



T.C.  
**BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
TR, Balıkesir University, Institute of Health Sciences

**KUZU PELET YEMİNE İLAVE EDİLEN MISIR  
FLAKENİN KUZU BESİSİ ÜZERİNDE ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

YL-22.26

**FURKAN ÇALKIN**

**Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları**

**Anabilim Dalı**

**Bilim Alan Kodu: 10102.02**



**BALIKESİR**

**2022**

**T.C.**  
**BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KUZU PELET YEMİNE İLAVE EDİLEN MISIR FLAKENİN**  
**KUZU BESİSİ ÜZERİNDE ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
**YL-22.26**

**FURKAN ÇALKIN**

**TEZ DANIŞMANI**  
**PROF. DR. RAHİM AYDIN**

**Hayvan Besleme ve Beslenme Anabilim Dalı**  
**Bilim Alan Kodu: 10102.02**

**BALIKESİR**  
**2022**



T.C.  
**BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**TEZ KABUL VE ONAY**

Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı çerçevesinde **Furkan ÇALKIN** tarafından yürütülmüş ve tamamlanmış olan

**“Kuzu Pelet Yemine İlave Edilen  
Mısır Flakenin Kuzu Besisi Üzerinde Etkisi”**

başlıklı tez çalışması,  
Balıkesir Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca aşağıdaki jüri tarafından  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
olarak kabul edilmiştir.

**Tez Savunma Tarihi: 05 / 07 / 2022**

**TEZ SINAV JÜRİSİ**

Prof. Dr. Hüseyin ESECELİ  
Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi  
**(Başkan)**

Prof. Dr. Mehmet Ali AZMAN  
Balıkesir Üniversitesi  
Üye

Prof. Dr. Rahim AYDIN  
Balıkesir Üniversitesi  
Üye **(Danışman)**

Yukarıdaki Yüksek Lisans Tezi,  
sınav jüri üyeleri tarafından imzalanarak 19 /07 /2022 tarihinde teslim edilmiştir.

Prof. Dr. Osman İrfan İLHAK  
Enstitü Müdürü

## BEYAN

Balıkesir Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıpları kabullendiğimi **beyan ederim.**

15/06/2022

İmza

Furkan ÇALKIN

## TEŐEKKÜR

Yüksek Lisans tezimin gerçekleştirilmesine rehberlik ederek her türlü desteği sunan danışman hocam Sayın Prof. Dr. Rahim AYDIN'a, Yüksek Lisans eğitimim boyunca sağladıkları katkıdan dolayı başta bölüm başkanı Sayın Prof. Dr. Mehmet Ali AZMAN olmak üzere Sayın Prof. Dr. Mikail ARSLAN, Sayın Prof. Dr. Ergün DEMİR, Sayın Doç. Dr. Hasan ATALAY, Sayın Arş. Gör. Muhittin ZENGİN ile diğer lisansüstü öğrenci arkadaşlarıma; 2019 - 2022 yılları arasında devam eden Yüksek Lisans eğitimim süresince şahsıma gerekli imkânları sağlayan Balıkesir Yem Sanayi ve Tic. A.Ş. ailesine ve çiftliğinde çalışmama müsaade eden Faruk Cura'ya (Balıkesir Alfa Damızlık Merkezi Çiftliği) teşekkürlerimi sunarım.



# İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>i</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iv</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	<b>v</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>vi</b>
<b>TABLolar DİZİNİ</b> .....	<b>vii</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1. Türkiye'nin Dünya Ekonomisine Hayvancılıktaki Etkisi .....	3
<b>2. GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>5</b>
2.1. Mısır Bitkisinin Koyunculuktaki Önemi .....	5
2.2. Mısır Flakenin Hayvan Beslenmesinde Kullanımı .....	6
2.3. Çalışmanın Amacı .....	7
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM</b> .....	<b>8</b>
3.1. Gereçler .....	8
3.1.1. Deneysel Çalışma Süresi ve Çalışma Ortamı .....	8
3.1.2. Hayvan Materyali .....	8
3.1.3 Yem Materyali .....	9
3.1.4. Denemede Kullanılan Rasyon İçeriği .....	10
3.1.5. Araştırmada Kullanılan Yemlerin Besin Madde Bileşimi .....	10
3.2. Yöntem .....	12
3.2.1. Deneme Hayvanlarının Tartımı .....	12
3.2.2. Kan Ve Dışkı Analizi.....	12
3.2.3. Laboratuvar Analizleri.....	12
3.3. İstatistiksel Analiz .....	13
<b>4. BULGULAR</b> .....	<b>14</b>
4.1. Kan Analizlerine Ait Sonuçlar .....	17
4.2. Karkas.....	18
4.3. Dışkı Analizi.....	18
4.4. Yemden Yararlanma Oranı.....	19
4.5. Ekonomik Analiz.....	20

<b>5. TARTIŞMA .....</b>	<b>22</b>
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>24</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>25</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>28</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>29</b>
<b>EK-1. Etik Kurul Belgesi.....</b>	<b>29</b>



## ÖZET

### KUZU PELET YEMİNE İLAVE EDİLEN MISIR FLAKENİN KUZU BESİSİ ÜZERİNDE ETKİSİ

Bu araştırma, mısır flakeli yemin merinos kuzularda yem tüketimi, canlı ağırlık artışı, karkas randımanı ile dışkı ve kan değerleri üzerine olan etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

Kuzular 45 günlük yaşta canlı ağırlıkları benzer olacak şekilde kontrol ve deneme grubuna (9 baş/grup) ayrılarak, bireysel padoklarda 75 gün süreyle beslenmişlerdir. Kontrol grubunda konsantre yem pelet halinde verilirken, deneme grubunda konsantre yemin içeriği homojen olacak şekilde pelet yem + %20 flake edilmiş mısırdan (%8 nişasta olacak şekilde) oluşmuştur. Kuzuların yem tüketimleri her gün, canlı ağırlıkları ise her 15 günde bir tartılarak belirlenmiştir. Denemenin sonunda (75. gün) tartımı yapılan tüm kuzulardan kan analizi için örnekler alındıktan sonra kesime gönderilmiştir. Kesimi yapılan kuzuların sıcak karkas randımanları hesaplanmıştır. Kesim öncesi alınan taze dışkı örneklerinde KM, HP, HY, HK, nişasta, HS, ADF, NDF ve ADL analizleri yapılmıştır. Sıcak karkas ile karkas randımanı kontrol ve deneme grubunda benzer olup sırasıyla 16.14 kg ve 16.41 kg ile % 49.38 ve % 50.98 olarak belirlenmiştir ( $P > 0.05$ ). Kan parametreleri üzerinde gerçekleştirilen analiz sonuçları da benzer olup sırasıyla glikoz 56.54 ve 61.77 mg/dl, kolesterol 44.29 ve 40.51 mg/dl, trigliserit 7.36 ve 7.42 mg/dl, total protein 6.71 ve 6.58 mg/dl, BUN 22.40 ve 22.77 mg/dl olarak bulunmuştur ( $P > 0.05$ ). Dışkı parametreleri deneme ve kontrol grubunda benzer olup sırasıyla (%) KM 38.72 ve 40.62; HP 7.17 ve 7.61; HK 7.13 ve 8.14; HS 6.61 ve 7.35; HY 2.40 ve 2.06; nişasta 1.68 ve 1.97; NDF 19.30 ve 20.10; ADF 9.54 ve 10.38; ADL 2.45 ve 2.64 olarak bulunmuştur ( $P > 0.05$ ).

Sonuç olarak; konsantre yeme %20 oranında ilave edilen mısır flakenin besi performansı, karkas randımanı ve kan ile dışkı parametreleri üzerine herhangi bir olumsuz etkisinin olmadığı belirlenmiştir ( $P > 0.05$ ). Ayrıca; bu çalışma ile kuzularda mısır flakenin konsantre yeme ek olarak verilmesinin ekonomik olmadığı belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Besi performansı, canlı ağırlık artışı, dışkı parametreleri, kan ve dışkı parametreleri, yem tüketimi.



## ABSTRACT

### EFFECT OF CORN FLAKE ADDED TO LAMB PELLET FEED ON LAMB FATTENING

This study was carried out to determine the effects of corn flake on feed consumption, live weight, carcass yield, feces and blood values in merino lambs.

The lambs were divided into control and experimental groups (9 pieces/group) with similar live weights at the age of 45 days and were fed in individual paddocks for 75 days. While concentrated feed was given in the form of pellets in the control group, the concentrate feed in the experimental group consisted of pellet feed + 20% flaked corn (8% starch) so that the content of the concentrated feed was homogeneous. The feed consumption of the lambs was determined every day, and the live weights of lambs were determined every 15 days. At the end of the experiment (75th day), samples were taken for blood analysis from all weighed lambs and sent to slaughter. Hot carcass yields of slaughtered lambs were calculated. Dry matter (DM), crude protein (CP), crude fat (CF), crude ash (CA), starch, crude cellulose (CC), ADF, NDF and ADL analyzes were performed in the fresh feces taken before slaughter. Carcass yield with hot carcass was similar in the control and experimental groups, with 16.14 kg and 16.41 kg weighing 49.38% and 50.98%, respectively ( $P > 0.05$ ). The results of the analysis on blood parameters are similar, in control and experimental groups respectively; glucose 56.54 and 61.77 mg/dl, cholesterol 44.29 and 40.51 mg/dl, triglyceride 7.36 and 7.42 mg/dl, total protein 6.71 and 6.58 mg/dl, BUN 22.40 and 22.77 mg/dl. ( $P > 0.05$ ). Stool parameters were similar in the experimental and control groups, respectively, DM 38.72 and 40.62, CP 7.17 and 7.61, CF 7.13 and 8.14, CA 6.61 and 7.35, CC 2.40 and 2.06, starch 1.68 and 1.97, NDF 19.30 and 20.10, ADF 9.54 and 10.38, ADL was found to be 2.45 and 2.64 ( $P > 0.05$ ).

As a result; it was determined that corn flake added to the concentrated feed at the rate of 20% did not have any negative effects on fattening performance, carcass yield and blood and feces parameters ( $P > 0.05$ ). Moreover; in this study, it was determined that it is not economical to give corn flake to lambs in addition to concentrated feed.

*Keywords: Fattening performance, live weight gain, corn flake, blood and stool parameters, feed consumption.*

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

- ADF : Asit Deterjan Lif
- ADL : Asit Deterjan Lignin
- BUN : Kan Üre Azotu
- CA : Canlı Ağırlık
- G : Gram
- GCAA: Günlük Canlı Ağırlık Artışı
- HP : Ham Protein
- HY : Ham Yağ
- HK : Ham Kül
- HS : Ham Selüloz
- KM : Kuru Madde
- KG : Kilogram
- NDF : Nötral Deterjan Lif
- YYO : Yemden Yararlanma Oranı
- °C : Santigrad Derece

## ŞEKİLLER DİZİNİ

### Sayfa No

Şekil 1.1. Türkiye’de Yıllara (2018-2021) Göre Küçükbaş Hayvan Varlığı.....	2
Şekil 3.1. Çalışmanın Yapıldığı Tarihlerle (2021 Haziran –Eylül Ayları) Ait Sıcaklık Ortalamaları.....	8
Şekil 3.2. Mısır ve Mısır Flakenin Besin Madde İçeriklerinin Karşılaştırması. ....	9
Şekil 4.1. Kuzuların Doğum Ağırlığı, Besi Başlangıç ve Besi Sonu Canlı Ağırlıkları .....	14
Şekil 4.2. Kontrol ve Deneme Gruplarındaki Hayvanlara Ait Canlı Ağırlık Artışları. ....	15
Şekil 4.3. Kontrol ve Deneme Gruplarında Yer Alan Hayvanlara Ait Günlük Yem Tüketimi .....	16
Şekil 4.4. Deneme ve Kontrol Gruplarında Bulunan Hayvanlara Ait Kan Parametreleri. ....	17
Şekil 4.5. Kontrol ve Deneme Grubuna Ait Hayvanların Sıcak Karkas Ortalamaları. ....	18
Şekil 4.6. Deneme Sonunda Kuzulardan Alınan Dışkı Örneklerinin Analizi. ....	19
Şekil 4.7. Yemden Yararlanma Oranları. ....	20

## TABLolar DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
<b>Tablo 3.1.</b> Mısır Danesi ve Mısır Flakenin Besin Madde İçeriği.....	9
<b>Tablo 3.2.</b> Denemede Kuzuların Beslendiği Konsantre Yemin İçeriği.....	10
<b>Tablo 3.3.</b> Kontrol ve Deneme Grubunda Kullanılan Rasyonların Besin Madde İçerikleri. ....	11
<b>Tablo 3.4.</b> Kan ve Dışkı Numunelerinde Yapılan Analizler ve Yöntemleri. ....	13
<b>Tablo 4.1.</b> Kuzuların Doğum, Besi Başlangıcı ve Besi Sonu Canlı Ağırlık Ortalamaları.....	14
<b>Tablo 4.2.</b> Denemenin Çeşitli Dönemlerinde Kontrol ve Deneme Grubundaki Kuzulara Ait Günlük Canlı Ağırlık Artışları.....	15
<b>Tablo 4.3.</b> Kontrol ve Deneme Gruplarında Yer Alan Hayvanlara Ait Günlük Yem Tüketimi .....	16
<b>Tablo 4.4.</b> Besi Sonunda Kontrol ve Deneme Gruplarına Ait Kan Parametreleri Değerleri.....	17
<b>Tablo 4.5.</b> Kontrol ve Deneme Grubuna Ait Hayvanların Sıcak Karkas Ortalamaları .....	18
<b>Tablo 4.6.</b> Deneme Sonunda Kuzulardan Alınan Dışkı Örneklerinin Analizi.....	19
<b>Tablo 4.7.</b> Kontrol ve Deneme Gruplarının Günlük Yemden Yararlanma Oranları.	20
<b>Tablo 4.8.</b> Denemede Kullanılan Kontrol ve Deneme Grubu Rasyonlarının Ekonomik Analizi.....	21

# 1. GİRİŞ

İnsanların hayat standartlarını devam ettirmesi ve üremesi için en önemli temel ihtiyaç gıdadır. Son yıllarda insanlık olarak açlıkla mücadele, yetersiz beslenme ve kaynakların azalması gündeme gelmektedir. İnsanoğlu yaşamını devam ettirebilmesi için en önemli temel beslenme başında yer alan gıda için hayvansal üretim büyük önem arz etmektedir.

Küçükbaş hayvanların ıslahında birçok karakterin veya özelliğin geliştirilmesi konusunda değerlendirilmelerde bulunmaktadır. Alınan verim sonuçları arasındaki ilişkilerin bilinmesi gerekir. Bir özelliğin lehine yapılacak seleksiyon diğer verim özelliklerini olumlu veya olumsuz yönde etkileyebilir.

Dolaylı seleksiyondan yararlanma durumunda ele alınan özellikler arası genotipik ve fenotipik ilişkilerin seleksiyon öncesinde bilinmesi de seleksiyon başarısını etkiler.

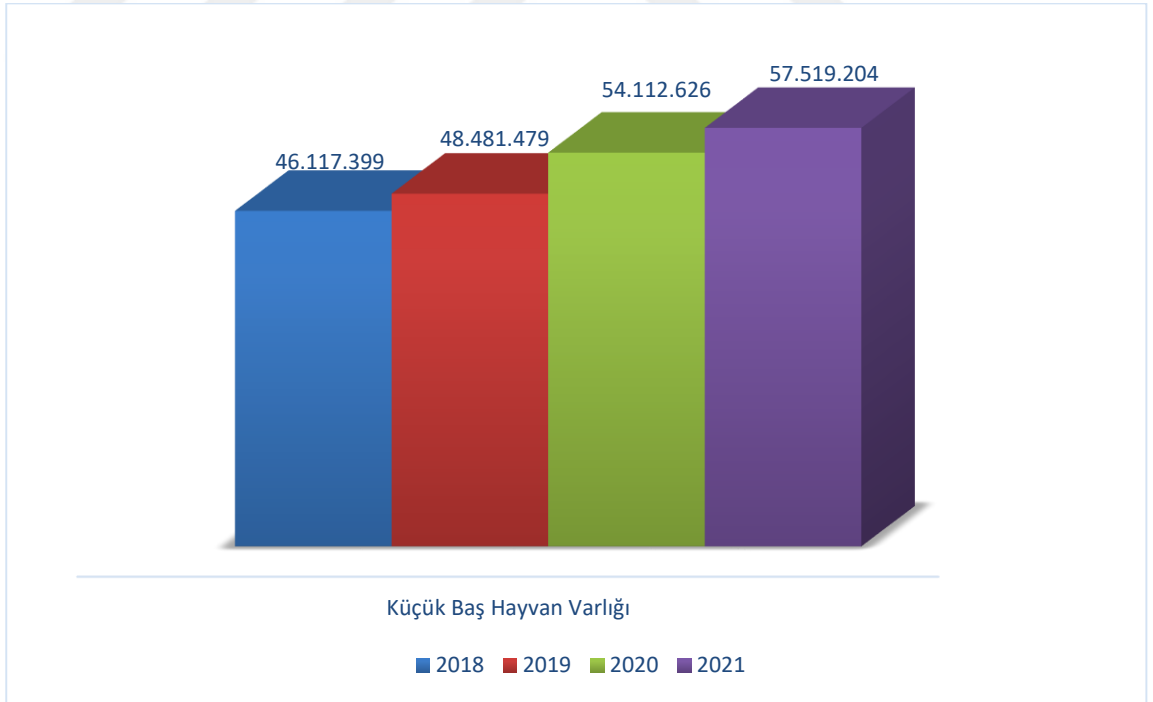
Özellikler arasında ilişkilerin bilinmesi daha uygun seleksiyon sistemlerinin belirlenmesini sağlar. Bu değerlendirilmelere bakıldığında koyunlarda besi ve karkas özellikleri arasındaki ilişkileri belirlenmesinde birçok çalışma vardır.

İnsanoğlu koyunların bazı verim özelliklerini seçerek ve çıkan sonuçları birleştirerek koyun tiplerini ve daha sonralarında ırklarını oluşturmaya başlamışlardır. Günümüz dünyasında 200'den fazla koyun ırkı olup her gün yenilerini çıkarmak üzere projeler devam etmektedir. Yapılan zamanın ekonomik gereksinimlerine göre bir koyun üzerinde istenilen özelliklerine göre yeni koyun tiplerinin ortaya çıkmasına sebep olmaktadır (Kaymakçı, 2006).

Türkiye küçükbaş hayvancılığın yerli ırklardan çıkan popülasyonu ağırlıklı otlatmaya ve fabrika yemine bağlı beslenme ve sınırlı oranda girdi ile üretimin sonuçlandırılmaya çalışıldığı ekstansif bir özelliğe sahiptir. Sektörde bu özelliklere bağlı çiftliklerin büyükbaş hayvancılığa göre küçük olması, girdisi, ürün satışı ve değerlendirme olanaklarının yetersizliğine bağlı üreticinin pazar fiyatından düşük gelir elde etmesi, üretimin büyük ölçüde geçim kaynağı olarak yapılması da eklenebilir (Ertuğrul ve ark. 2010).

Dünya sağlık örgütünün açıkladığı sonuçlara göre düzenli beslenen insan kilosunun her kg'ı için 1 g olacak şekilde protein alması ve bu proteinin %42'sinin hayvansal gıdalardan tüketilmesi gerekmektedir.

İnsanoğlunun evcilleştirdiği ilk hayvanlardan biri koyundur. Şekil 1.1'de Türkiye'deki koyun varlığı (milyon) verilmiştir (TÜİK, 2022). Bu veriler incelendiğinde koyun varlığının son yıllarda önemli bir artış gösterdiği görülmektedir (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. Türkiye'de yıllara (2018-2021) göre küçükbaş hayvan varlığı (TÜİK, 2022).

### **1.1. Türkiye'nin Dünya Ekonomisine Hayvancılıktaki Etkisi**

Gelişmiş ülkeler ekonomisinde sanayi ve hizmet sektörlerinden aldıkları gelir yükselirken gıda maddeleri olarak adlandırılan bitkisel üretim, hayvancılık ve deniz ürünlerinde oluşan tarım sektöründeki gelir ise gün geçtikçe düşmektedir. Ülkemizde tarımın %76.3'e yakını bitkisel üretim, %23.7'si ise hayvancılık temeline dayanmaktadır (Peşmen ve Yardımcı, 2008).

Bu değerlendirmeler sonucunda ülkelerin ekonomik seviyesi yükseldikçe tarımsal üretimin kompozisyonlarında tarım kaynaklı ekimden hayvansal ağırlıklı üretime geçişleri gözlemlenmektedir. Gelişmiş ülkelerde tarımsal ekonominin lokomotifini hayvancılıktır.

Ülkede hayvancılığın maliyetinin düşük olması sebebiyle istihdam yaratması ve ülkemizde bir değere sahip olmayan ve insan beslenmesine uygun görülmeyen yem kaynaklarının kaliteli insan gıdasına çevrilmesi bakımından önemli yeri olan ve bu bağlamda birim yatırıma ekonomik olarak en yüksek KDV'li sektörler arasında yer almaktadır (Ünlüsoy ve ark., 2010).

Günümüz ülkelerinde konfor alanının bilinmesi için ülkede tüketilen kırmızı et bir göstergedir. Ülkeler arasında et fiyatlarının yükselmesi nedeni olarak gösterilen girdi maliyetlerinde başlıca, fabrika yemindeki artış, ülkemizde de aynı sebeple et fiyatlarındaki yükselmesine neden olmuştur.

Yükselen et fiyatları kırmızı et isteklerinde düşmeye zemin hazırlamıştır. Kalkınmışlık ve gelişmişliğin göstergesi olarak, hayvansal üretim ihracatı alınmaktadır. Hayvansal ürün ve kişi başına düşen kırmızı et ihracat miktarı açısından değerlendirildiğinde, Avrupa Birliği ülkelerine oranla ülkemizin ekonomik gelişmişliğinin yetersiz düzeyde olduğunu söyleyebiliriz.

Dünyada gelişen ülkelerde beyaz ve kırmızı et üretimi, etçi ırklarda büyük meraların veya maliyeti düşük kaba yem üretiminin gerçekleştirildiği büyük tarlalarda ekstansif olarak yapılabilmektedir. Ülkemizde ise kırmızı et genellikle

sütçü hayvan ırklarından veya kombine verimli sığırlardan ve küçük ölçekli ve dağınık işletmelerde üretimi gerçekleştirilmektedir (DPT, 2014).

Ülkemizde kişi başına düşen gelir ile birlikte değerlendirildiğinde; et fiyatları Avrupa Birliğine oranla yüksek kalmakta olup tüketilen et miktarlarında düşme yaşanmaktadır. Dünya üzerinde kişi başına düşen milli gelirin yükselmesi ile birlikte diğer gıdalarda artış yaşanması kırmızı etteki tüketimi de artırır. Eğer talep artışı, arz ile karşılanmazsa fiyatlarda değişkenliğe sebep olur.

Ülkemizde hayvansal kaynaklı ürün ithalatının büyük bir kısmı Avrupa Birliği ülkeleri üzerinden gerçekleştirilmektedir (Çakmak ve Kasnaoğlu, 2001).

Ülkemizde kırmızı et fiyatlarında yaşanan dalgalanmanın nedenin olduğunu söylemek mümkündür (Şimşek, 2018). İşleyiş mekanizmaları, kurumsal yapı ve ekonomideki ağırlığı açısından Avrupa Birliği'ndeki mevcut tarım sektörü ile ülkemizdeki tarım birbirinden farklıdır.

Bu sebeple Türkiye'nin Avrupa Birliği'ne üyelik sürecinde en sıkıntılı geçeceği düşünülen konuların başında tarımsal politika ve uygulamalar gelmektedir (Benek, 2007).

Türkiye'nin Avrupa Birliği'ne tam üyeliği sürecinde tarımsal açıdan en önemli problemi, Türk tarımının "Avrupa Birliği Ortak Tarım Politikası"na uyması gerekmektedir. Bu uyum problemine Türkiye için gerek ekonomik ve gerekse sosyal açıdan önem arz eden tarım sektörünün, Avrupa Birliği'nin tarım sektöründen yapısal olarak farklılık göstermesi neden olmaktadır.



## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Mısır Bitkisinin Koyunculuktaki Önemi

Ülkemizde kuzu besiciliği mera kaynaklarının yetersiz veya bakımsız olması nedeniyle konsantre yemlere bağlı olarak yapılmaktadır. Konsantre yem olarak kuzu beslenmesinde buğdaygil yemleri olan mısır, arpa ve buğday ile pelet formunda fabrika yemleri sıkça kullanılmaktadır.

Besicilikte karlılık rasyonlarda kullanılacak olan yem hammaddelerinin ekonomik olmasına bağlıdır. Besisi yapılan hayvanların beslenmesinde maliyeti arttıran en önemli unsurlardan birisinin enerji bakımından zengin olan mısır, arpa ve buğday gibi yem ham maddelerinin olduğu bildirilmektedir.

Mısır (*Zea mays*) yüksek enerji içeriğine sahip olan ve ruminantlar tarafından sevilerek tüketilen buğdaygil bitkisidir. Ülkemizde eski yıllarda daha çok insan yiyeceği olarak yetiştirilen mısır danesinin günümüzde hayvan yemi olarak da kullanılması yaygın hale gelmiştir. Ayrıca; mısır danesinin yüksek enerji içeriği ile birlikte düşük selüloz içeriğine ve yüksek nişasta oranına sahip olması nedeniyle hayvanlarda sindirimini yüksek olduğu bilinmektedir (Kutlu ve Çelik 2005).

Mısır danesinin triptofan ve lizin amino asitleri ile kalsiyum, fosfor, demir ve bakır mineralleri bakımından fakir olduğundan biyolojik değeri düşük olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle koyunların beslenmesinde mısır, protein ile makro ve mikro minerallerce zengin baklagil kuru otları ile birlikte verilmektedir.

Genç sığır ve koyunlar ile damızlık hayvanlara enerji bakımından zengin olan mısırın verilmesinin yağlanmaya sebebiyet verebileceği ve dolayısıyla da fertilitite problemlerine neden olabileceği de unutulmamalıdır (Kutlu ve Çelik 2005). Ayrıca; mısır danesinin yüksek seviyede çoklu doymamış yağ asitleri içermesi sebebiyle belirli oranın üzerinde kullanılması durumunda et kalitesini olumsuz yönde etkileyebileceği bildirilmiştir (Gibb ve McAllister, 2003).

## 2.2. Mısır Flakenin Hayvan Beslenmesinde Kullanımı

Ruminant hayvanlarda kullanılan dane yemlerin biyoyararlılığının artırılması amacıyla çeşitli yem işleme tekniklerinden yararlanılmaktadır. Geçmişten günümüze kadar gelen yem partikülü küçülten öğütme ile işleme başlanılan dane yemleri ezme ile devam eden yem işleme tekniklerinin yanında yem teknolojisinin gelişmesi ile ısı işlem, buhar ve basıncın kullanıldığı çeşitli teknikler geliştirilmiştir. Öğütme ve ezme işlemleri diğer yöntemlere göre çok daha ucuz teknikler olup hayvanlarda besin madde biyoyararlılığını arttırdığı bildirilmiştir (Kutlu ve Çelik, 2005).

Tahılların işlenmesinin temelinde metabolik enerjiden yararlanmanın artırılması bulunmaktadır. İşlenmiş tahılın tüm danesine oranla metabolik enerjisinin yüksek olduğu bildirilmiştir (Zinn ve ark., 2002). İşlemenin yemlerde bulunan protein, nişasta ve selülozun sindirim oranı, yeri ve dağılımını da etkilediği gösterilmiştir (Mathison, 1996). Özellikle mısırın flake haline getirilmesi nişastanın sindirilebilirliğini artırdığı yemin sevilerek tüketilmesini ve yağların sindirimini arttırdığı bildirilmiştir (Plascencia ve Zinn, 1996). Tahıl kırmalarında hammaddeden gelen %10'a kadar toz, toprak, koçan, kavuz vb. maddeler bulunurken tahıl flakeleri detaylı temizlik ve elemelerden geçtiği için yabancı madde bulundurmamaktadır. Tamamen saf, steril ve homojen olarak üretilen mısır flakenin daha lezzetli olması nedeniyle besi hayvanlarında kuru madde tüketimini artırdığı, besi performansı ve karkas randımanını iyileştirdiği bildirilmiştir (Plascencia ve Zinn, 1996).

Yapılan önceki çalışmalarda besi sığırlarında buharda işlem gören mısırın metabolik enerjisinin %13-16 oranında arttığı (Zinn, 1987; Lee ve ark., 1982; Ramirez ve ark., 1985), bu etkinin nişastanın rumende sindiriminin artmasına bağlı olduğu bildirilmiştir (Zinn, 1987; Theurer,1986). Ayrıca mısırın buharda işlem görmesi sonucu protein değerinin de arttığı ifade edilmiştir (Zinn, 1990). Mısır flakenin işleme derecesi nişastanın jelatinasyonunu çözünmesini ve enzimatik hidrolizini arttırdığı belirlenmiştir. Ancak süt sığırlarında optimum sindirim için işlenen mısırın süt yağ oranını ve kuru madde alımını olumsuz etkileyebileceği bildirilmiştir (Moore ve ark., 1992).

### **2.3. Çalışmanın Amacı**

Bu araştırma, flake haline getirilen dane mısırın kuzu rasyonlarında kullanılarak yem tüketimi, yemden yararlanma ve besi performansı üzerine etkilerinin araştırılması amacıyla yapılmıştır.

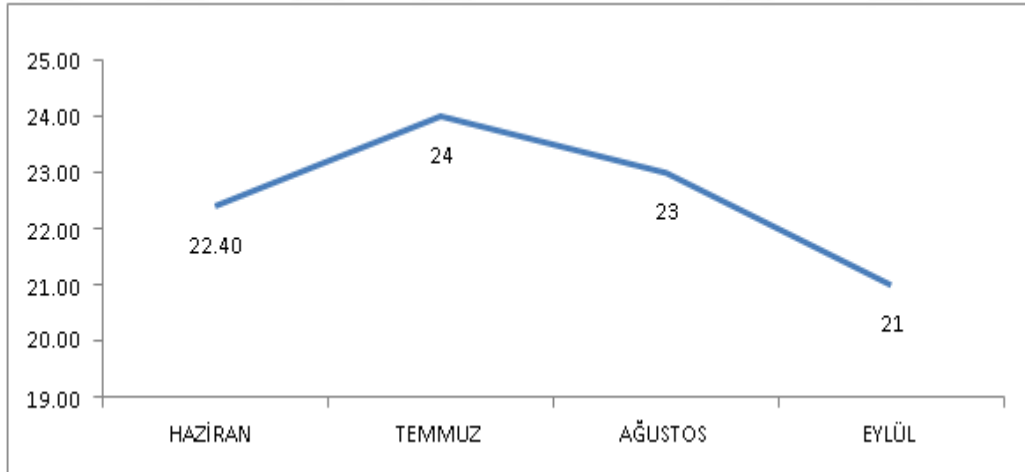


### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1. Gereçler

##### 3.1.1. Deneysel Çalışma Süresi ve Çalışma Ortamı

Bu deneme Balıkesir İli Karesi İlçesine bağlı Yeniköy Mahallesi'nde bulunan Alfa Tarım Hayvancılık ve Damızlık Merkezine ait besi işletmesinde yapılmıştır. Çalışmanın yapıldığı zaman (20 Haziran-21 Eylül 2021) işletmenin bulunduğu bölgeye ait sıcaklık 10°C ile 33°C arasında seyretmiş ve aylık bazdaki sıcaklık ortalamaları 23.85°C olarak belirlenmiştir (Şekil 3.1). Altlıkların düzenli olarak temizlenen ve yeterli hava sirkülasyonuna sahip bireysel padokların gündüz şartlarında gün ışığından yeterli miktarda faydalanma imkanının yanı sıra geceleri de ışık kaynakları yardımıyla yemleme alanında 24 saat boyunca aydınlık bir ortam sağlanmıştır.



Şekil 3.1. Çalışmanın yapıldığı tarihlere (2021 Haziran –Eylül Ayları) ait sıcaklık ortalamaları (°C)

##### 3.1.2. Hayvan Materyali

Hayvan materyalini; Pega Koyunculuk ve Yıldızlar Çiftliğinden 2021 yılında Karacabey merinosuna ait anaç koyunlardan elde edilen kuzular oluşturmuştur. Benzer doğum ağırlıklarına sahip olan 45 günlük kuzular bireysel padoklara alınarak

beslenmeleri aynı zamanda yapılmıştır.

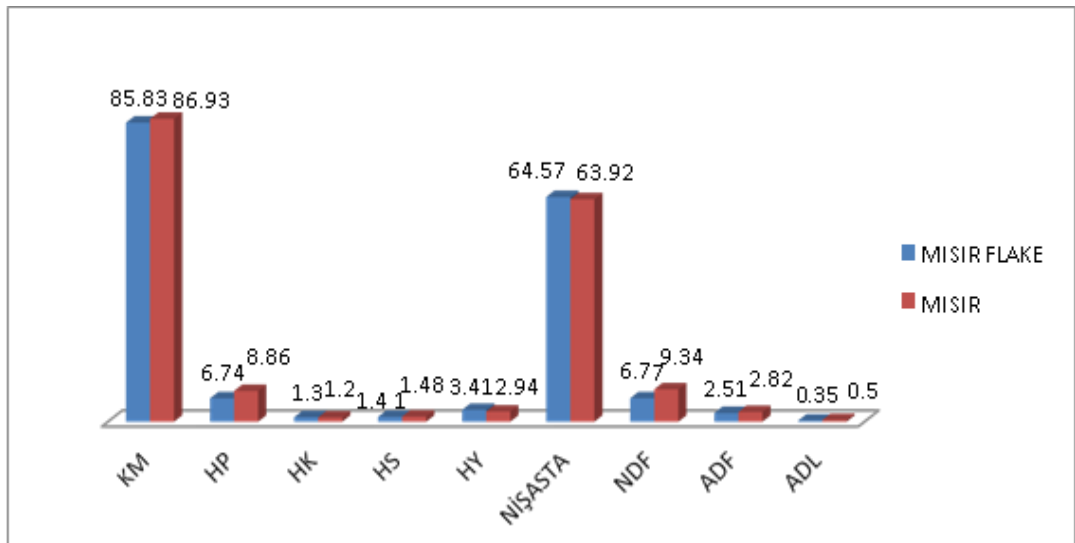
### 3.1.3 Yem Materyali

Çalışma gruplarındaki hayvanların rasyonları Balıkesir Yem Sanayi ve Ticaret A.Ş. tarafından hazırlanmıştır. Rasyonlarda kullanılan yem maddelerine ait besin madde analizleri ise Balıkesir Yem Sanayi’de Ar-Ge laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Deneme ve kontrol gruplarında kullanılan konsantre yemlerin besin madde içerikleri benzer olacak şekilde hazırlanmıştır. Bu araştırmada kontrol grubuna ait konsantre yemin tüm nişasta içeriği pelet yemin içinde yer alırken; deneme grubunda konsantre yemin içeriği homojen olacak şekilde pelet yem + %20 flake edilmiş mısırdan (%8 nişasta olacak şekilde) oluşturulmuştur. Denemede kaba yem olarak yulaf kuru otu kullanılmıştır. Mısır danesi ve mısır flakenin besin madde içerikleri laboratuvarında belirlenmiştir (Tablo 3.1 ve Şekil 3.2 ).

**Tablo 3.1.** Mısır danesi ve mısır flakenin besin madde içeriği (%).

	KM	HP	HK	HS	HY	Nişasta	NDF	ADF	ADL
Mısır Flake	85.83	6.74	1.3	1.41	3.41	64.57	6.77	2.51	0.35
Mısır	86.93	8.86	1.2	1.48	2.94	63.92	9.34	2.82	0.5

KM: Kuru madde; HP: Ham protein; HY: Ham yağ; HK: Ham kül; HS: Ham selüloz



**Şekil 3.2.** Mısır ve mısır flakenin besin madde içeriklerinin karşılaştırması (%).

KM: Kuru madde; HP: Ham protein; HY: Ham yağ; HK: Ham kül; HS: Ham selüloz

### 3.1.4. Denemede Kullanılan Rasyon İçeriği

Bu araştırmada kontrol ve deneme gruplarında kullanılan konsantre yemlerin içerikleri tablo 3.2' de verilmiştir.

**Tablo 3.2.** Denemede kuzuların beslendiği konsantre yemin içeriği (kg/ton).

<b>Hammadde</b>	<b>Kuzu Yemi Kontrol</b>	<b>Mısır Pelet Dışı</b>	<b>Ön pelet ve mısır flake</b>
Arpa	250	316	
Mısır	211	0	
Mısır flake			211
<sup>1</sup> A.T.K. (%35 HP)	1	1	
Soya küspesi (%46)	73	93	
İthal kepek	250	317	
Prinç Kepeği	40	51	
Mısır Kepeği	60	76	
Mısır Gluteni	30	38	
Melas	40	51	
<sup>2</sup> Mermer Tozu	29	37	
Tuz	10	13	
Kuzu Premiksi	1	1	
Amonyum Klorur	5	6	
TOPLAM	1.000	1.000	211

<sup>1</sup> ATK: Ayçiçeği tohum küspesi

<sup>2</sup> Mermer Tozu: Ca <sup>+2</sup>: %37

### 3.1.5. Araştırmada Kullanılan Yemlerin Besin Madde Bileşimi

Bu çalışmada kontrol ve deneme gruplarına ait konsantre yemlerin besin maddeanalizleri Tablo 3.3'te verilmiştir.

**Tablo 3.3.** Kontrol ve deneme grubunda kullanılan rasyonların besin madde içerikleri.

		<u>Kontrol Grubu</u>	<u>Mısır Pelet Dışı</u>	<u>Deneme Grubu</u>
Kuru madde	%	88.81	89.12	88.46
Ham protein	%	16.90	18.88	16.45
Ham selüloz	%	4.56	5.18	4.46
N.D.F.	%	17.65	20.63	17.90
A.D.F.	%	6.08	7.74	6.63
A.D.L.	%	1.25	1.46	1.29
Nişasta	%	33.75	25.13	33.75
Ham yağ	%	3.00	2.68	2.36
Ham kül	%	7.94	9.73	7.96
Kalsiyum	%	1.30	1.59	1.19
Toplam fosfor	%	0.56	0.62	0.54
Sodyum	%	0.44	0.56	0.45
Potasyum	%	0.95	1.26	0.36
Magnezyum	%	0.32	0.36	0.18
Klorür	%	1.06	1.30	0.05
Kükürt	%	0.19	0.22	0.11
Kobalt	mg/kg	0.25	0.32	0.00
Bakır	mg/kg	12.4	17.0	0.7
Mangan	mg/kg	96.2	117.1	1.1
İyot	mg/kg	0.95	1.16	0.01
Selenyum	mg/kg	0.52	0.60	0.01
Çinko	mg/kg	82.0	101.6	0.0
Metabolize enerji	kcal/kg	2587.00	2519.28	2310.78
*RUP		83.73	82.72	82.11

\*RUP = Rumende sindirilemeyen protein

## **3.2. Yöntem**

### **3.2.1. Deneme Hayvanlarının Tartımı**

Deneme başında 45 günlük yaşta kuzuların canlı ağırlıkları benzer olacak şekilde deneme ve kontrol grubu olmak üzere ayrılmıştır.

Her bir grupta aynı sayıda (9 baş/grup) hayvan olup bireysel padoklarda beslenmişlerdir. Kontrol ve deneme gruplarında yer alan kuzular tartım padoğuna alınıp bireysel canlı ağırlıkları, PS 1-600 kg Baskül Tek Yük Hücreli ölçüm kapasitesine sahip 100 g hassasiyetindeki dijital baskül ile 15 günde bir kayıt altına alınmıştır. Kuzuların bireysel yem tüketimi ise günlük olarak belirlenmiştir.

### **3.2.2. Kan Ve Dışkı Analizi**

Kontrol ve deneme grubunda bulunan kuzulardan denemenin sonunda (75. gün) alınan kan örnekleri aynı gün içinde soğuk zincirde laboratuvara ulaştırılmış olup analizleri yapılmaya kadar -20°C de saklanmıştır. Kan örneklerinde glikoz, kolesterol, trigliserit, toplam protein ve bilirubin analizleri yapılmıştır.

Dışkı analizi için ise deneme sonunda dışkı örnekleri numune kaplarına konularak, K.M, H.P, H.Y, H.K, nişasta, selüloz, ADF, NDF ve ADL analizleri yapılmak üzere Balıkesir Yem Sanayi Laboratuvarına iletilmiştir (AOAC, 1990).

### **3.2.3. Laboratuvar Analizleri**

Kan ve dışkı numunelerinin analiz adı, yöntemi ve hesaplama metodu Tablo 3.4'de verilmiştir.



**Tablo 3.4.** Kan ve dışkı numunelerinde yapılan analizler ve yöntemleri.

<b><u>Analiz Adı</u></b>	<b><u>Analiz Yöntemi</u></b>	<b><u>Analiz Metodu</u></b>
Kan- Protein	Biyokimya	Biüret
Kan-Glikoz	Biyokimya	Gpo/pap
Kan-Triglierit	Biyokimya	Colorimetric
Kan- Kolesterol	Biyokimya	Enzymatic Endpoint
Kan- Bun	Biyokimya	Uv/ Enzymatic Kinetic
<b><u>Dışkı Örnekleri</u></b>	<b><u>Analiz Yöntemi</u></b>	<b><u>Analiz Metodu</u></b>
Kuru Madde	Yaş Kimya	Ts En Iso 712
Protein	Yaş Kimya	Yakma- Dumas Prensibi
Kül	Yaş Kimya	AOAC 990.03
		Ts Iso 5984
Selüloz	Yaş Kimya	AOAC 962.09
Yağ	Yaş Kimya	YMB TL 33 (Ankom) Asit Hidroliz Aplikasyon
Nişasta	Yaş Kimya	Polarimetric Metod
NDF	Yaş Kimya	AOAC 962.09
ADF	Yaş Kimya	AOAC 962.09
ADL	Yaş Kimya	AOAC 962.09

### 3.3. İstatistiksel Analiz

Bu araştırma sonunda varılan sonuçlarda istatistiksel olarak değerlendirilmesinde T-testi analizi kullanılmıştır. Gruplar arası farklılıkların önem seviyelerinin belirlenmesinde ( $P < 0.05$ ) ise Duncan karşılama testinden yararlanılmıştır (IBM SPSS 23.0).

#### 4. BULGULAR

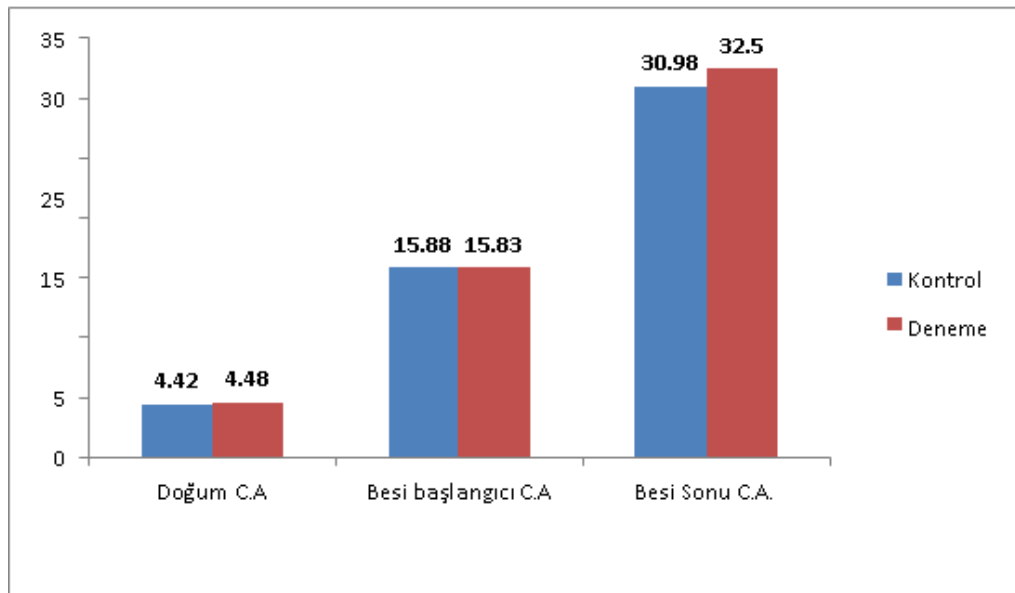
Bu araştırmada merinos kuzulardan elde edilen performansa ait veriler ortalamaları Tablo 4.1’de verilmiştir. Doğum ve besi başlangıç canlı ağırlıkları benzer olan kuzuların deneme sonunda da farklı olmadığı belirlenmiştir ( $P>0.05$ ).

**Tablo 4.1.** Kuzuların doğum, besi başlangıcı ve besi sonu canlı ağırlık ortalamaları (kg).

	N	<b>Kontrol Grubu</b>	<b>Deneme Grubu</b>
Doğum Ağırlığı (kg)	9	4.42±0.56	4.48±0.94
Besi başlangıç C.A. (kg)	9	15.88±4.25	15.83±4.15
Besi Sonu C.A. (kg)	9	30.99±6.13	32.50±3.41

n: Hayvan sayısı, CA: Canlı ağırlık

Besi başlangıcındaki kontrol ve deneme gruplarındaki kuzuların canlı ağırlık ortalamaları benzer olup; sırasıyla 15.88 kg ve 15.83 kg olarak belirlenmiştir (şekil 4.1). Deneme sonundaki kontrol ve deneme gruplarındaki kuzuların canlı ağırlık ortalamaları da istatistiksel olarak benzer olup sırasıyla 30.99 kg ve 32.50 kg olarak bulunmuştur ( $P>0.05$ ).



**şekil 4.1.** Kuzuların doğum ağırlığı, besi başlangıç ve besi sonu canlı ağırlıkları (kg)

Gruplardaki kuzuların, besi başlangıcı ve besi sonu canlı ağırlıkları 75 günlük deneme süresi boyunca kazandıkları toplam canlı ağırlıkları Tablo 4.2’de, bu verilere göre oluşturulan grafik ise Şekil 4.1’da verilmiştir.

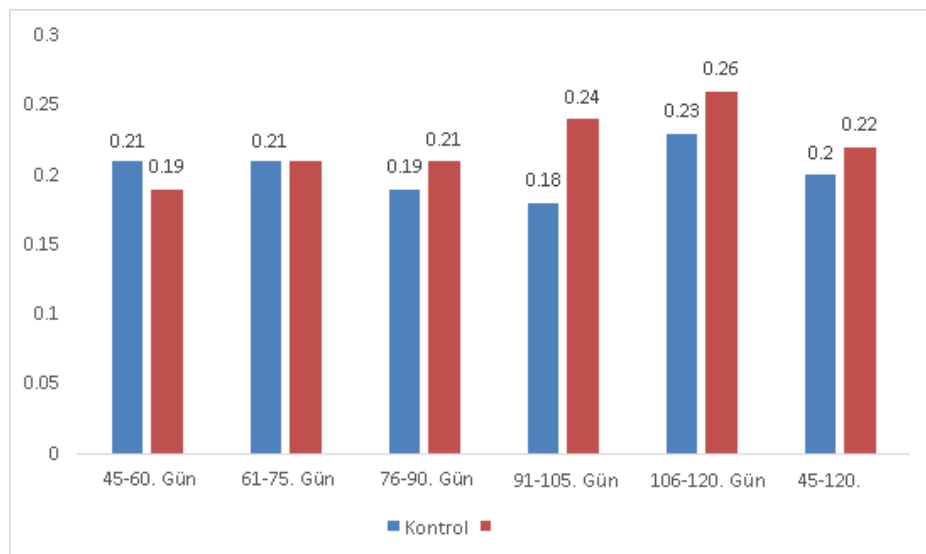
**Tablo 4.2.** Denemenin çeşitli dönemlerinde kontrol ve deneme grubundaki kuzulara ait günlük canlı ağırlık artışları (GCAA, kg).

Dönem	n	Kontrol Grubu	Deneme Grubu
45-60. gün	9	0.21±0.14	0.19±0.07
61-75. gün	9	0.21±0.11	0.21±0.09
76-90. gün	9	0.19±0.16	0.21±0.06
91-105. gün	9	0.18±0.14	0.24±0.10
106-120.gün	9	0.23±0.13	0.26±0.06
45-120. gün	9	0.20±0.11	0.22±0.06

n: Hayvan sayısı, GCAA: Günlük canlı ağırlık artışı

Bu çalışmada besinin başlangıcından itibaren kontrol ve deneme grubu için sırasıyla canlı ağırlık artışları; 45- 60 gün 0.21 – 0.19 kg, 61 - 75 gün 0.21 – 0.21 kg, 76-90 gün 0.19 – 0.21 kg, 91 - 105 gün 0.18 – 0.24 kg, 106-120 gün 0.23 -0.26 kg olarak bulunmuştur (Tablo 4.2, Şekil 4.2).

Yapılan istatistiki analiz sonucunda deneme grubunda yer alan hayvanların günlük canlı ağırlık artışının, kontrol grubundakilere kıyasla değişmediği gözlemlenmiştir (P>0.05).



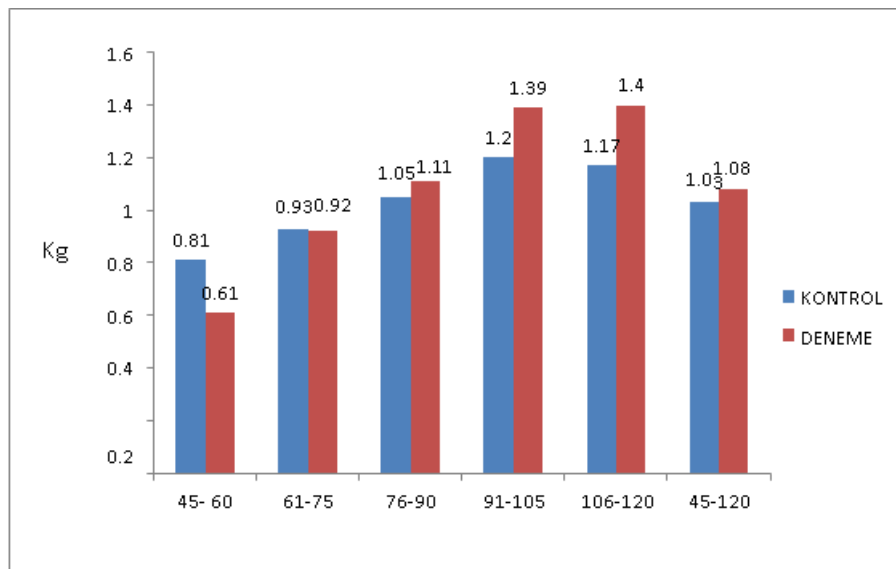
**Şekil 4.2.** Kontrol ve deneme gruplarındaki hayvanlara ait canlı ağırlık artışları.

Toplam canlı ağırlık artışı ile yemden yararlanma oranları, kontrol ve deneme gruplarında benzer olduğu gözlemlenmiştir.

**Tablo 4.3.** Kontrol ve deneme gruplarında yer alan hayvanlara ait günlük yem tüketimi (g).

Yem Tüketimi	n	Kontrol Grubu	Deneme Grubu
45- 60. Gün	9	0.81±0.24	0.61±0.17
61-75. gün	9	0.93±0.30	0.92±0.21
76-90. gün	9	1.05±0.42	1.11±0.25
91-105. gün	9	1.20±0.56	1.39±0.37
106-120. gün	9	1.17±0.56	1.40±0.38
45-120. gün	9	1.03±0.40	1.08±0.26

Denemede besi başlangıcından itibaren belirli dönemlerde elde edilen günlük yem tüketimi ortalaması ait veriler kontrol ve deneme grubu için sırasıyla; 45- 61. günler 0.81 – 0.61 kg, 61-75. günler 0.93– 0.92 kg, 76-90. günler 1.05– 1.11 kg, 91-105.günler 1.2– 1.39 kg, 106-120. günler 1.17 - 1.40 kg (Şekil 4.3) olarak bulunmuştur. Yapılan analiz sonucunda deneme grubunda yer alan hayvanlar kontrol grubundakilere kıyasla her yem yeme tartım aralığında ortalamada aynı düzeyde yemi yemişlerdir. Elde edilen fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.



**Şekil 4.3.** Kontrol ve deneme gruplarında yer alan hayvanlara ait günlük yem tüketimi (kg)

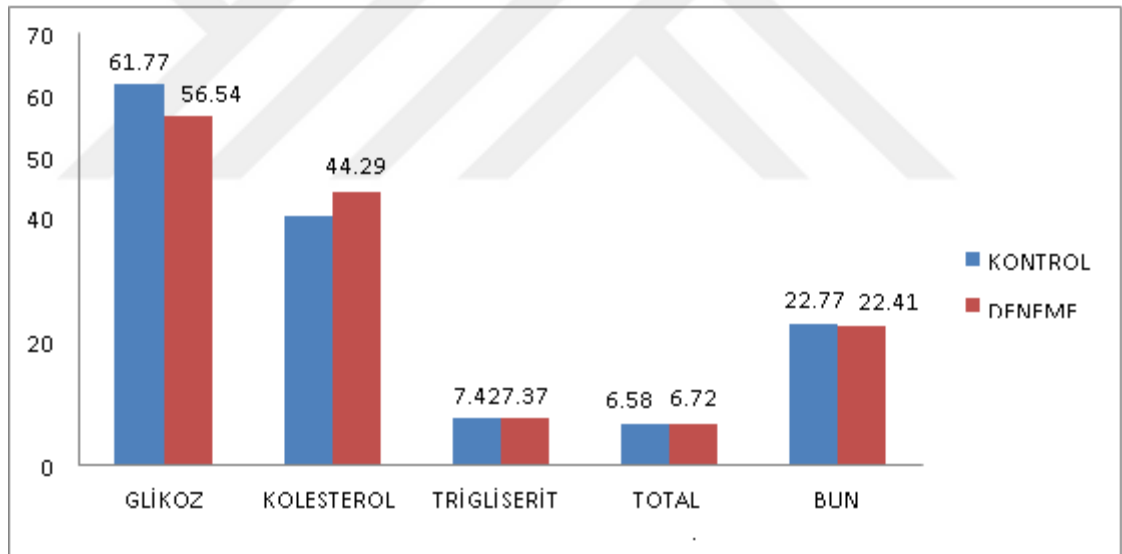
#### 4.1. Kan Analizlerine Ait Sonuçlar

Çalışmanın sonunda kan örnekleri alınmış ve analiz sonuçları (glikoz, kolesterol, trigliserid, total protein ve BUN) Tablo 4.4'de; bu sonuçlardan elde edilen grafik ise Şekil 4.4.'de verilmiştir.

**Tablo 4.4.** Besi sonunda kontrol ve deneme gruplarına ait kan parametreleri değerleri (mg/dl).

	N	<u>Kontrol Grubu</u>	<u>Deneme Grubu</u>
Glikoz	9	61.77±10.83	56.54±5.29
Kolesterol	9	40.52±12.11	44.29±15.70
Trigliserit	9	7.42±3.25	7.37±3.46
Total protein	9	6.58±0.52	6.72±0.72
BUN	9	22.77±2.41	22.41±5.00

n: Hayvan sayısı, BUN: Blood urea nitrogen,



**Şekil 4.4.** Deneme ve kontrol gruplarında bulunan hayvanlara ait kan parametreleri.

Gerçekleştirilen analiz sonucunda kontrol ve deneme grubunda; glikoz 61.77 ve 56.54 mg/dl; kolesterol 40.52 ve 44.29 mg/dl; trigliserit 7.42 ve 7.37 mg/dl ve total protein 6.58 ve 6.72 mg/dl; BUN 22.77 ve 22.41 mg/dl olarak belirlenmiştir.

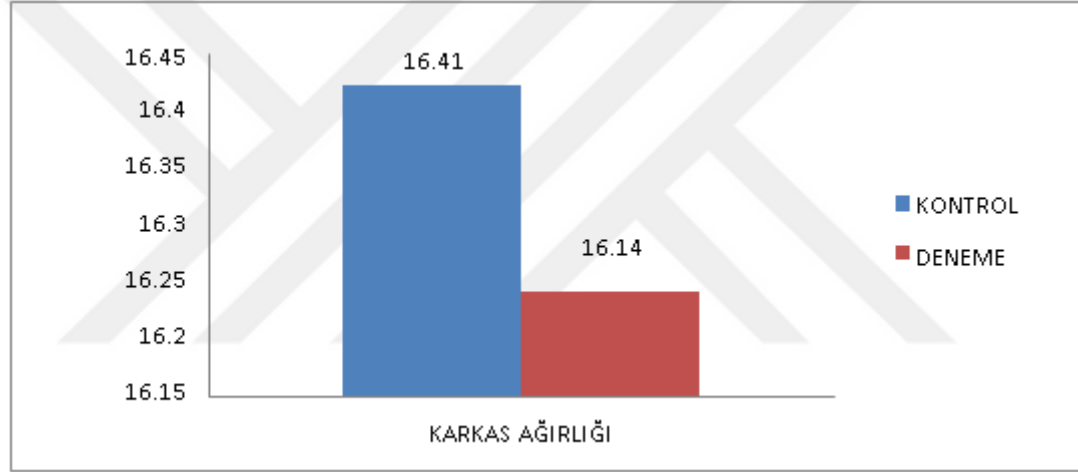
Tüm değerler için istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ).

## 4.2. Karkas

Deneme sonunda (75. günde) bireysel tartımı yapılan tüm kuzular (9 baş/grup) kesime gönderilmiş ve karkas randımanları belirlenmiştir (Tablo 4.5). Yapılan istatistik analizi sonucunda gruplar arasında karkas randımanı bakımından herhangi bir fark bulunamamıştır ( $P>0.05$ ).

**Tablo 4.5.** Kontrol ve deneme grubuna ait hayvanların sıcak karkas ortalamaları (kg).

	N	<u>Kontrol</u>	<u>Deneme</u>
Karkas	9	16.41±4.10	16.14±7.25



**Şekil 4.5.** Kontrol ve deneme grubuna ait hayvanların sıcak karkas ortalamaları (kg).

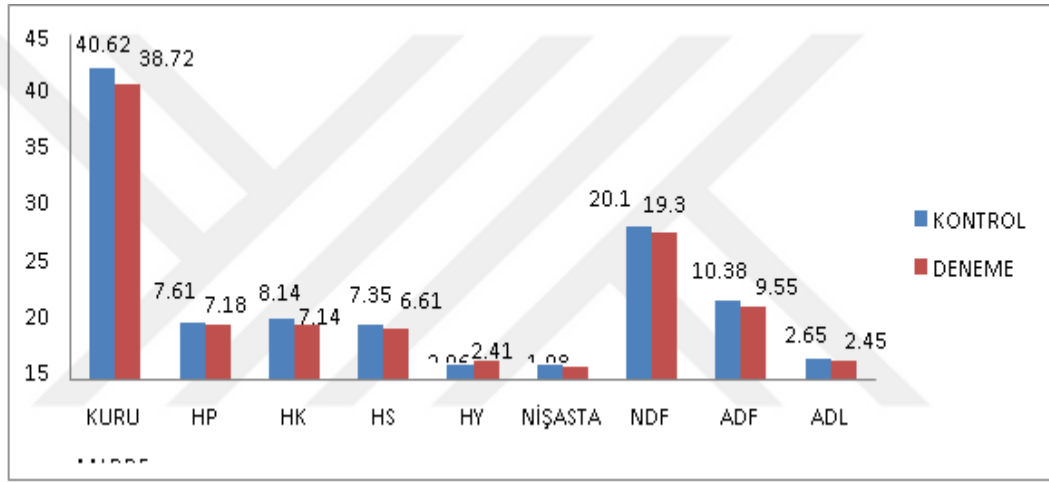
Kontrol ve deneme grubu kuzuların karkas ağırlık ortalamaları sırasıyla; 16.41 ve 16.14 kg olarak belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar istatistiki olarak incelendiğinde farklılık önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ).

## 4.3. Dışkı Analizi

Çalışmanın 75. gününde kesimden önce kuzulardan alınan dışkı örneklerinde yapılan KM, HP, HY, HK, HS, nişasta, NDF, ADF ve ADL analizlerinde gruplar arasında herhangi bir fark gözlenmemiştir ( $P>0.05$ ) (Tablo 4.6, Şekil 4.6).

**Tablo 4.6.** Deneme sonunda kuzulardan alınan dışkı örneklerinin analizi (%).

	N	Kontrol Grubu	Deneme Grubu
<b>KM</b>	9	40.62±9.53	38.72±13.29
<b>HP</b>	9	7.61±1.90	7.18±2.85
<b>HK</b>	9	8.14±3.39	7.14±3.05
<b>HS</b>	9	7.35±1.58	6.61±2.35
<b>HY</b>	9	2.06±0.78	2.41±1.12
<b>Nişasta</b>	9	1.98±0.53	1.68±0.67
<b>NDF</b>	9	20.10±4.29	19.30±6.10
<b>ADF</b>	9	10.38±2.21	9.55±3.26
<b>ADL</b>	9	2.65±0.53	2.45±0.77



**Şekil 4.6.** Deneme sonunda kuzulardan alınan dışkı örneklerinin analizi (%).

Gerçekleştirilen analiz sonuçlarına kontrol ve deneme grubu olarak sırasıyla (%); KM 40.62 ve 38.72; HP 7.61 ve 7.18; HK 8.14 ve 7.14; HS 7.35 ve 6.61; HY 2.06 ve 2.41; nişasta 1.98 ve 1.68; NDF 20.1 ve 19.3; ADF 10.38 ve 9.55; ADL 2.65 ve 2.45 olarak bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde aradaki fark tüm parametreler için istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ).

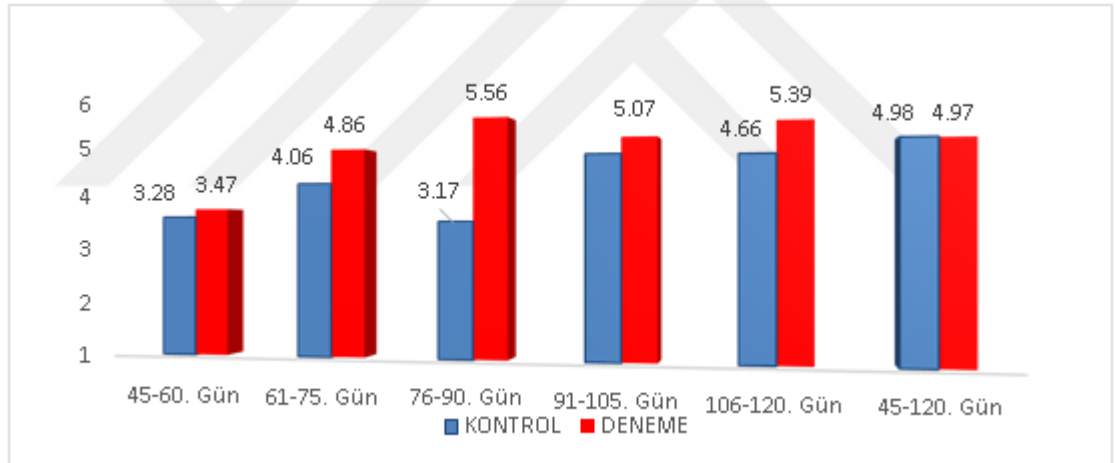
#### 4.4. Yemden Yararlanma Oranı

Denemede besi başlangıcından itibaren belirli dönemlerde elde edilen günlük yemden yararlanma ortalaması ait veriler kontrol ve deneme grubu için sırasıyla; 45-61. günler 3.28 – 3.47 kg, 61-75. günler 4.06 – 4.86 kg, 76-90. günler 3.17 – 5.56 kg, 91-105. günler 4.69 – 5.07 kg, 106-120. günler 4.66 – 5.39 kg olarak bulunmuştur.

Yapılan analiz sonucunda denem grubunda yer alan hayvanlar kontrol grubundakilere kıyasla yemden yararlanma ortalamaları aynı bulunmuştur. Elde edilen fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

**Tablo 4.7.** Kontrol ve Deneme gruplarının günlük yemden yararlanma oranları.

<u>Yemden Yararlanma Oranı</u>	<u>Kontrol Grubu</u>	<u>Deneme Grubu</u>
45- 60. Gün	3.28±1.59	3.47±1.02
61-75. gün	4.06±1.69	4.86±1.61
76-90. gün	3.17±1.16	5.56±1.24
91-105. gün	4.69±1.46	5.07±1.38
106-120. gün	4.66±1.53	5.39±1.53
45-120. gün	4.98±0.89	4.97±0.79



**Şekil 4.7.** Yemden yararlanma oranları.

#### 4.5. Ekonomik Analiz

Çalışma ekonomik açıdan incelendiğinde kontrol grubunun yem maliyeti 4.314 TL/ton olup, deneme grubu yem maliyeti ise 4.398 TL/ton olarak bulunmuştur. Denemede flake haline getirilmiş mısırın rasyonda kullanılmasının daha maliyetli (4.2 TL/50 kg) olduğu hesaplanmıştır.



**Tablo 4.8.** Denemede kullanılan kontrol ve deneme grubu rasyonlarının ekonomik analizi (TL/ton).

	<u>TL/ton</u>	<u>Kontrol Maliyet</u>		<u>Deneme Maliyet</u>	
Arpa	4,350	250	₺1,087,500	250	₺1,087,500
Mısır	4,350	211	₺917,850	-	-
Mısır Flake	4,750	-		211	₺1,002,250
ATK 35	4,814	1	₺4,814	1	₺4,814
Soya Küspesi (%46)	8,471	73	₺618,383	73	₺618,383
İthal Kepek	3,175	250	₺793,750	250	₺793,750
İthal Pirinç Kepeği	4,009	40	₺160,360	40	₺160,360
Mısır Kepeği	3,650	60	₺219,000	60	₺219,000
Mısır Gluteni	9,000	30	₺270,000	30	₺270,000
Melas	3,200	40	₺128,000	40	₺128,000
Mermer tozu (Ca <sup>+2</sup> :% 37)	90	29	₺2,610	29	₺2,610
Tuz	400	10	₺4,000	10	₺4,000
Kuzu-Buzağı Premiksi	57,330	1	₺57,330	1	₺57,330
Amonyum Klorür	10,000	5	₺50,000	5	₺50,000
Maliyeti (TL/kg)	-	-	₺4.314	-	₺4.398

**ATK:** Ayçiçeği Tohum Küspesi

## 5. TARTIŞMA

Süt sığırları, buzağular ve besi sığırlarında flake edilmiş mısırın kullanımıyla ilgili olarak literatürde birçok araştırma bulunmaktadır (Chen ve ark., 1995; Plascencia ve Zinn 1996; Cooke ve ark, 2008; Toprak ve ark, 2018; Zinn ve ark, 2002; Kang ve ark, 2021; Kargar ve ark, 2021). Flake mısırın özellikle besi sığırları beslemesinin son aşamasında sıklıkla kullanıldığı görülmektedir (Huntington, 1997; Theurer, 1986).

Dane mısır yerine öğütülen veya ezilmiş mısır ile beslenmenin nişasta sindirimini arttırdığı ve besi performansını iyileştirdiği bildirilmiştir (Galyean ve ark. 1979; Turgeon ve ark. 1983). Dane mısırdaki uygulanan farklı işlemlerin hayvanlarda canlı ağırlığı etkilemediği bildirilmiştir (Gorocica-Buenfil ve Loerch (2005). Yapılan bir başka çalışmada ise rasyonda kırılmış mısırın yerine flake mısır kullanılan sığırlarda besi performansını arttırdığı, günlük canlı ağırlığının kırılmış mısırdaki 985.3g iken flake mısırdaki 1351.4g olduğu bildirilmiştir (Corona ve ark. 2005). Flake edilen mısırın yerine kırılmış mısırın %90'ı kullanılmasında en iyi besi performansının elde edildiği bildirilmiştir (Corona ve ark. 2005). Dane mısırın, öğütülmüş mısırın ve flake mısırın kuru ezme yöntemi ile işlenmiş mısır ile beslenen sığırlarda en yüksek CAA'nın flake mısır tüketen grupta gerçekleştiği rapor edilmiştir (Corona ve ark. 2005).

Besi rasyonlarında kullanılan flake edilmiş mısırın besi performansını artırdığı ifade edilmektedir (Hejazi ve ark. 1999). Aynı çalışmada besi sığırlarının yem tüketimi ve yemden yararlanma oranlarının ise gruplar arasında benzer olduğu bildirilmiştir (Hejazi ve ark. 1999). Aynı çalışmada hayvanlardan alınan kan örneklerinde plazma glikoz, total protein, üre azotu ve trigliserid değerlerinin benzer olduğu belirlenmiştir (Hejazi ve ark. 1999). Denemede gruplar arasında serum laktat düzeyleri bakımından gruplar arasında bir fark olmadığı bildirilmiştir. Yapılan diğer bir çalışmada benzer şekilde peletlenmiş yemlerin besi sığırlarında laktat seviyesini artırdığı ancak, bikarbonat seviyesini düşürdüğünü göstermiştir (Castillo ve ark.

2009).

Besi sığırlarında yapılan bir çalışmada, sığırlarda canlı ağırlık artışında mısır ve flake'li mısır ile beslenme arasında önemli bir farklılığa sebep olmadığı görülmüştür (Loerch ve Fluharty 1998). Benzer bulgular diğer araştırmacılar tarafından da rapor edilmiştir (Seoane ve ark., 1990; Beauchemin ve McGinn 2005).

Besi ve süt sığırlarında flake mısır ile yapılmış birçok araştırma bulunmasına rağmen kuzularda flake edilmiş mısırın besi performansı, yemden yararlanma ve karkas randımanı üzerine herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Dolayısıyla; bu araştırma, mevcut literatür incelemesine göre flake mısırın kuzuların performansı ve yem tüketimi ile ilgili olarak yapılmış ilk çalışma özelliği taşımaktadır. Bundan dolayı bu çalışmanın diğer çalışmalarla karşılaştırma imkanı bulunamamıştır. Bu çalışmadaki kontrol ve deneme gruplarının besi performansı, yemden yararlanma oranı ve karkas randımanları ile kan ve dışkı parametreleri incelendiğinde grupları arasında herhangi bir fark olmadığı belirlenmiştir ( $P>0.05$ ).

Koyunların diğer ruminant türlerine göre çok daha iyi bir çiğneme yeteneğine sahip olması nedeniyle dane yemlerin öğütülerek verilmesinin sindirilebilirlik veya yemden yararlanma üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı bildirilmiştir (Akyıldız, 1981; Yeldan, 1984).

Yapılan başka bir çalışmada ise konsantre yem karmalarının öğütülmeden, öğütülüp peletlenerek veya öğütülüp hazırlanarak besi kuzularına verilmesinin canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı üzerine bir etkisinin olmadığı (Işık ve ark. 1979) buna karşın, bu yem işleme tekniklerinin maliyeti önemli derecede artırdığı bildirilmiştir (Wilson ve Blaxter 1972). Ayrıca; koyunlarda sindirim problemlerine bağlı olarak meydana gelen beslenme hastalıklarının (asidoz ve laminitis) önlenmesi amacıyla da kullanılacak tahılların herhangi bir mekanik işlemden geçirilmemesi önemlidir (Türkmen ve Balcı, 1999).

Karayaka kuzularında yapılan bir çalışmada farklı karma yem formlarının besi performansı, rumen pH'sı ile kesim ve karkas özellikleri üzerine etkisi araştırılmış, karma yem formunun besi performansı ve karkas özelliklerini değiştirmedeği bildirilmiştir.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak; kuzulara verilecek dane mısırın gerek dışkı ile dane kaybının olmaması ve gerekse tane mısırın hayvanların besi performansı, yemden yararlanma ve karkas randımanını artırmaması nedeniyle flake haline getirilmesine gerek olmadığı ve bu işlemin sadece yem maliyetlerini arttıracığı sonucuna varılmıştır.



## KAYNAKLAR

- AOAC. (1990). *Official methods of analysis* (15th Edition). USA: Association of Official Analytical ChemistInc.
- Akyıldız, A. R. (1981). *Yemler bilgisi ve teknolojisi*. Ankara: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 868.
- Beauchemin, K. A., McGinn, S. M. (2005). Methane emissions from feedlot cattle fed barley or corn diets. *Journal of Animal Science*, 83, 653-661.
- Benek, S. (2007). Avrupa Birliği'ne uyum sürecinde Türkiye'deki tarımsal işletmelerin günümüzdeki durumu. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 15, 191-206.
- Castillo, C. and Benedito, J. L. (2009). Acid-base status and serum l-lactate in growing/ finishingbull calves fed different high-grain diets. *Livestock Science* 120(1-2):66-74.
- Corona, L., Rodriguez, S., Ware, R. A., Zinn, R. A. (2005). Comparative effects of whole, ground, dryrolled, and steam flaked corn on digestion and growth performance in feedlot cattle. *The Professional Animal Scientist*, 21(3), 200-206.
- Cooke, K. M., Bernard, J. K., and West, J. W. (2008). Performance of dairy cows fed annual ryegrass silage and corn silage with steam-flaked or ground corn. *Journal Dairy Science*. 91, 2417–2422. <https://doi.org/10.3168/jds.2007-0715>.
- Chen, K. H., Huber, J. T., Theurer, C. B., Simas, J., Santos, F., Chan, S. C. and Swingle, R. S. (1995). Effect of substituting steam-flaked sorghum for concentrate on lactation and digestion in dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 78, 362–367. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(95\)76644-9](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(95)76644-9).
- Çakmak, E. H. ve Kasnakoğlu, H. (2001). *Tarım sektöründe Türkiye ve Avrupa Birliği etkileşimi: Türkiye'nin AB'ye üyeliğinin analizi*. Ankara: Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü.
- DPT (2014). Onuncu Kalkınma Planı Hayvancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu. <https://www.sbb.gov.tr/ozel-ih-tisas-komisyonu-raporlari/#1543312172966-b62de4d7-b832>
- Ertuğrul, M., Savaş, T., Dellal, G., Taşkın, T., Koyuncu, M., Cengiz, F., Dağ, B., Koncagül, S., Pehlivan, E. (2010). Türkiye küçükbaş hayvancılığının iyileştirilmesi. *Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi*, 11(15), 667-685.
- Galyean, M. L., Wagner, D. G., Owens, F. N. (1979). Corn particle size and site and extent of digestion by steers. *Journal of Animal Science*, 49, 204-210.
- Gibb, D. J. and McAllister, T. A. (2003). Corn compared to barley in feedlot diets. *3th Canadian BarleySymposium, Red Deer, AB, Canada*.
- Gorocica-Buenfil, M. A., Loerch, S. C. (2005). Effect of cattle age, forage level, and corn processing on diet digestibility and feedlot performance. *Journal of Animal Science*, 83, 705-714.
- Huntington, G. B. (1997). Starch utilization by ruminants: from basic to the bunk. *Journal of Animal Science* 75, 852-867.
- Hejazi, S., Fluharty, F. L., Perley, J. E., Loerch, S. C., Lowe, G. D. (1999). Effects of corn processing and dietary fiber source on feedlot performance, visceral organ weight, diet digestibility, and nitrogen metabolism in lambs. *Journal of Animal Science*, 77, 507-515.
- İşık, N., Okuyan, R., Toker, M. (1979). Enstansif kuzu besisinde yemin fiziksel formunun etkileri üzerinde araştırmalar. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 29, 124-130.

- Kang, H., Lee, M., Jeon, S., Lee, S. M., Lee, J. H., and Seo, S. (2021). Effect of flaking on the digestibility of corn in ruminants. *J Anim Sci Technol* 63(5), 1018-1033.
- Kaymakçı M. (2006). *İleri koyun yetiştiriciliği*. İzmir: İzmir İli Damızlık Koyun-Keçi Yetiştiricileri Birliği Yayınları No:1.
- Kargar, S., Kowsar, Z., Poorhamdollah, M, Kanani, M., Asasi, K., Ghaffari, M. H. (2021). Effects of replacing steam flaked corn with shredded sugar beet pulp on feed sorting, behavior, blood metabolites, and growth performance of dairy calves. *Animal Nutrition* 7, 917-926.
- Kutlu, H. R. ve Çelik, L. B. (2005). *Yemler bilgisi ve teknolojisi*. Adana: Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 266.
- Lee, R. W., Galyean, M. L. and Lofgreen, G. P. (1982). Effects of mixing whole shelled and steam flaked corn in finishing diets on feedlot performance and site and extent of digestion in beef steers. *Journal of Animal Science* 55(3), 475-483.
- Loerch, S. C., Fluharty, F. L. (1998). Effects of corn processing, dietary roughage level, and timing of roughage inclusion on performance of feedlot steers. *Journal of Animal Science*, 76, 681-685.
- Mathison, G. W. (1996). Effects of processing on the utilization of grain by cattle. *Animal Feed Science and Technology*, 58, 113-125.
- Moore, J. A., Poore, M. H., Eck, T. P., Swingle, R. S., Huber, J. T. and Arana, M. J. (1992). Sorghum grain processing and buffer addition for early lactation cows. *Journal of Dairy Science*. 75, 34-65.
- Peşmen, G., ve Yardımcı, M. (2008). Avrupa Birliği'ne adaylık sürecinde Türkiye hayvancılığının genel durumu. *Veteriner Hekim Dergisi*, 79(3), 51-56.
- Ramirez, R. G., Kiesling, H. E., Galyean, M. L., Lofgreen, G. P. and Elliott, J. K. (1985). Influence of steam-flaked, steamed-whole or whole shelled corn on performance and digestion in beef steers. *Journal of Animal Science* 61,1-8.
- Seoane, J. R., Christen, A. M., Dion, S. (1990). Intake and digestibility in steers fed grass hay supplemented with corn or barley and fish meal or soybean meal. *Canadian Journal of Animal Science*, 70, 921-926.
- Şimşek, E. (2018). Türkiye ve AB ülkelerinde kırmızı et üretiminde işgücü verimliliğinin karşılaştırılması. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 24(1), 86-97.
- Theurer, C. B. (1986). Grain processing effects on starch utilization by ruminants. *Journal of Animal Science* 63,16-49.
- Toprak, N. N., Yavaş, İ., ve Bilgel, C. (2018). Besi rasyonlarında tamamlayıcı yem olarak farklı şekillerde işlenmiş arpa ve mısır kullanımının performans, bazı biyokimyasal parametrelerle serum laktat ve bikarbonat düzeyi üzerine etkileri. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi* 22(2), 275-283.
- Turgeon, O. A., Brink Jr., D. R., Britton, R. A., (1983). Corn particle size mixtures, roughage level and starch utilization in finishing steer diets. *Journal of Animal Science*, 57, 739- 749.
- TÜİK (2022). Küçükbaş hayvan sayıları. <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1>
- Türkmen, İ. ve Balcı, F. (1999). Farklı karma yem formlarının karavaka kuzuların besi performansı ile kesim ve karkas özellikleri üzerine etkisi. *Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 1-2(18), 19-28.

- Ünlüsoy, K., İnce, E. ve Güler, F. (2010). Türkiye kırmızı et sektörü ve rekabet politikası. *Rekabet Kurulu*. <https://www.rekabet.gov.tr/Dosya/sector-raporlari/4-turkiye-kirmizi-et-se>.
- Wilson, G. F., Blaxter, K. L. (1972). The apparent digestibility of maizegrain when in various physical forms to adult sheep and cattle. *Journal Agriculture Science* 80(2), 259-267.
- Yeldan, M. (1984). *Yemler ve hayvan besleme*. Ankara: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 923.
- Zinn, R. A. (1987). Influence of lasalocid and monensin plus tylosin on comparative feeding value of steam-flaked versus dry-rolled corn in diets for feedlot cattle. *Journal of Animal Science* 65, 256-266.
- Zinn, R. A. (1990). Influence of steaming time on site of digestion of flaked corn in steers. *Journal of Animal Science* 68, 776-781.
- Zinn, R. A. and Plascencia, A. (1996) Effects of forage level on the comparative feeding value of supplemental fat in growing-finishing diets for feedlot cattle. *Journal of Animal Science* 74, 1194-1201.
- Zinn, R. A., Ownes, F. N., Ware, R. A. (2002). Flaking corn: Processing mechanics, quality standards, and impacts on energy availability and performance of feedlot cattle. *Journal of Animal Science*, 80, 1145- 1156.

## ÖZGEÇMİŞ

<b>Kişisel Bilgiler</b>	
<b>Adı Soyadı</b>	FURKAN ÇALKIN
<b>Eğitim</b>	
<b>Lise</b>	Ankara Açık Öğretim Lisesi (2015)
<b>Lisans</b>	Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi (2003-2007)
<b>Yüksek Lisans</b>	Balıkesir Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları (2019-2022)



## EKLER

### EK-1. Etik Kurul Belgesi

T.C.  
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ  
HAYVAN DENEYLERİ YEREL ETİK KURULU

**Toplantı Yeri:** Deney Hayvanları Üretim Bakım Uygulama ve Araştırma Merkezi Toplantı Salonu  
**Toplantı Tarihi:** 27 Ekim 2021  
**Toplantı Saati:** 13:00  
**Toplantı Sayısı:** 2021/9

Balıkesir Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu 27 Ekim 2021 tarihinde Başkan Doç. Dr. Elif AKSÖZ Başkanlığında toplandı.

#### **KARAR :3**

Prof. Dr. Rahim AYDIN'ın "*Kuzu Pelet Yemine İlave Edilen Mısır Flakenin Kuzu Besisi Üzerindeki Etkisi*" isimli projesinin görüşülmesine geçildi.

Görüşme Sonunda; proje dosyasının Hayvan Deneyleri Etik Kurullarının Çalışma Usul ve Esaslarına Dair Yönetmeliğin 8.Maddesi, 8. Fıkrası'nın (k) bendi kapsamınca HADYEK iznine tabi olmadığına oy birliği ile karar verilmiştir.

HAYVAN DENEYLERİ YEREL ETİK KURULU ÜYELERİ  
(İMZA)

**ASLI GİBİDİR**

**Doç. Dr. Elif AKSÖZ**  
**BAŞKAN**



**T.C.**  
**BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ**  
**HAYVAN DENEYLERİ YEREL ETİK KURULU**  
**Çalış Yerleşkesi, (Bigadiç yolu üzeri 17. km) 10145, BALIKESİR-TÜRKİYE**  
**ARAŞTIRMA BAŞVURUSU DEĞERLENDİRME FORMU**

<b>BAŞVURU BİLGİLERİ</b>	ARAŞTIRMANIN ADI	"Kuzu Pelet Yemine İlav e Edilen Mısı r Flakenin Kuzu Besisi Üzerindeki Etkisi"
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ KURUMU	Prof . Dr. Rahim AYDIN BAÜN Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hst. AD.
	YARDIMCI ARAŞTIRICILAR	Ziraat Müh. Furkan ÇALKIN Balıkesir Yem Fabrikası (BALYEM)
	ARAŞTIRMANIN NİTELİĞİ	Yüksek Lisans
	ARAŞTIRMANIN SÜRESİ	01/11/2021 – 01/03/2022
	KULLANILACAK HAYVAN TÜRÜ VE SAYISI	KUZU – 18 ADET

<b>DEĞERLENDİRİLEN İLGİLİ BELGELER</b>	<b>Belge Adı</b>	<b>Tarhi</b>
	HADYEK BAŞVURU FORMU	20/10/2021

<b>KARAR BİLGİLERİ</b>	<b>Kara: No : 2021/9-3</b>	<b>Tarih : 27.10.2021</b>
	Görüşme Sonunda; proje dosyasının Hayvan Deneyleri Etik Kurullarının Çalışma Usul ve Esaslarına Dair Yönetmeliğin 8.Maddesi, 8. Fıkrası'nın (k) bendi kapsamında HADYEK iznine tabi olmadığına oy birliği ile karar verilmiştir.	

**ETİK KURUL BİLGİLERİ**

**ÜYELER**

Unvanı / Adı / Soyadı EK Üyeligi	Uzmanlık Dalı	Kurumu	İlişki (*)	İmza
Doç. Dr.Elif AKSÖZ Başkan	Tıbbi-Farmakoloji	Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	
Prof. Dr. Gülten ERKEN Başkan Yardımcısı	Tıbbi- Fizyoloji	Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	
Prof. Dr. Ziya İLHAN Üye	Veteriner - Mikrobiyoloji	Veteriner Fakültesi	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	
Doç. Dr. Hatice YILDIRIM Üye	Moleküler Biyoloji ve Genetik	Fen Edebiyat Fakültesi	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	
Doç. Dr. Muharrem EROL Üye	Veteriner Cerrahi	Veteriner Fakültesi	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	
Dr. Öğr. Üyesi Fatih UĞUN Üye	Tıp-Anesteziyoloji ve Reanimasyon	Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	
Hacer ERDEN Üye	Sivil Toplum Kuruluş Üyesi	Ev Hanımı	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	
Mehmet UÇAR Üye	Sivil Üye	Emekli	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	
Vet. Hek. Mustafa H. YARANOĞLU Üye	Veteriner Hekim	BAUNDEHAM	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	

(\*) Başvurulan Projelerde Proje Sahibi veya Yardımcı Araştırmacıların birinin Yerel Etik Kurul Üyesi veya 1. Derece Akrabası olması halinde ilgili üye proje kurulu görüşmesine katılamaz.



Eğitimde, bilimde, sanatta çağdaş...



Balıkesir Üniversitesi  
Tıp Fakültesi Dekanlık Binası  
Çağış Yerleşkesi/BALIKESİR



(0 266) 612 14 62  
sagbilen@balikesir.edu.tr  
<http://www.balikesir.edu.tr>

