıklar mısır çeşidine, iklim ve toprak yapısının farklılığına bağlanılabilir.

#### 4.15. Şeker (%)

Birinci ve ikinci ürüne ait 48 mısır örneğinin şeker değerlerine ilişkin bulgular Çizelge 4.3'de verilmiştir. Birinci ve ikinci ürün mısır çeşitlerinin şeker değerleri ile birinci ve ikinci ürün mısırın şeker değerlerinin ortalamaları arasındaki farklılığın önemli olmadığı belirlenmiştir ( $P>0.05$ ).

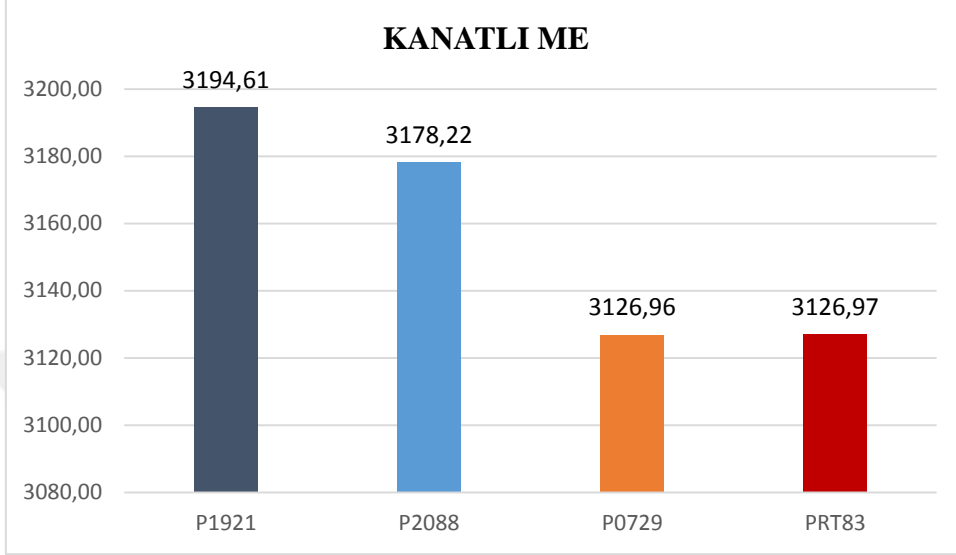
En yüksek şeker oranı % 12.03 ile P1921 mısır çeşidinde bulunurken en küçük şeker oranı % 12.01 P2088 ile mısır çeşidinde bulunmuştur. Mısırın şeker içeriğine ait yapılan çalışmalar incelendiğinde, Saleem ve ark. (2008) mısırın şeker oranının % 0.65-1.93, Ramchandran ve ark. (2016) % 0.50-1.32 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Saleem ve ark. (2008) ve Ramchandran ve ark. (2016) bulmuş olduğu değerler çalışmamızda bulduğumuz mısırın şeker değerleri ile yakınlık göstermiştir. Bununla birlikte, araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçlar, Biro ve ark. (2009), Kalkan ve Sade (2009), Ali ve ark. (2010), Civi (2015), Kumar ve ark. (2015), buldukları sonuçlardan daha düşük olmuştur. Çalışmada görülen bu farklılıklar mısır çeşidine, iklim ve toprak yapısının farklılığına bağlanılabilir.

#### 4.16. ME (Mcal/kg, kcal/kg)

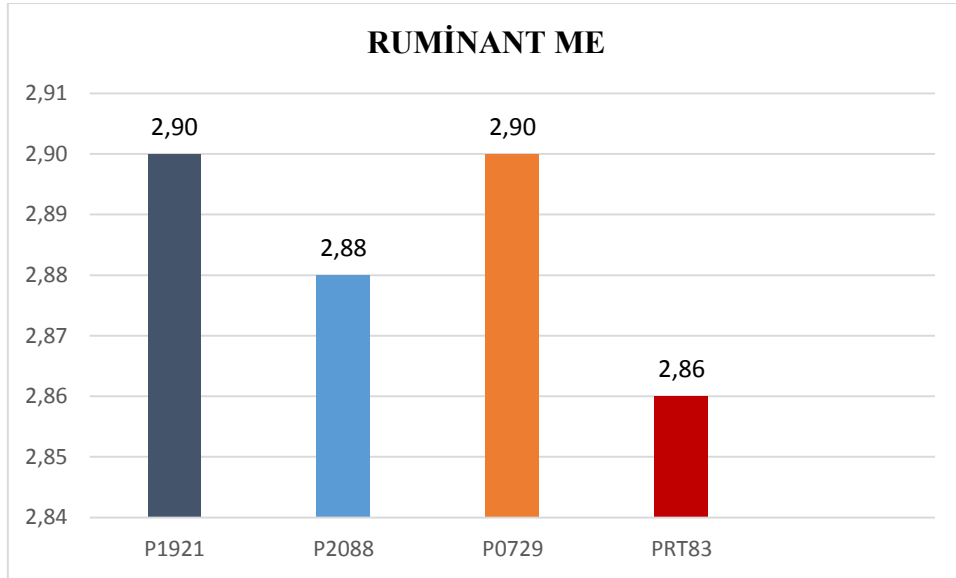
Birinci ve ikinci ürüne ait 48 mısır örneğinin ruminant ve kanatlılar için hesaplanan ME değerlerine ilişkin bulgular Çizelge 4.3'de verilmiştir. Birinci ve ikinci ürün mısır çeşitlerinin ruminant (Mcal/kg) ME (Metabolik Enerji) değerleri arasındaki fark önemli bulunurken ( $P<0.05$ ), birinci ve ikinci ürün mısırın ruminantlar için ME değerlerinin ortalamaları arasındaki farklılığın önemli olmadığı belirlenmiştir ( $P>0.05$ ). Kanatlılar için hesaplanan ME değerleri bakımından bir karşılaştırma yapıldığında; birinci ve ikinci ürünün mısır çeşitleri ve birinci ve ikinci ürün mısırın ortalama değerleri açısından gruplar arasında önemli bir farklılığın olduğu belirlenmiştir ( $P<0.05$ ).

En yüksek ME değeri kanatlılar için 3194.61 (Kcal/kg) ile P1921 mısır çeşidinde bulunurken en küçük ME değeri kanatlılar için 3126.96 (kcal/kg) değeri ile P0729 mısır çeşidinde bulunmuştur (Şekil 4.14).

En yüksek ME değeri ruminantlar için 2.90 (Mcal/kg) ile P1921 ve P0729 mısır çeşidinde bulunurken en küçük ME değeri ruminantlar için 2.86 (Mcal/kg) ile PRT83 mısır çeşidinde bulunmuştur (Şekil 4.15).



Şekil 4.14. Birinci ve ikinci ürün mısıra ait kanatlılarda metabolik enerji düzeyleri (Kcal/kg).

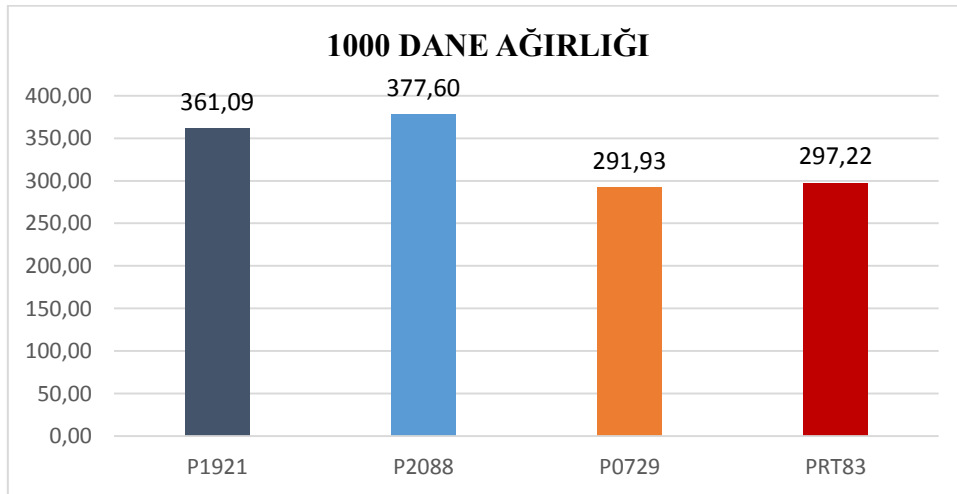


Şekil 4.15. Birinci ve ikinci ürün mısıra ait ruminantlarda metabolik enerji düzeyleri (Mcal/kg).

Mevcut çalışmada dane mısırın hem kanatlılar hem de ruminantlar için metabolik enerji değerlerine ilişkin sonuçları, Alçiçek ve ark. (1999) ve Çelik ve ark. (2003)'ün buldukları sonuçlardan daha yüksek olurken, Denek ve Deniz, (2004), Güngör ve ark. (2007), Kalkan ve Sade (2009), Özdüven ve ark. (2009) , Caetano ve ark. (2011), Anandan ve ark. (2013), Reddy ve ark. (2013), Rodrigues ve ark. (2014), Karami ve ark. (2018) ve Keskin ve ark. (2018)'ün buldukları sonuçlardan daha düşük olmuştur. Çalışmalar arasında görülen bu farklılıklar, mısır çeşitlerinin farklı besin madde içeriğine sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Çiftlik hayvanlarının; fiziksel aktivitelerini devam ettirmek için yaşama payının, ürün elde edilebilmesi içinde verim payının hesaplanması gerekir. Mısır enerjice zengin bir yemdir. Enerji düzeyinin ruminant ve kanatlı hayvalarda farklı çıkmasının sebebi ME düzeyi hesaplamasında kullanılan besin maddelerin içeriklerinin ve hesaplamada kullanılan formül farklılığından kaynaklanmaktadır.

#### 4.17. 1000 Dane Ağırlığı (g)

Birinci ve ikinci ürüne ait 48 mısır örneğinin 1000 dane ağırlığı değerlerine ilişkin bulgular Çizelge 4.4 ve Şekil 4.16'da' verilmiştir. Birinci ve ikinci ürün mısır çeşitlerinin 1000 dane ağırlığı değerleri ve birinci ve ikinci ürün mısırın ortalama 1000 dane ağırlığı bakımından gruplar arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ( $P < 0.05$ ).

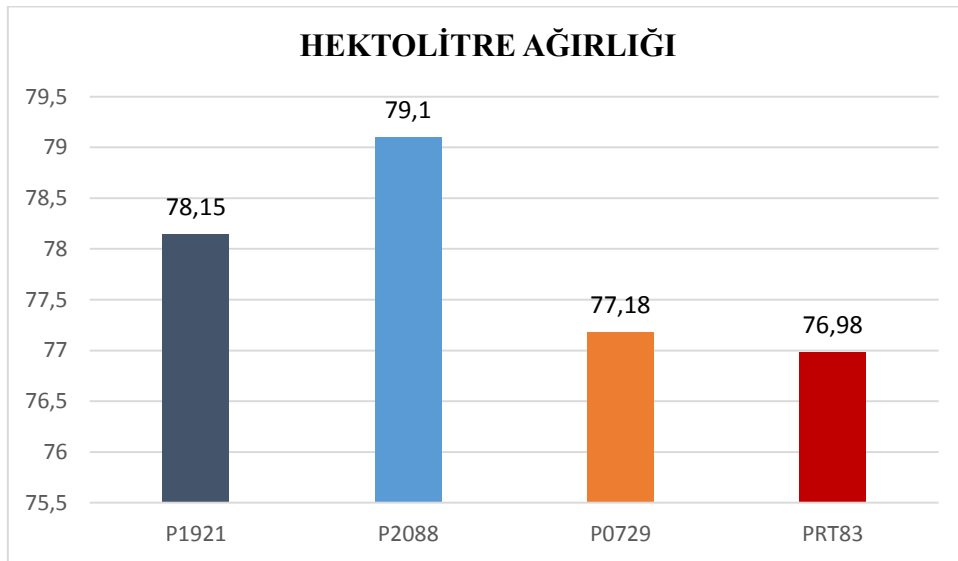


Şekil 4.16. Birinci ve ikinci ürün mısıra ait 1000 dane ağırlığı.

En yüksek 1000 dane ağırlığı değeri 377.60 ile P2088 mısır çeşidinde bulunurken en küçük 1000 dane ağırlığı değeri ile P0729 mısır çeşidinde bulunmuştur (Şekil 4.16). Mısırdaki 1000 dane ağırlığı bakımından yapılan çalışmalar incelendiğinde Cesur er ve ark. (1999) 326.4-366.1 g, Serter (2003) 337.3-339.2 g, Sabancı (2016) 302.7-365.7 g, Kahraman ve ark. (2017) 347.0-395.0 g arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Cesur er ve ark. (1999), Serter (2003), Sabancı (2016) ve Kahraman ve ark. (2017) bulmuş olduğu değerler çalışmamızda bulduğumuz mısırın 1000 dane ağırlık değerleri ile oldukça yakınlık göstermiştir. Bununla birlikte, araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçlar, Kalkan ve Sade (2009), Öktem ve Toprak (2013)'ün buldukları sonuçlardan daha düşük olmuştur. Bin dane ağırlığı ile verim arasında pozitif bir ilişki vardır. Bin dane ağırlığı yüksek olan mısırların verimleri, bin dane ağırlığı düşük olan mısırların verimlerinden daha fazladır.

#### 4.18. Hektolitre Ağırlığı (hl/kg)

Birinci ve ikinci ürüne ait 48 mısır örneğinin hektolitre ağırlığı değerlerine ilişkin bulgular Çizelge 4.4 ve Şekil 4.17'de verilmiştir. Birinci ve ikinci ürün mısır çeşitlerinin hektolitre ağırlığı değerleri ve birinci ve ikinci ürüne ait mısırın ortalama hektolitre ağırlık değerleri bakımından gruplar arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ( $P < 0.05$ ).



Şekil 4.17. Birinci ve ikinci ürün mısıra ait hektolitre ağırlığı (g)

En yüksek hektolitre ağırlığı değeri 79.10 hl/kg ile P2088 mısır çeşidinde bulunurken en küçük hektolitre ağırlığı değeri 76.98 hl/kg ile PRT83 mısır çeşidinde bulunmuştur (Şekil 4.17). Çetin (2009), hektolitre ağırlık değerlerini mısır danelerinde 74.4-81.6 (kg/hl), Kahraman ve ark. (2017), 76.93-81.43 kg/hl olarak belirtmişlerdir. Çetin (2009) ve Kahraman ve ark. (2017) bulmuş olduğu değerler çalışmamızda hektolitre ağırlığı bakımından bulduğumuz değerler ile yakınlık göstermiştir. Bununla birlikte araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçlar, Saygı ve Toklu (2016)'nın buldukları sonuçlardan yüksek Kılınç (2016)'nın buldukları sonuçlardan daha düşük olmuştur. Hektolitre ağırlığı ile verim arasında pozitif bir ilişki vardır. Genel olarak hektolitre ağırlığı yüksek olan mısırların verimleri, hektolitre ağırlığı düşük olan mısırların verimlerinden daha fazladır.

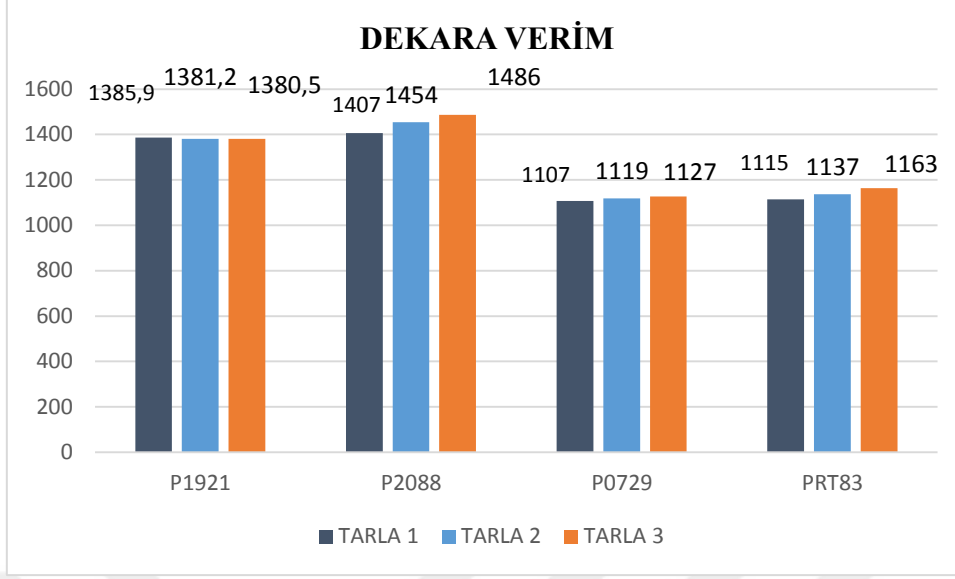
#### 4.19. Dekara Verim (kg/da)

Birinci ve ikinci ürüne ait 12 mısır örneğinin dekara verimleri değerlerine ilişkin bulgular Çizelge 4.5 ve Şekil 4.18'de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Mısır çeşitlerinin dekara verimleri (kg/da)

	P1921	P2088	P0729	PRT83
	1. Ürün		2. Ürün	
Tarla 1	1385.9	1407	1107	1115
Tarla 2	1381.2	1454	1119	1137
Tarla 3	1380.5	1486	1127	1163

Yapılan çalışma sonucunda dekara verim değerleri incelendiğinde birinci ürün mısırdaki en yüksek verim 1486 kg/da ile P2088 mısır çeşidinde bulunurken en düşük verim 1380.5 kg/da ile P1921 mısır çeşidinde bulunmuştur. İkinci ürün mısırdaki en yüksek verim 1163kg/da ile PRT83 mısır çeşidinde bulunurken en düşük verim 1107 kg/da ile PO729 mısır çeşidinde bulunmuştur. Birinci ve ikinci ürün mısır çeşitleri arasında en yüksek verime sahip olan 1486 kg/da ile P2088 çeşidi olurken en düşük verime sahip olan 1107 kg/da ile PO729 mısır çeşidi olmuştur (Şekil 4.18).



Şekil. 4.18. Birinci ve ikinci ürün mısırın dekara verimleri

Diğer çalışmalarda elde edilen 1. ürün sonuçları incelendiğinde, Konak ve ark. (1998) dekara verim birinci ürün mısırdaki 1275-1573 kg/da arasında değiştiğini ve Sarıkurt (2005) 1138- 1490 kg/da arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Konak ve ark. (1998) ve Sarıkurt (2005)'in bulmuş olduğu değerler çalışmamızda bulduğumuz değerler ile oldukça yakınlık göstermiştir. Bununla birlikte, araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçlar, Cesurer ve ark. (1999), Babaoğlu (2003), Öz ve Kapor (2003), Ayrancı ve Sade (2004), Sezer ve ark. (2007), Cerit ve ark. (2011), Özata ve Kapor (2011), Coşkun ve ark. (2013), Öktem ve Toprak (2013)'in buldukları sonuçlardan daha yüksek olmuştur.

Diğer çalışmalarda 2. ürün mısıra ait sonuçlar incelendiğinde, Cesurer ve ark. (1999) dekara verimi ikinci ürün mısırdaki 1080-1353 kg/da, Öz ve Kapor (2003) 916-1349 kg/da, Sezer ve ark. (2007) 744.3-1382 kg/da ve Coşkun ve ark. (2013) 1024-1261 kg/da arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Cesur er ve ark. (1999), Öz ve Kapor (2003), Sezer ve ark. (2007) ve Coşkun ve ark. (2013)'in bulmuş olduğu değerler çalışmamızda bulduğumuz 2. Ürün mısıra ait dekara verim değerleri ile oldukça yakınlık göstermiştir. Bununla birlikte, araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçlar, Konak ve ark. (1998)'in buldukları sonuçlardan daha düşük olurken, Babaoğlu (2003), Ayrancı ve Sade (2004), Cerit ve ark. (2011), Özata ve Kapor (2011), Coşkun ve ark. (2013), Öktem ve Toprak (2013)'in buldukları sonuçlardan daha yüksek olmuştur. Mısırdaki birim alanda verimin yüksek olması, yem üretimi açısından önem taşımaktadır. Birinci ürün mısırın veriminin



ikinci ürün mısırın veriminden yüksek olduğu görülmektedir. Verimdeki bu farklılıklar; yetiştirilme dönemine, mısırın genotipine ve yetiştirilme döneminde uygulanan uygulamalara bağlı olduğu düşünülmektedir.

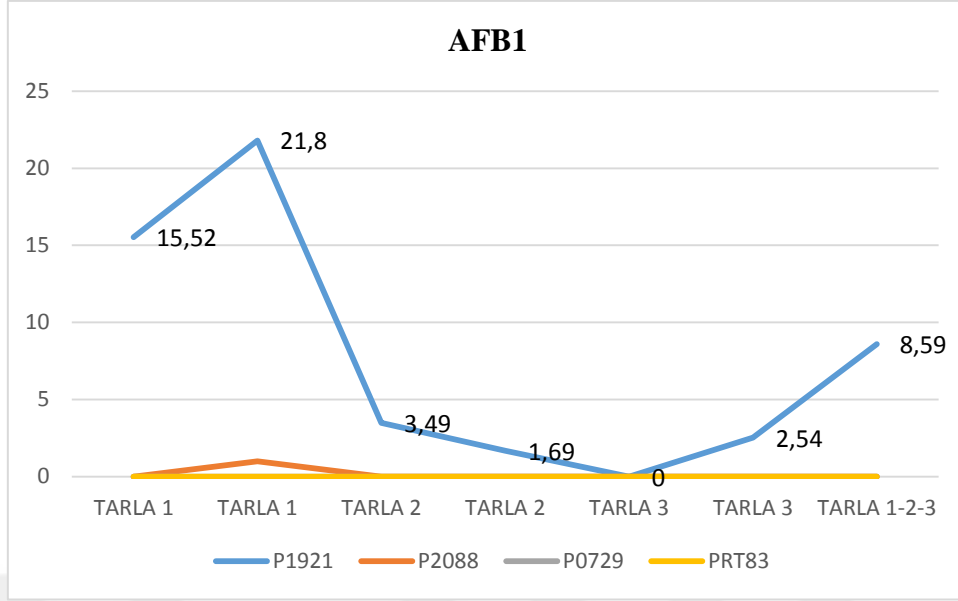
#### 4.20. Aflatoksin Analizi

Birinci ve ikinci ürüne ait 30 mısır örneğın aflatoksin değerlerine ilişkin bulgular Çizelge 4.6'da verilmiştir. Birinci ve ikinci ürün mısırın AFB1 düzeyleri Şekil 4.19'da, AFB2 düzeyleri Şekil 4.20'de, toplam aflatoksin düzeyleri ise Şekil 4.20'de verilmiştir. Batman'da birinci ürün ve Mardin'de ikinci ürün olarak yetiştirilen mısır çeşitleri için yapılan analizlerde aflatoksin B1, B2, G1 ve G2 miktarları belirlenmiştir. 30 mısır örneğinden 8'inde (% 26.6) aflatoksin B1 belirlenmiş ve bu düzey 0.998-21.795 ppb ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) arasında olduğu gözlenmiştir. AFB2 değerleri incelendiğinde; 30 mısır örneğinin 2'sinde (% 6.6) belirlenmiş ve bu düzey 0.74-0.803 ppb  $\mu\text{g}/\text{kg}$  arasında gözlenmiştir. AFG1 ve AFG2 değerleri incelendiğinde 30 mısır örneğinde aflatoksin G1 ve aflatoksin G2'ye rastlanmamıştır. Toplam aflatoksin (B1+B2+G1+G2) incelendiğinde mısır örneklerinde 30 örneğın 8'inde (% 26.6) belirlenmiş ve bu düzey 0.998-22.599 ppb arasında olduğu gözlenmiştir. Yapılan çalışma sonucunda, birinci ürün çeşitleri (P1921 ve P2088) çeşitlerinde aflatoksin görülmesine karşın, ikinci ürün çeşitleri (P0729 ve PRT83) mısır çeşitlerinde aflatoksin görülmemiştir. Çalışmada bulunan sonuçlar incelendiğinde Kahraman (2008), AFB1 mısır tanelerinde birinci ürün mısırdaki 0.00-8.08 ppb arasında, ikinci ürün mısırdaki AFB1 düzeyi 0.00-4.19 ppb arasında değiştiğini, Abbasi ve ark. (2018), AFB1 195.4 ppb ve Reges ve ark. (2016), AFB1 1-10 ppb olarak belirtmişlerdir. Araştırmada bulduğumuz sonuçlar Kahraman (2008) ve Reges ve ark. (2016)'nın bulmuş oldukları sonuçlardan yüksek, Abbasi ve ark. (2018)'nin bulmuş olduğu sonuçtan düşük bulunmuştur. Aflatoksin açısından görülen bu farklılıklar kullanılan mısır çeşitlerine ve iklim özelliklerinin farklılığına bağlanabilir.

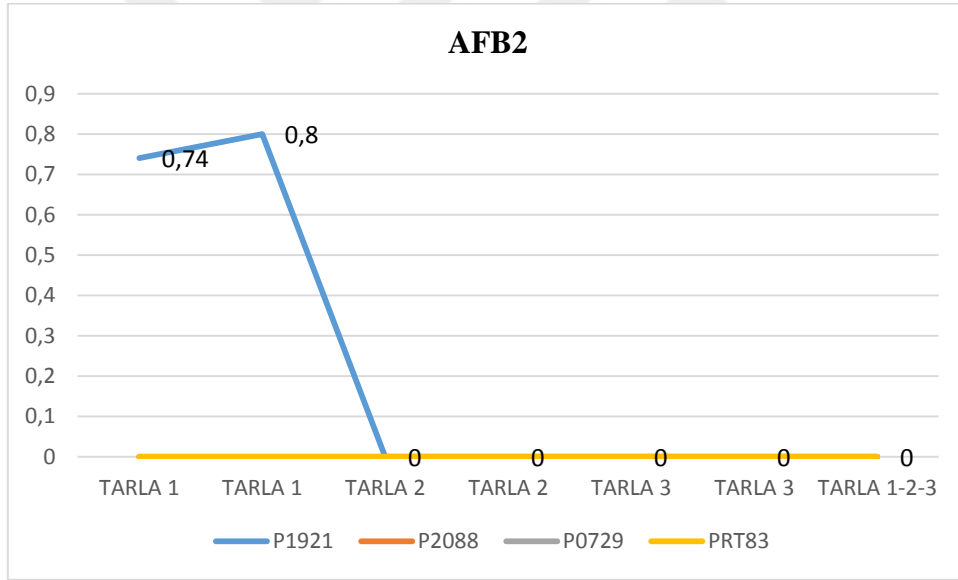
Çizelge 4.6. Birinci ve İkinci Ürün Mısırın Aflatoksin Değerleri ppb (µg/kg)

		1. Ürün				2. Ürün			
	Numune	P1921	Değer	P2088	Değer	P0729	Değer	PRT83	Değer
AFB1 (µg/kg)	Tarla 1	15.52±3.09	<b>Uygun Değil</b>	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun
	Tarla 1	21.80±4.34	<b>Uygun Değil</b>	0.99±0.20	Uygun	0	Uygun	0	Uygun
	Tarla 2	3.49±0.70	Uygun	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun
	Tarla 2	1.69±0.34	Uygun	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun
	Tarla 3	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun
	Tarla 3	2.54±0.51	Uygun	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun
AFB2 (µg/kg)	Tarla 1-2-3	8.59±1.71	<b>Uygun Değil</b>	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun
	Tarla 1	0.74±0.15	<b>Uygun Değil</b>	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun
	Tarla 1	0.80±0.16	<b>Uygun Değil</b>	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun
	Tarla 2	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun
	Tarla 2	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun
	Tarla 3	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun
AFG1 (µg/kg)	Tarla 3	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun
	Tarla 1-2-3	0	<b>Uygun Değil</b>	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun
	Tarla 1	0	<b>Uygun Değil</b>	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun
	Tarla 1	0	<b>Uygun Değil</b>	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun
	Tarla 2	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun
	Tarla 2	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun
AFG2 (µg/kg)	Tarla 3	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun
	Tarla 3	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun
	Tarla 1-2-3	0	<b>Uygun Değil</b>	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun
	Tarla 1	0	<b>Uygun Değil</b>	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun
	Tarla 1	0	<b>Uygun Değil</b>	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun
	Tarla 2	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun
Toplam Aflatoksin (AFB1+AFB2 +AFG1+AFG 2)(µg/kg)	Tarla 3	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun
	Tarla 3	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun
	Tarla 1-2-3	0	<b>Uygun Değil</b>	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun
	Tarla 1	16.26±3.09	<b>Uygun Değil</b>	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun
	Tarla 1	22.60±4.34	<b>Uygun Değil</b>	0.99±0.20	Uygun	0	Uygun	0	Uygun
	Tarla 2	3.49±0.70	Uygun	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun
+AFG1+AFG 2)(µg/kg)	Tarla 2	1.69±0.34	Uygun	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun
	Tarla 3	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun
	Tarla 3	2.54±0.51	Uygun	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun
	Tarla 1-2-3	8.59±1.71	<b>Uygun Değil</b>	0	Uygun	0	Uygun	0	Uygun

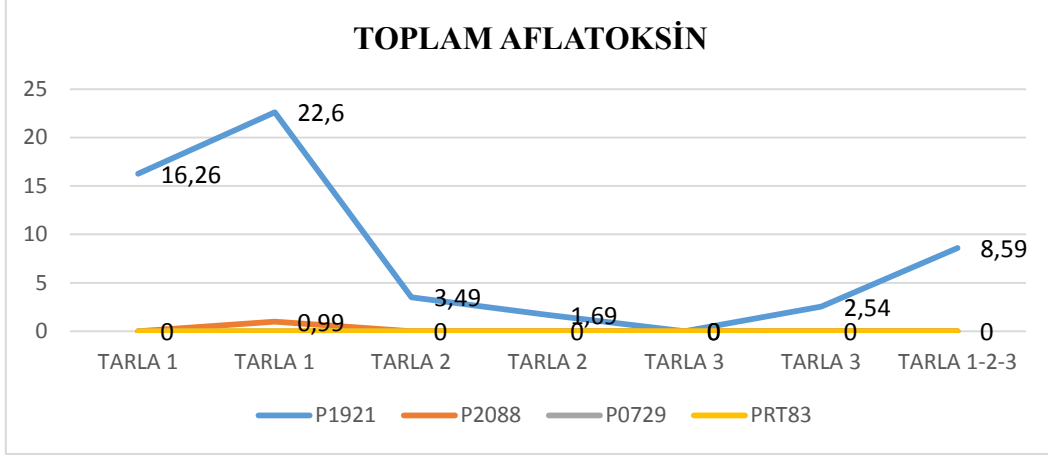




Şekil 4.19. Birinci ve ikinci ürün mısırın AFB1 düzeyleri ppb ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ).



Şekil 4.20. Birinci ve ikinci ürün mısırın AFB2 düzeyleri ppb ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ).



Şekil 4.21. Birinci ve ikinci ürün mısırın toplam aflatoksin düzeyleri ppb ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ).

Çalışmada bulunan sonuçlar incelendiğinde Abbasi ve ark. (2018), birinci ürün mısır danelerinde AFB2 düzeylerini 1-12 ppb olarak belirtmişlerdir. Araştırmada bulduğumuz sonuçlar Abbasi ve ark. (2018)'nin bulmuş oldukları sonuçlardan yüksek bulunmuştur. TGK (2009) ve EC (2008) bildirdiği AFB1 5 ppb ve toplam aflatoksin içinde (AFB1 +AFB 2 + AFG1+AFG2) 10 ppb limit olarak alınmıştır. Çalışmamızda bulmuş olduğumuz 8 mısır örneğinden 3'ünde aflatoksin B1 düzeyi bu limitin üzerinde bulunurken, 8 mısır örneğinden 2'sinde aflatoksin (AFB1 +AFB 2 + AFG1+AFG2) düzeyi limitin üzerinde bulunmuştur.

#### 4.21. Maya ve Küf

Birinci ve ikinci ürüne ait 30 mısır örneğinin Maya ve küf gözlenme durumuna ilişkin bulgular Çizelge 4.7'da verilmiştir. Mevcut 48 örneğimizden sadece 17 tanesinde maya ve küf gözlenmiştir. Çizelge 4.7 incelendiğinde 48 örnekten sadece ikisinde (% 4.16) maya gözlenmiştir. Maya birinci ürün mısır çeşitlerinden P2088 çeşidine ait T-2-4 numaralı örnekte ve ikinci ürün mısır çeşitlerinden PRT83 çeşidine ait T-24 numaralı mısır örneğinde gözlenmiştir. *Penicillium* spp. 48 örnekten 15'inde (% 31.2) görülmüştür. *Alternaria* spp. 48 mısır örneğinden 7'sinde (% 14.6) tespit edilmiştir. *Aspergillus* spp. ise 48 mısır örneğinin 6'sından (% 12.5) izole edilmiştir. Mısırdaki maya ve küf gözlenme durumu; depolama koşulları, depolamadan önce mısırın nem içeriği ve depolama süresine bağlı olarak değişmektedir. Mısırdaki en çok tehlike oluşturan aflatoksin, *Aspergillus* tarafından sentezlenir.

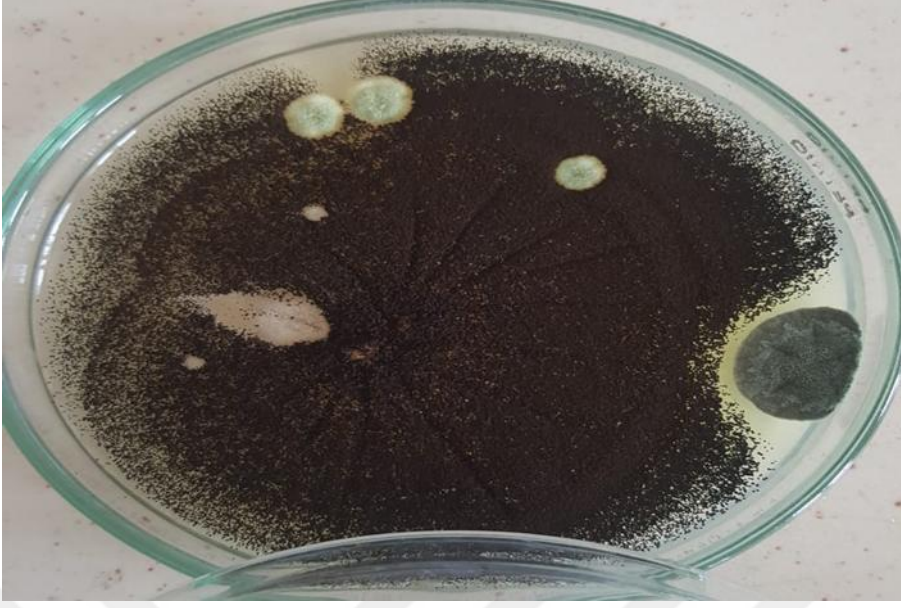
Çizelge 4.7 incelendiğinde en fazla P0729 mısır çeşitlerinde *Aspergillus* gözlenmiştir. Mısırdaki en fazla *Aspergillus*'un P0729 çeşidinde görülmesinin, bu çeşidin nem içeriğinin diğer çeşitlere göre daha fazla nem içeriğine sahip olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 4.7 Mısır çeşitlerinde maya ve küf gözlenme durumu

Mısır Çeşitleri	<i>Penicillium spp.</i>	<i>Alternaria spp.</i>	<i>Aspergillus spp.</i>	Maya
P1921 T-1-3	+	+	-	-
P1921 T-2-4	+	+	-	-
P1921 T-3-2	+	-	+	-
P1921 T-3-4	+	-	-	-
P2088 T-1-2	-	+	-	-
P2088 T-2-2	+	-	-	-
P2088 T-2-4	+	-	+	+
P2088 T-3-3	+	-	-	-
P0729 T-1-1	+	+	-	-
P0729 T-1-2	+	-	-	-
P0729 T-1-3	+	-	+	-
P0729 T-2-2	+	-	+	-
P0729 T-3-1	+	-	+	-
PRT83 T-1-1	+	+	-	-
PRT83 T-1-2	+	+	-	-
PRT83 T-2-4	-	-	+	+
PRT83 T-3-3	+	+	-	-

-; saptanmamıştır. +; saptanmıştır.

Mısırdaki maya ve küf gözlenme durumu; depolama koşulları, mısırın nem içeriği ve depolama süresine bağlı olarak değişmektedir. Mısır örneklerinde maya ve küf gözlenen örneklere ait şekiller Şekil 4.22, Şekil 4.23, Şekil 4.24, Şekil 4.25, Şekil 4.26, Şekil 4.27, Şekil 4.28 ve Şekil 4.29'da verilmiştir.



Şekil 4.22. Siyah *Aspergillus niger* yeşil *Penicillium* sp. Kolonileri.



Şekil 4.23. Siyah *Aspergillus niger* yeşil *Penicillium* sp. Kolonileri.



Şekil 4.24. Merkezde *Alternaria* sp. kolonisi kenardakiler *Penicillium* spp.

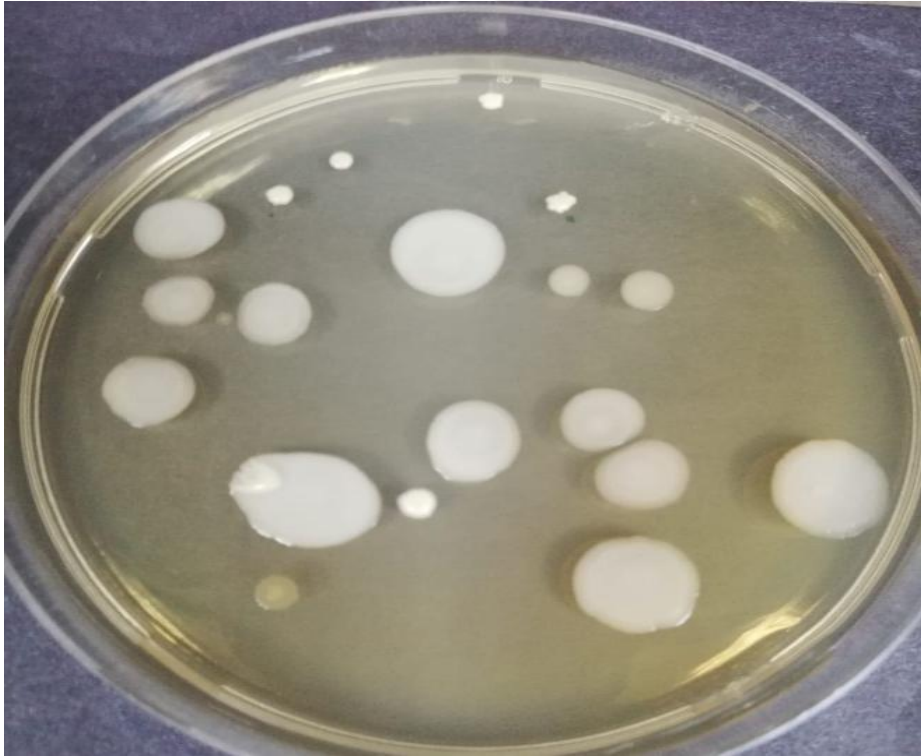


Şekil 4.25. *Penicillium* sp. kolonileri (Yakın görünüm).





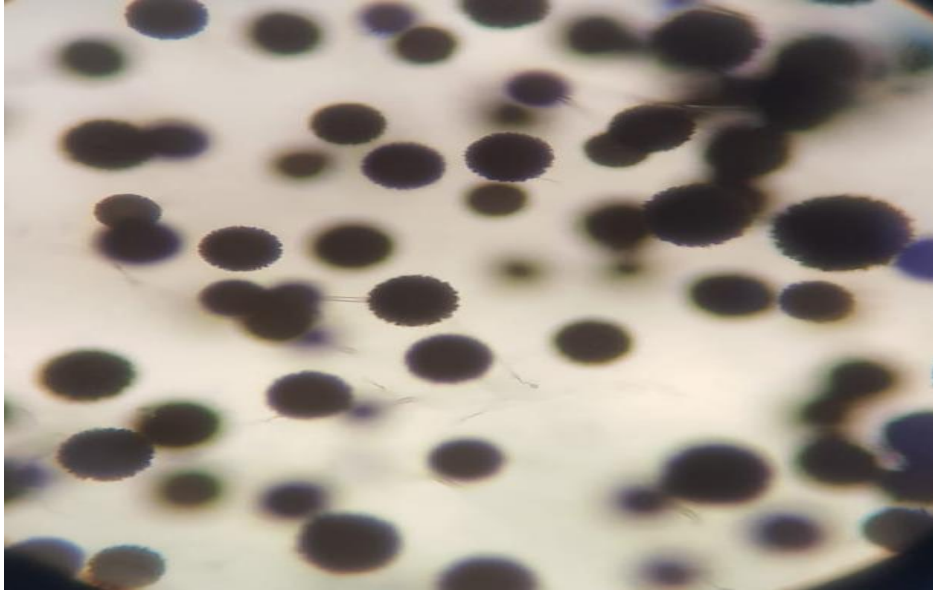
Şekil 4.26. *Penicillium* sp. Kolonileri.



Şekil 4.27. Maya kolonileri.



Şekil 4.28. *Penicillium* sp. Konidioforları.



Şekil 4.29. Mikroskopta gözlemlenen *Aspergillus* konidioforları.

#### 4.22. Toprak özellikleri

Batman ilinde birinci ürün olarak yetiştirilen mısır tarlalarından alınan toprakların pH ve kimyasal özelliklerine ait bulgular Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Batman iline ait toprakların kimyasal özellikleri

Özellikler	Toprak No					
	1	2	3	4	5	6
pH	7.29	7.39	7.63	7.51	7.63	7.89
EC ( $\mu\text{S/cm}$ )	361.95	381.45	348.8	381.45	342.7	252.1
Kireç (%)	15.21	11.51	16.23	6.17	6.78	4.11
OM (%)	2.68	2.27	1.89	2.15	2.02	1.83
N (%)	0.119	0.119	0.105	0.105	0.105	0.105
P ( $\text{mg kg}^{-1}$ )	8.59	6.84	6.2	10.44	7.63	4.35
K (%)	0.030	0.026	0.024	0.029	0.028	0.027
Ca (%)	0.75	0.97	0.66	0.83	0.58	0.75
Mg (%)	0.10	0.10	0.07	0.07	0.06	0.06
Fe ( $\text{mg kg}^{-1}$ )	7.67	5.04	4.35	9.16	7.82	5.10
Mn ( $\text{mg kg}^{-1}$ )	14.78	8.65	7.82	9.71	8.65	5.50
Zn ( $\text{mg kg}^{-1}$ )	0.69	0.64	0.40	0.78	0.61	0.49
Cu ( $\text{mg kg}^{-1}$ )	1.88	1.55	1.27	1.92	1.61	1.32
Kum (%)	24	24	24	22	22	22
Silt (%)	50	50	50	32	32	34
Kil (%)	26	26	26	46	46	44

1:P1921T-1 çeşidine ait toprak örneği, 2: P1921T-2 çeşidine ait toprak örneği, 3: P1921T-3 çeşidine ait toprak örneği, 4: P2088T-1 çeşidine ait toprak örneği, 5: P2088T-2 çeşidine ait toprak örneği, 6: P2088T-3 çeşidine ait toprak örneği.

Çizelge 4.8. incelendiğinde 1, 2 ve 4'nolu örnekler nötr toprak reaksiyonu gösterir iken; 3, 5 ve 6'nolu örnekler örnekleri hafif alkalin özellik göstermiştir. Topraklar tuzsuzdur. Kireç yönünden incelendiğinde 4, 5, 6, örnekleri az kireçli özellik gösterirken, 1, 2'nolu örnekler orta kireçli ve 3'nolu örnek fazla kireçli özelliindedir. 1, 2, 4 ve 5'nolu örnekler orta düzeyde organik madde içerirken, 3 ve 6'nolu örnekler az organik madde içerir. Azot düzeyleri yeterlidir. Fosfor düzeyleri genel olarak yeterli iken sadece 6'nolu örnekte azdır. Potasyum, kalsiyum ve magnezyum düzeyleri fazla olurken, demir ve bakır düzeyleri yeterlidir. Manganez ve çinko düzeyleri genel olarak düşük olurken, manganez düzeyi 1'nolu örnekte ve çinko düzeyi 4'nolu örnekte yeterli düzeyde bulunmuştur. Toprak bünyesi olarak killi yapıdadır. Mardin ilinde ikinci ürün olarak yetiştirilen mısır tarlalarından alınan toprakların pH ve kimyasal özelliklerine ait bulgular Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Mardin iline ait toprakların kimyasal özellikleri

Özellikler	Toprak No					
	7	8	9	10	11	12
pH	7.67	7.69	7.89	7.17	7.45	7.46
EC ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	233.3	240.2	252.1	263.45	264.45	277.6
Kireç(%)	28.15	22.81	22.61	30	31.65	34.53
OM(%)	2.24	2.12	1.99	2.59	2.46	2.33
N(%)	0.15	0.105	0.105	0.168	0.154	0.154
P(mg kg <sup>-1</sup> )	9.01	6.89	4.61	7.42	6.84	4.98
K(%)	0.032	0.028	0.027	0.028	0.026	0.021
Ca(%)	0.69	0.68	0.70	0.52	0.61	0.52
Mg(%)	0.11	0.10	0.10	0.08	0.05	0.05
Fe(mg kg <sup>-1</sup> )	10.71	7.73	5.56	8.37	7.78	7.82
Mn(mg kg <sup>-1</sup> )	10.42	7.90	6.29	9.22	8.17	7.70
Zn(mg kg <sup>-1</sup> )	0.70	0.62	0.51	0.64	0.42	0.41
Cu(mg kg <sup>-1</sup> )	1.91	1.87	1.51	1.87	1.20	1.13
Kum(%)	16	16	16	32	32	32
Silt(%)	26	26	24	28	28	26
Kil(%)	58	58	60	40	40	42

7: P0729 T-1 çeşidine ait toprak örneği, 8: P0729 T-2 çeşidine ait toprak örneği, 9: P0729 T-3 çeşidine ait toprak örneği, 10: PR 32T83 T-1 çeşidine ait toprak örneği, 11: PR 32T83 T-2 çeşidine ait toprak örneği, 12: PR 32T83 T-3 çeşidine ait toprak örneği.

Çizelge 4.9 incelendiğinde 10, 11 ve 12'nolu örnekler nötr toprak reaksiyonu gösterir iken; 7, 8 ve 9'nolu örnekler hafif alkalin özellik göstermiştir. Topraklar tuzsuzdur. Kireç yönünden incelendiğinde çok fazla kireçli özellik gösterirler. Örnekler orta düzeyde organik madde içerir. Azot düzeyleri yeterlidir. Fosfor düzeyleri 7, 10 ve 11'nolu örnekler yeterli düzeyde iken; 8, 9 ve 12'nolu örnekler fosfor içeriği azdır. Potasyum, kalsiyum ve magnezyum düzeyleri fazla olurken, demir ve bakır düzeyleri yeterlidir. Manganez ve çinko düzeyleri genel olarak düşük olurken, çinko düzeyi 6'nolu örnekte yeterli düzeyde bulunmuştur. Toprak bünyesi olarak 7, 8 ve 9'nolu örnekler killi yapıda iken 10, 11 ve 12'nolu örnekler killi-tınlı yapıdadır.



## 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Mevcut çalışmada, Batman'da birinci ürün olarak P1921 ve P2088 çeşitleri, Mardin'de ikinci ürün olarak PRT83 ve P0729 kullanıldığı bu çalışmada, mısırın verim ve besin madde ve toksikasyon içerikleri belirlenmiştir.

Yapılan çalışmadaki bulgular değerlendirildiğinde nem oranı en düşük ve kuru madde oranı en yüksek olan çeşit Batman'da birinci ürün olarak yetiştirilen P2088 mısır çeşidi olmuştur. Buna karşın bu çeşitteki örneklerden sadece birinde Aflatoksin (AFB1 ve toplam aflatoksin) saptanmasına karşın aflatoksin düzeyi önemsiz bulunmuştur. Nem oranının yüksek olması aflatoksinin görülmesinde önemli bir etkidir. Birinci ürün mısırdaki nem oranının düşük olmasına rağmen aflatoksin görünmesi daha önceki hasat döneminden oluşan kalıntıdan, kullanılan alet ve ekipmandan veya kullanılan tohum çeşidinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Mısırdaki dekara verim, hektolitre ağırlığı ve bin dane ağırlığı en fazla olan Batman'da birinci ürün olarak yetiştirilen P2088 mısır çeşidi olmuştur. Hektolitre ağırlığı ve bin dane ağırlığının yüksek olması dekara verim ile pozitif bir ilişki sergilemiştir. Organik madde, ham kül, ham protein, ham selüloz, azotsuz öz madde, ADF ve NDF oranı en fazla olan çeşit yine Batman'da birinci ürün olarak yetiştirilen P2088 mısır çeşidi bulunurken, ham yağ, ADL, metabolik enerji düzeyleri ve şeker oranı en fazla olan çeşit Batman'da birinci ürün olarak yetiştirilen P1921 çeşidi olmuştur. Genel olarak bakıldığında Batman'da yetiştirilen mısır çeşitlerinin besin madde içerikleri ve verime dayalı parametreleri Mardin'de ikinci ürün olarak yetiştirilen mısır çeşitlerinden daha yüksek bulunmuştur. Bu farklılıklar yetiştirilen mısırın çeşidine, yetiştirildiği döneme, çevre faktörlerine, iklime ve tarla uygulamalara bağlanabilir.

Ülkemizde mısırın hayvan beslemesindeki önemi göz önüne alındığından, çalışma yaptığımız çeşitler arasında Mardin'de PRT83, Batman'da ise P2088 mısır çeşidinin yetiştirilmesi tavsiye edilebilir. Yetiştiriciliği yapılan çeşitlerin gerek besin madde içeriklerinin gerekse verim değerlerinin yüksek olması için dane mısır üretimi ile uğraşan tohum firmalarının çiftçiye en uygun çeşidi, hasat ve yetiştirme teknikleri ile ilgili yeterli bilgiyi sağlaması gerekmektedir. Batman'da yetiştirilen mısırın büyük bir

çoğunluğu Mardin ilindeki fabrikalarda işlenerek, mısır unu, nişasta ve yemlere katılmaktadır. Mısırın besin madde içeriklerinin artmasının, hem ürünlerin kalitesini arttırabileceği hem de rasyona katılacak pahalı yemlerin miktarını azaltarak yem maliyetini düşürebileceği ve ülke ekonomisine büyük katkı sağlayacağı düşünölmektedir. Bu nedenle bölgeler ve yöreler için uygun çeşitlerin belirlenerek çiftçilere tavsiye edilmesi gerekmektedir. Bu açıdan farklı yörelerde farklı çeşitte birinci ve ikinci ürün mısır ait verim, besin maddesi ve toksikasyon özelliklerinin belirleneceği yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.



## KAYNAKLAR

- Abbasi, F., Liu, J., Zhang, H., Shen, X., Luo, X. 2018. Effects of feeding corn naturally contaminated with aflatoxin on growth performance, apparent ileal digestibility, serum hormones levels and gene expression of Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>-ATPase in ducklings. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. **31**(1): 91.
- Agag, B. I., 2004. Mycotoxins in foods and feeds: 1-aflatoxins. *Ass. Univ. Bull. Environ. Res*, **7**(1): 173-205.
- Akbulut, M. K., Okumuş A., Seçgin Z., Mısır (*Zea mays*) Genotiplerinde Genetik Farklılığın Renk Spektrofotometresi ve Moleküler Markörle Belirlenmesi, **1. Ulusal Tarımsal Biyoteknoloji Kongresi**, SAMSUN, TÜRKİYE, 1-3 Haziran 2016, ss.55-55
- Alçıçek, A., Tarhan, F., Özkan, K., Adışen, F., 1999. İzmir ili ve civarında bazı süt sığırcılığı işletmelerinde yapılan silo yemlerinin besin madde içeriği ve silaj kalitesinin saptanması üzerine bir araştırma. *Hayvansal Üretim*, **40** (1): 54-63.
- Ali, Q., Ashraf, M., Anwar, F., 2010. Seed composition and seed oil antioxidant activity of maize under water stress, *J Am Oil Chem Soc* **87**:1179-1187.
- Alp, M., Kocabağlı, N., Kahraman, R., Yetim, M., Şenel, H. S., 1996. Kanatlı beslenmesinde kullanılan yem hammaddelerinin ve karma yemlerin Besin Maddeleri ve Enerji Kapsamları Yönünden Değerlendirilmesi. *İstanbul Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi*, **22**: 9-22.
- Anandan, S., Khan, A. A., Ravi, D., Rao, M. S. B., Reddy, Y. R., Blümmel, M., 2013. Identification of a superior dual purpose maize hybrid among widely grown hybrids in South Asia and value addition to its stover through feed supplementation and feed processing. *Field Crops Research*, **153**: 52-57.
- Anonim, 2008. Yemlerde istenmeyen maddeler hakkında tebliğde değişiklik yapılmasına dair tebliğ. 11.06.2008 tarih ve 26903 sayılı resmi gazete.
- ANVISA, 2008.. Ulusal Gözetim Otoritesi Sıhhi Otoritesi. Mevzuat. Çözünürlük RDC no. 274, 15 altıncı yıl (internet). Şu adresten temin edilebilir: [http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2002/274\\_02rdc.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2002/274_02rdc.htm).
- Anonim.2017a. <https://tr.wikipedia.org/wiki/Mardin>. Erişim Tarihi: 06.08.2017.
- Anonim.2017b. [https://tr.wikipedia.org/wiki/Batman\\_\(il\)](https://tr.wikipedia.org/wiki/Batman_(il)). Erişim Tarihi: 06.08.2017.
- Anonim.2017c. <https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/TTSM/Belgeler/Tescil/Teknik%20Talimatlar/S%C4%B1cak%20%C4%B0klim%20Tah%C4%B1llar%C4%B1/m%C4%B1s%C4%B1r.pdf>. Erişim Tarihi: 05.09.2017.
- Anonim.2018. [https://www.pioneer.com/web/site/turkey/Our\\_products/corn/P1921/](https://www.pioneer.com/web/site/turkey/Our_products/corn/P1921/). Erişim Tarihi: 06.03.2018.
- Anonim.2018a. [https://www.pioneer.com/web/site/turkey/Our\\_products/corn/P2088/](https://www.pioneer.com/web/site/turkey/Our_products/corn/P2088/). Erişim Tarihi: 06.03.2018.
- Anonim.2018b. [https://www.pioneer.com/web/site/turkey/Our\\_products/corn/PR3T83/](https://www.pioneer.com/web/site/turkey/Our_products/corn/PR3T83/). Erişim Tarihi: 06.03.2018.
- Anonim.2018c. [https://www.pioneer.com/web/site/turkey/Our\\_products/corn/P0729/](https://www.pioneer.com/web/site/turkey/Our_products/corn/P0729/). Erişim Tarihi: 06.03.2018.
- Anonim.2018d. <https://www.mgm.gov.tr/tahmin/il-ve-ilceler.aspx?il=Mardin>. Erişim Tarihi: 07.02.2018.



- Anonim.2018e.<https://mgm.gov.tr/tahmin/il-ve-ilceler.aspx?il=Batman>. Erişim Tarihi: 07.02.2018.
- AOAC 991.31:2002 Official Method Aflatoxins in Corn, Raw Peanuts And Peanut Butter Immunoaffinity Column (Aflatest) Method First Action 1991, Firnalı Action 1994 AOAC-IUPAC Method.2002
- Ayaz, M., 2005. Mısır tarımı ve bölgemizde üretimi yapılan tane mısır çeşitleri. **TAYEK 2005 Yılı Tarla Bitkileri Grubu Bilgi Alışveriş Toplantısı Bildirileri**. 6-8 Eylül 2005, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın no: 120.
- Ayhan, K., **Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları**, 2000. Genişletilmiş 2. Baskı; Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Yayını. Sim Matbaası, Ankara 522 s 02.
- Ayrancı, R., Sade, B., 2004. Konya ekolojik şartlarında yetiştirilebilecek at dişi melez mısır (*Zea mays L. indentata Sturt.*) çeşitlerinin belirlenmesi. **Bitkisel Araştırma Dergisi 2** (1): 6–14.
- Babaoğlu, M., 2003. Farklı Kökenli Mısır (*Zea Mays L.*) **Genotiplerinin Çeşitli Agronomik ve Kalite Karakterleri Bakımından Karşılaştırmalı Olarak Değerlendirilmesi**. Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Tekirdağ.
- Bacchetti, T., Masciangelo, S., Micheletti, A., Ferretti, G., 2013. Carotenoids, phenolic compounds and antioxidant capacity of five local Italian corn (*Zea mays L.*) Kernels, **J Nutr Food Sci**, **3**:(6).
- Berardo, N., Mazzinelli, G., Valoti, P., Lagana, P., Redaelli, R., 2009. Characterization of maize germplasm for the chemical composition of the grain. **Journal Agriculture Food Chemistry** **57**:2378-2384.
- Biber, Ç., Kara, T., 2006. Mısır bitkisinin bitki su tüketimi ve kısıtlı sulama uygulamaları. **OMÜ Z. F. Dergisi**, **21** (1):140-146.
- Biro, D., Galik, B., Juracek, M., Simko, M., Strakova, E., Michalkova, J., Gyöngyova, E., 2009. Effect of biological and biochemical silage additives on final nutritive, hygienic and fermentation characteristics of ensiled high moisture crimped corn. **Acta Veterinaria Brno**, **78** (4):691-698.
- Bouyoucous, G. J., 1951. A reclamation of hydrometer method for making mechanical analysis of soils. **Agronomy Journal**, **43**: 434-438.
- Bryden, Wayne L., Mycotoxins and mycotoxicoses: significance, occurrence and mitigation in the food chain. **General, Applied and Systems Toxicology**, 2009.
- Christensen, Clyde M., H. H. Kaufmann. , "Microflora." **CHRISTENSEN, CM Storage of cereal grain and their products**. St. Paul: **American Association of Cereal Chemists** 1974: 158-192.
- Caetano, H., Oliveira, M. D. S. D., Freitas Junior, J. E. D., Rego, A. C. D., Renno, F. P., Carvalho, M. V. D., 2011. Evaluation of corn cultivars harvested at two cutting heights for ensilage. **Revista Brasileira de Zootecnia**, **40**: (1) 12-19.
- Cankurt, M., 2002. **Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Uygulama Çiftliği'nde Tarla Bitkileri Şubesi üretim planlaması** (Doctoral dissertation, Adnan Menderes Üniversitesi).
- Carpici, E. B., Celik, N., Bayram, G., 2010. Yield and quality of forage maize as influenced by plant density and nitrogen rate. **Turkish Journal of Field Crops**, **15** (2): 128-132.

- Cereşnkov , Z., Chrenkov, M., Sommer, A., Flak, P., Polchikov, M., 2006. Origin of starch and its effect on fermentation in the rumen and amino acids passage to the intestinum of cows. *J Anim Sci*, **39**: 10-15.
- Cerit, ., Bolat, A., Uak, A., Türkay, M. A., Sarıhan, H., 2011. Bazı at dişi mısır çeşitlerinde tane verimi ve bazı tarımsal özelliklerinin saptanması. *Türkiye 9. Tarla Bitkileri Kongresi*. s:449-452, Bursa
- Cesur er, L., Akkaya, A., iek, A., Yrrduramaz, C., Demi bağ, V., 1999. İkinci rn bazı hibrid mısır çeşitlerinde verim ve verim unsurları arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. *Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve özm Yolları Sempozyumu*. I:640-644.
- Coşkun, Y., Coşkun, A., Koşar, ., 2013. Bazı at dişi mısır çeşitlerinin yarı kurak iklim koşullarında verim performansları. *KOP Bölgesel Kalkınma Sempozyumu I*. s:182-185, Konya.
- Creppy, E. E., 2002. Update of survey, regulation and toxic effects of mycotoxins in Europe. *Toxicology letters*, **127** (1-3): 19-28.
- Çalışkan, M., 2015. *Ceylanpınar Tarım İşletmesinde İkinci rn Mısır Tarımında Koruyucu Toprak İşleme Uygulamaları*. Selçuk Üniversitesi, Yayınlanmış Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Konya.
- etin, A., 2009. *Mısırdaki Verim ve Verim Unsurları Yönüyle Genotip X evre İnteraksiyonunun Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Konya
- Çiftçi, S., 1988. *9 Melez Mısır eşidinin İkinci rn Koşullarında Agronomik ve Kalite zellikleri üzerinde alışmalar*. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Tezi, 35., İzmir.
- elik, K., Ertürk, M., Ersoy, ., 2003. Quantitatively Investigating Some Quality Characteristics of Compound Feeds and Feedstuffs Sampled out of Different Feed Mills. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*; **16** (2): 161-168.
- Damame, S. V., Bhingarde, R. N., Gore, S. B., 2015. Forage and grain productivity, quality and economics of some maize (*Zea mays L.*) varieties. *Applied Biological Research*, **17** (3): 259-265.
- De Assis Reges, J. T., Jesus, M. N., Silva, S. D. R., de Souza, M. H., Santos, I. J., do Santos, S. M., Rodrigues, J. W. 2016. Ocorrncia de fungos e micotoxinas em gros de milho em Jata-GO. *Revista Colombiana de Investigaciones Agroindustriales*, **3**: 34-39.
- Della Casa, G., Bochicchio, D., Faeti, V., Marchetto, G., Poletti, E., Rossi, A., Brogna, N., 2010. Performance and fat quality of heavy pigs fed maize differing in linoleic acid content. *Meat science*, **84** (1): 152-158.
- Demet, ., Oğuz, H., elik, ., Adığuzel, H., 1995. Buğday, Mısır, Pirin Ve Yerfıstığında Aflatoksin retilmesi.
- Denek, N., Deniz, S., 2004. Ruminant Beslenmesinde Kullanılan Bazı Dane Yemlerin Enerji Düzeylerinin In Vivo ve In Vitro Metotlarla Belirlenmesi. *Turkish Journal of Veterinary Animal Sciences*, **28** (1).
- Dok, M., 2005. Harran Ovasında ana ve ikinci ürün mısır yetiştiriciliğinde bazı mısır çeşitlerinin verim ve verim unsurları üzerine araştırmalar. *GAP IV. Tarım Kongresi 21- 23 Eylül 2005* şanlıurfa, sayfa:861-866
- Duarte, A.P., Mason, S.C., Jackson, D.S., Kiehl, J.C., 2005. Grain Quality of Brazilian Maize Genotypes as Influenced by Nitrogen Level. *Crop Sci*. **45**:1958- 1964.

- Dumral, Ç., Hilal, N., 2015. *Farklı Çinko Dozlarının Mısır (Zea mays L.) Çeşitlerinde Verim ve Tane Kalitesi Üzerine Etkisi* (Master's thesis, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- EC, 2008. Commission Regulation (EC) No 2006R1881 of 23.07.2008 Setting Maximum Levels for Certain Contaminants in Foodstuffs.
- Egesel, C. Ö., Kahraman, F., 2012. Determination of quality parameters in maize grain by NIR reflectance spectroscopy. *Tarım Bilimleri Dergisi*, **18** (1).
- Ergün, A., Tuncer, Ş.D., Çolpan, İ., Yalçın, S., Yıldız, G., Küçükersan, K.M., Küçükersan, S., Şehu, A., Saçaklı, P., *Yemler Yem Hijyeni ve Teknolojisi*. Ankara Üniv. Vet. Fak. Ders Kitabı, Genişletilmiş 6. Baskı Ankara, 2016.
- Erzurum, K., 1996. *İnsan ve Hayvanlara Toksik Fungus Metabolitleri* Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 1460.
- FAO, 2017. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>
- Frisvad, J. C., 1995. *Mycotoxins and mycotoxigenic fungi in storage* (pp. 251-288). Marcel Dekker, New York, USA.
- Geren., H., 2000. *Ana ve ikinci Ürün Olarak Yetiştirilen Silajlık Mısır (Zea mays L.) Çeşitlerinde Ekim Zamanlarının Hasıl Verimleri ile Silaja İlişkin Tarımsal Özelliklere Etkisi Üzerinde Araştırmalar*. E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.
- G, Çivi., *Bazı Kendilenmiş Şeker Mısır Hatlarının Şeker İçeriklerinin Belirlenmesi Ve İlgili Moleküler Markörler İle Taranması*. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Diğer, Ocak, 2015.
- Goffman, F. D., Böhme, T. , 2001. Relationship between fatty acid profile and vitamin E content in maize hybrids (*Zea mays L.*). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, **49** (10): 4990-4994.
- Gökmen. S., Sayalsan, A., Ülger, A.C., Sakin, M.A., Öz, A., Duman, A., 2009. Farklı bölgelerde ana ürün koşullarında yetiştirilen melez at dişi mısır (*Zea mays indendata L.*) çeşitlerinin verim ve yaş öğütme kalitesinin belirlenmesi. *Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi*, Cilt 1 s. 262-265. 19-22 Ekim, Hatay.
- Güngör, T., Başalan, M., Aydoğan, İ., 2007. Kırıkkale yöresinde üretilen bazı tane yemler ve yan ürünlerinde besin madde miktarları ve metabolize olabilir enerji düzeylerinin belirlenmesi. *Ankara Üniv. Vet. Fak. Dergisi*, **54**, 133-138.
- H. Tiftikçi., *Türkiye'de yetiştirilen melez mısır çeşitlerinin bazı tarımsal özellikler bakımından incelenmesi* , Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Şubat, 2011.
- Hosamani, S. V., Mehra, U. R., Dass, R. S., 2003. Effect of different source of energy on urea molasses mineral block intake, nutrient utilization, rumen fermentation pattern and blood profile in Murrah buffaloes (*Bubalus bubalis*). *Asian-australasian JOURNAL of Animal Sciences*, **16** (6): 818-822.
- Hışıl, Y., 1999. *Enstrümental Gıda Analizleri* (I). Ege Üniv. Basımevi, Bornova-İzmir, 218s.
- Hız alan, E., Ünal, E., 1966. *Topraklarda Önemli Analizler*. Ankara Üni. Ziraat Fak. Yayınları: 278. Ankara.
- International Agency for Research on Cancer* (IARC) 2002 Some traditional herbal medicines, some mycotoxins, naphthalene and styrene. Monograph on the evaluation of carcinogenic risk to humans, Vol. 82 (Lyon: IARC)
- İptaş, S., Öz, A., & Boz, A., 2002. Tokat Kazova koşullarında birinci ürün silajlık mısır yetiştirme olanakları. *Tarım Bilimleri Dergisi*, **8** (4): 267-273.

- Jackson, M. L., 1958. *Soil chemical analysis*. Verlag Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, NJ. 498 S. DM 39.40.
- Jiao, S., Zhong, Y., Deng, Y., 2016. Hot air-assisted radio frequency heating effects on wheat and corn seeds: Quality change and fungi inhibition. *Journal of Stored Products Research*, **69**: 265-271.
- Kacar., B., 1994., *Toprak Analizleri*. Nobel yayın No: 1387. Frn Bilimleri: 90, ISBN 978-605-395-184-1, 467.
- Kahraman, F., 2008. Identification of flora and determination of aflatoxin risk factors in 1st and 2nd crop corn.
- Kahraman, Ş., Atakul, Ş., Kılınç, S., 2017. Aday hibrit mısır genotiplerinin diyarbakır ana ürün koşullarında adaptasyonlarının belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, **26** (2): 153-160.
- Kalkan, M., Sade, B., 2009. Farklı Mısır Olum Grupları ve Hasat Tarihlerinde Verim, Tane Nemi ile Besin Değerleri ve Aflatoxin Düzeylerinin Belirlenmesi. *Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi*, 267-271. 19-22 Ekim, Hatay.
- Karami, M., Palizdar, M. H., Almasi, M. S., 2018. The effect of different processing of corn grain on gas production kinetics and in vitro digestibility in Taleshi cows. *Journal of Livestock Science (ISSN online 2277-6214)*, **9**: 101-106.
- Kavut, Y.T., Soya, H., 2014. Akdeniz iklim koşullarında farklı toprak yapılarının mısırdaki tane verimi ve bazı verim unsurlarına etkisi üzerinde bir araştırma. *E.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, **51** (1): 41-47, İzmir.
- Keskin, B., Akdeniz, H., Temel, S., Eren, B., 2018. Determination of feeding values of different grain corn (*Zea mays* L.) varieties. *Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, **49** (1): 15-19.
- Kılınç, S., 2016. *Mısırdaki Bazı Fizyolojik Parametreler ile Verim ve Verim Unsurları Arasındaki İlişkilerin Araştırılması*. Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (Basılmış), Siirt.
- Kırtok, Y., “*Mısır üretimi ve kullanımı*”, Koca oluk Basım ve Yayınevi, İstanbul, s. 445, 1998.
- Kielstein, P., 1993. Pilze als Krankheitserreger bei Mensch und 20: Tier. In: *Allgemeine Mikologie* (ed. Weber, H.). Gustav Fischer Verlag Jena-Stuttgart. 467-505.
- Konca, Y., Alçiçek, A., Yaylak, E., 2005. Süt sığırcılığı işletmelerinde yapılan silo yemlerinde silaj kalitesinin saptanması. *Hayvansal Üretim*, **46**: (2).
- Koca, Y.O., Turgut, İ. ve Ereku, O., 2010, Tane Üretimi İçin Yetiştirilen Mısırdaki Birinci ve İkinci Üründe Performanslarının Belirlenmesi *Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi*, **47** (2): s.181-190.
- Konak, C., Turgut, İ., Serter, E., 1998. Büyük Menderes Vadisi ikinci ürün koşullarında yetiştirilen melez mısır çeşitlerinin verim ve bazı agronomik özellikleri. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, **11** (1): 11-20.
- Kumar, A., Kumari, J., Rana, J. C., Chaudhary, D. P., Kumar, R., Singh, H., Dutta, M., 2015. Diversity among maize landraces in North West Himalayan region of India assessed by agro-morphological and quality traits. *Ind. J. Genet. Plant Breed*, **75** (2): 188-195.
- Kurt, S., 1996. *Samsun Ekolojik Koşullarında Yerli, Kompozit ve Melez Mısır Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurları ile Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma*. OMÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Samsun.

- Kurtzman, C. P., Horn, B. W., & Hesseltine, C. W., 1987. Aspergillus nomius, a new aflatoxin-producing species related to Aspergillus flavus and Aspergillus tamarii. *Antonie van Leeuwenhoek*, **53** (3): 147-158.
- Kutlu, HR., Görgülü, M., Çelik, LB., 2008. *Genel Hayvan Besleme Ders Notu*. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalı, Adana
- Laurie, C.C., Chasalow, S. D., LeDeaux, J. R., McCarroll, R., Bush, D., Hauge, B., Lai, C., Clark, D., Rocheford, T. R., Dudley, J. W., 2004. The genetic architecture of response to long-term artificial selection for oil concentration in the Maize Kernel. *Genetics*, **168** : 2141-2155.
- Lewis, A.L., Cox, W.J., Chenery J.H., 2004. Hybrid, Maturity, and Cutting Height Interactions on Corn Forage Yield and Quality. Production Paper, *Agronomy Journal* **96**: 267–274.
- Lindsay, W.L., Norwell, W.A., 1978. Development of a DTPA soil test for Zn, Fe, Mn and Cd. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.* **42**: 421-428.
- Lucchin, M., Barcaccia, G., Parrini, P., 2003. Characterization of a flint maize (*Zea mays L. convar. mays*) Italian landrace: I. Morpho-phenological and agronomic traits. *Genetic Resources and Crop Evolution*, **50** (3): 315-327.
- Magan, N., 2006. Mycotoxin contamination of food in Europe: early detection and prevention strategies. *Mycopathologia*, **162** (3): 245.
- Matras, J., Klebaniuk, R., Kowalczyk-Vasilev, E., 2012. Impact of glucogenic additive in transition dairy cow diets of varying ruminal starch degradability on yield and composition of milk and reproductive parameters. *Czech Journal of Animal Science*, **57** (7): 301-311.
- McConnell, I. R., & Garner, R. C., 1994. DNA adducts of aflatoxins, sterigmatocystin and other mycotoxins. *IARC scientific publications*, **125**: 49.
- McLean, M., Dutton, M. F., 1995. Cellular interactions and metabolism of aflatoxin: an update. *Pharmacology & therapeutics*, **65** (2): 163-192.
- Moreno, E. C., Garcia, G. T., Ono, M. A., Vizoni, É., Kawamura, O., Hirooka, E. Y., Ono, E. Y. S., 2009. Co-occurrence of mycotoxins in corn samples from the Northern region of Paraná State, Brazil. *Food Chemistry*, **116** (1): 220-226.
- Muture, B. N., & Ogana, G., 2005. Aflatoxin levels in maize and maize products during the 2004 food poisoning outbreak in Eastern Province of Kenya. *East African Medical Journal*, **82**: (6).
- Newman, M. A., Hurburgh, C. R., Patience, J. F., 2016. Defining the physical properties of corn grown under drought-stressed conditions and the associated energy and nutrient content for swine. *Journal of animal science*, **94** (7): 2843-2850.
- Olsen, S.R., Cole C.V., Watanable, F.S., Dean, L.A., 1954. Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicarbonate. *U. S. Dept. of Agric. Cir.* 939-941, Washington D. C. ABD.
- Orman, A.B., Schumann, R. A. 1991. Comparison of near-infrared spectroscopy calibration methods for the prediction of protein, oil, and starch in maize grain. *Journal Agricultural Food Chemistry*. **39**: 883-886.
- Öner, F., Gülümser, A., 2014. Determination of Some Agronomical Characteristics of Local Flint Corn (*Zea mays L. indurata*) Genotypes in The Black Sea Region of Turkey. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, **1** : 1800-1804. Retrieved from <http://dergipark.gov.tr/turkjans/issue/13311/160983>

- Öktem, A., Toprak, A., 2013. Çukurova koşullarında bazı at dişi mısır genotiplerinin verim ve morfolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Harran. Üniv. Zir. Fak. Dergisi*, **17** (4): 15-24, Şanlıurfa.
- Öz, A., Kapar, H. 2003. Samsun koşullarında geliştirilen çeşit adayı mısırların verim öğelerinin belirlenmesi ve stabilite analizi. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, **9** (4): 454-459.
- Öz, A., Yanıkoğlu. S., Kapar H., Balcı A., Yılmaz Y., Çalışkan M., 2005. Samsun ve Sakarya koşullarında geliştirilen ümit var mısırların verim.bazı verim, unsurları ve verim stabilitesinin belirlenmesi. *Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi*.5-9 Eylül 2005. Antalya. s. 995-1000.
- Öz, A., Tezel, M., Kapar, H., Üstün, A., 2008. Samsun ve Konya şartlarına uygun mısır çeşitlerinin geliştirilmesi üzerine bir araştırma. *Ülkesel Tahıl Sempozyumu*, 2-5 Haziran 2008, Konya, 137-146
- Özata, E., Kapar, H., 2011. At dişi mısır yoklama melezlerinin verim ve bazı verim öğeleri. *Türkiye 9. Tarla Bitkileri Kongresi* s:441-444, Bursa.
- Özata, E., Kapar H 2013. Bazı at dişi hibrit mısır (*Zea mays indentata* Sturt) genotiplerinin samsun koşullarında kalite ve performanslarının belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi* **6** (2): 19-2
- Özcan, S., 2009. Modern dünyanın vazgeçilmez bitkisi mısır: Genetiği değiştirilmiş (transgenik) mısırın tarımsal üretime katkısı. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi* **2** (2): 01-34
- Özdüven, M. L., Koç, F., Polat, C., Coşkuntuna, L., Başkavak, S., Şamlı, H. E., 2009. Bazı mısır çeşitlerinde vejetasyon döneminin silolamada fermantasyon özellikleri ve yem değeri üzerine etkileri.
- Quist, C. F., Bounous, D. I., Kilburn, J. V., Nettles, V. F., Wyatt, R. D., 2000. The effect of dietary aflatoxin on wild turkey poults. *Journal of Wildlife Diseases*, **36** (3): 436-444
- Pekel, A. Y., Cakır, E. O., Polat, M., Cakır, K., İnan, G., Kocabağlı, N., 2013. Correlations between chemical assays and near-infrared reflectance spectroscopy for nutrient components and correlations between nutrients and color scores of distillers dried grains with solubles. *Journal of Applied Poultry Research*, **22** (4): 814-824.
- Ramchandran, D., Hojilla-Evangelista, M. P., Moose, S. P., Rausch, K. D., Tumbleson, M. E., Singh, V., 2016. Maize Proximate Composition and Physical Properties Correlations to Dry-Grind Ethanol Concentrations. *Cereal Chemistry*, **93** (4): 414-418.
- Reddy, Y. R., Ravi, D., Reddy, C. R., Prasad, K. V. S. V., Zaidi, P. H., Vinayan, M. T., Blümmel, M., 2013. A note on the correlations between maize grain and maize stover quantitative and qualitative traits and the implications for whole maize plant optimization. *Field Crops Research*, **153**: 63-69.
- Richards, L.A., 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. *USDA Agric. Handbook 60*. Washington, D. C.
- Rodrigues, S. I. F. C., Stringhini, J. H., Ribeiro, A. M. L., Pontalti, G. C., McManus, C. M., 2014. Quality assessment of corn batches received at a feed mill in the brazilian cerrado. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, **16** (3): 233-240.
- Sabancı, S., 2016. *Ege Bölgesinde Yetiştirilen Bazı Mısır (Zea Mays L.) Çeşitlerinin Verim, Kalite ve Antioksidan Aktivitelerinin Belirlenmesi* (Master's thesis, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü).

- Sade, B., 1987. *Çumra ilçesi Sulu şartlarında Bazı Melez Mısır Çeşitlerinin Önemli Zirai Karakterleri Üzerinde Araştırmalar*. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi
- Sadirov, A., 1995. *Türkiye'de Üretilen Bazı Mısır Varyetelerinde Ruminantlar İçin Metabolik Enerji Değerlerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 38s, ANKARA.
- Saleem, M., Ahsan, M., Aslam, M., Majeed, A., 2008. Comparative evaluation and correlation estimates for grain yield and quality attributes in maize. *Pak. J. Bot*, **40** (6): 2361-2367.
- Saunders, J. A., Rosentrater, K. A., 2009. Properties of solvent extracted low-oil corn distillers dried grains with solubles. *biomass and bioenergy*, **33** (10): 1486-1490.
- Saousssem, H., Sadok, B., Habib, K., Mayer, P. M., 2009. Fatty acid accumulation in the different fractions of the developing corn kernel. *Food chemistry*, **117**(3), 432-437.
- Sarı kurt, B., 2005. *Diyarbakır Sulu Koşullarında II. Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Mısır Çeşitlerinde Verim ve Bazı Tarımsal Karakterler İle Karakterler Arası İlişkilerin Saptanması*. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 45s., Şanlıurfa.
- Saygı, M., Toklu, F., 2016. Çukurova koşullarında yetiştirilen bazı at dişi mısır (*Zea mays indentata* sturt.) çeşitlerinin önemli bitkisel karakterler, verim komponentleri ve dane verimi yönünden Değerlendirilmesi. *Ç.Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 34-3.
- Sezer, İ., Mut, Z., Sirat, A., Öner, F., Gülümser, A., 2007. Bafra ovasında ana ürün olarak yetiştirilebilecek mısır çeşitlerinin (*Zea mays L. indentata*) belirlenmesi üzerine araştırma. *Türkiye VII. Tarla bitkileri Kongresi*. 25-27 Haziran 2007 (poster bildiri) Erzurum, s: 183187.
- Šimko, M., Čerešňáková, Z., Bíro, D., Juráček, M., Gálik, B., Straková, E., McBride, B., 2011. Influence of wheat and maize starch on fermentation in the rumen, duodenal nutrient flow and nutrient digestibility. *Acta Veterinaria Brno*, **79** (4): 533-541.
- Stevanović, M., Drinić, S. M., Dragičević, V., Camdžija, Z., Filipović, M., Veličković, N., Stanković, G., 2012. An assessment of nutritional quality of hybrid maize grain based on chemical composition. *Genetika*, **44** (3): 571-582.
- Tekkanat, A., Soylu, S., 2005. Cin mısır çeşitlerinin tane verimi ve önemli kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, **19** (37): 51-60
- Teye, E., Huang, X. Y., Afoakwa, N., 2013. Review on the potential use of near infrared spectroscopy (NIR) for the measurement of chemical residues in food. *Am. J. Food Sci. Technol*, **1**: 1-8.
- TGK, 2009. Türk Gıda Kodeksi Gıda Maddelerindeki Bulaşanların Maksimum Limitleri Hakkında Tebliğ (TEBLİĞ NO: 2008/26) Resmi Gazete Tarihi: 16 Şubat 2009 - Sayı: 27143.
- Thakur, S., Kaur, A., Singh, N., Viridi, A. S., 2015. Successive reduction dry milling of normal and waxy corn: grain, grit, and flour properties. *Journal of Food Science*, **80** (6): C1144-C1155.

Thomas, G.W., 1982. Exchangeable cations. (2nd Ed.) ASASSSA, Madison, Wisconsin, USA. *Chemical and Microbiological Properties Agronomy Monograph*, 7: 159-165.





- TTSM, 2014. Tescilli ve Üretim İzinli Çeşitler Listesi. T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü. <http://www.ttsm.gov.tr/TR/belge/1-248/tescilli-cesitler-listesi.html>. Erişim Tarihi: 06.03.2017.
- Tunail, N., 2000. *Funguslar ve Mikotoksinler, Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları*, Genişletilmiş 2. Baskı; Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü yayını. Sim Matbaası, Ankara 522 s 03. Bölüm, 13. Kısım.
- TÜİK, 2018. Tarım İstatistikleri, Dış Ticaret İstatistikleri ve Fiyat İstatistikleri Veri tabanları, <http://www.tuik.gov.tr>. Erişim Tarihi: 06.07.2018.
- TÜİK, 2018. Bitkisel üretim istatistikleri, tahıllar <http://www.tuik.gov.tr> Erişim Tarihi: 06.7.2018.
- Uluöz, M., 1965. *Buğday Unu ve Ekmek Analiz Metotları*. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No:57. İzmir.
- USDA, 2015. Foreign Agricultural Service (GAIN Reports, Grain: World Markets and Trade Reports, WASDE Reports, Production, Supply and Distribution Database), <http://www.fas.usda.gov>. Access: May 11, 2016.
- USDA. 2016. Foreign Agricultural Service (GAIN Reports. Grain: World Markets and Trade Reports. WASDE Reports. Production. Supply and Distribution Database). <http://www.fas.usda.gov>. Access: May 11, 2017.
- Ülgen, N., Yurtsever, N., 1995. *Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi*. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları, Genel yayın No: 209. Teknik Yayınlar no: 66. Ankara.
- Vartanlı, S., Emeklier, H.Y., 2007. Ankara Koşullarında Hibrit Mısır Çeşitlerinin Verim Ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *VII. Tarla Bitkileri Kongresi*. Erzurum. 1, s: 37-42.
- Walkey, A., 1947. A Critical Examination of a Rapid Method for Determining Organic Carbon in Soils: Effect of Variations in Digestion Conditions and Inorganic Soil Constituents. *Soil Science*, **63**: 251-263.
- Wicklow, D. T., 1995. The mycology of stored grain: an ecological perspective. *Stored grain ecosystems*, 197-249.
- Yasak, S., Çınar, A., Tugay, M.E., “Mısırdaki (*Zea mays L.*) ekim zamanının tohum tutma ve diğer bazı özellikler üzerine etkileri”, *Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi*. 13-17 Ekim, 2003, Diyarbakır, 352-357.
- Yıldırım, A., 2004. *Çukurova Bölgesinde Farklı Lokasyonlarında Yetiştirilen Sekiz Mısır (Zea mays L.) Çeşidinin Verim Ve Kalite Unsurlarının Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma*. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Adana.
- Yorgancılar, M., Bilgiçli, N., 2014. Chemical and nutritional changes in bitter and sweet lupin seeds (*Lupinus albus L.*) during bulgur production. *Journal of Food Science and Technology*, **51** (7): 1384-1389.
- Zilic, S., Milasinovic, M., Terzic, D., Barac, M., Ignjatovic-Micic, D., 2011. Grain characteristics and composition of maize specialty hybrids. *Spanish Journal of Agricultural Research*, **9** (1): 230-241.



## ÖZ GEÇMİŞ

1989 yılında Mardin’de doğdu. İlk ve orta öğrenimini Mardin’de tamamladı. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi zootekni bölümünde lisans öğrenimine 2008 yılında başladı ve 2012 yılında tamamladı. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı’nda yüksek lisans eğitimine 2014 yılında başladı. Mardin’de Karaboğa Şirketler grubunda Ziraat mühendisi ve Üretim Müdürü Pozisyonlarında 2012-2017 yılları arasında çalıştı. Mardin Artuklu Üniversitesi Kızıltepe Meslek Yüksekokulu Bitkisel ve Hayvansal Üretim programında 2017 yılında Öğretim Görevlisi olarak başladı ve halen devam etmektedir.



T.C  
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
LİSANSÜSTÜ TEZ ORJİNALLİK RAPORU

Tarih: 30/07/2019

Tez Başlığı / Konusu: Batman'da Birinci Ürün Mardin'de İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Mısıra Verim, Besin Madde ve Toksikasyon İçeriklerinin Belirlenmesi

Yukarıda başlığı/konusu belirlenen tez çalışmamın Kapak sayfası, Giriş, Ana bölümler ve Sonuç bölümlerinden oluşan toplam 97 sayfalık kısmına ilişkin, 30/07/2019 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitin intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtreleme uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 8 (sekiz) dir.

Uygulanan filtreler aşağıda verilmiştir:

- Kabul ve onay sayfası hariç,
- Teşekkür hariç,
- İçindekiler hariç,
- Simge ve kısaltmalar hariç,
- Gereç ve yöntemler hariç,
- Kaynakça hariç,
- Alıntılar hariç,
- Tezden çıkan yayınlar hariç,
- 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç (Limit inatch size to 7 words)

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Lisansüstü Tez Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılmasına İlişkin Yönergeyi inceledim ve bu yönergede belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

30/07/2019  
Tarih ve İmza



Adı Soyadı: Fatih YÜCESOY

Öğrenci No: 149101077

Anabilim Dalı: Zootekni

Programı: Yüksek Lisans

Statüsü: Y. Lisans X

Doktora

DANIŞMAN ONAYI

UYGUNDUR

Doç. Dr. Ahmet TEKELİ



ENSTİTÜ ONAYI

UYGUNDUR

  
Prof. Dr. Fatih YÜCESOY  
Enstitü Müdürü