



T.C.
BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BURDUR İLİ SINIRLARI İÇERİSİNDE YETİŞEN KERMES
MEŞESİNİN (*Quercus coccifera* L.) YIL BOYUNCA BESİN
MADDESİ İÇERİĞİ ve İN VİTRO SİNDİRİLEBİLİRLİĞİNDEKİ
DEĞİŞİMİN BELİRLENMESİ**

Veteriner Hekim Ali Osman TÜREL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

VETERİNER HAYVAN BESLEME VE BESLENME HASTALIKLARI
ANABİLİM DALI

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Kadir Emre BUĞDAYCI

BURDUR-2019

T.C.
BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BURDUR İLİ SINIRLARI İÇERİSİNDE YETİŞEN KERMES
MEŞESİNİN (*Quercus coccifera* L.) YIL BOYUNCA BESİN
MADDESİ İÇERİĞİ ve İN VİTRO SİNDİRİLEBİLİRLİĞİNDEKİ
DEĞİŞİMİN BELİRLENMESİ**

Veteriner Hekim Ali Osman TÜREL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**VETERİNER HAYVAN BESLEME VE BESLENME HASTALIKLARI
ANABİLİM DALI**

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Kadir Emre BUĞDAYCI

Bu Araştırma Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri
Koordinatörlüğü tarafından 0470-YL-17 proje numarası ile desteklenmiştir.

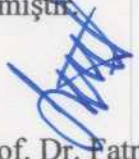
BURDUR-2019

KABUL ve ONAY

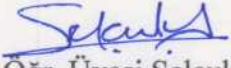
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Ali Osman TÜREL tarafından *Dr. Öğr. Üyesi Kadir Emre BUĞDAYCI* yönetiminde hazırlanan *Burdur İli Sınırları İçerisinde Yetişen Kermes Meşesinin (Quercus coccifera L.) Yıl Boyunca Besin Maddesi İçeriği ve İn Vitro Sindirilebilirliğindeki Değişimin Belirlenmesi* başlıklı tez çalışması jüri üyeleri olarak tarafımızdan okunmuş; kapsamı ve niteliği açısından Veteriner Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalında *Yüksek Lisans Tezi* olarak oy birliği / oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi
22/03/2019


Prof. Dr. Fatma
KARAKAŞ OĞUZ
Burdur Mehmet Akif
Ersoy Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
Hayvan Besleme ve
Besleme ve Beslenme
Hastalıkları Anabilim
Dalı
Başkan


Dr. Öğr. Üyesi Kadir
Emre BUĞDAYCI
Burdur Mehmet Akif
Ersoy Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
Hayvan Besleme ve
Besleme ve Beslenme
Hastalıkları Anabilim
Dalı
Jüri


Dr. Öğr. Üyesi Selçuk
ALTAÇLI
Van Yüzüncü Yıl
Üniversitesi, Veteriner
Fakültesi, Hayvan
Besleme ve Besleme ve
Beslenme Hastalıkları
Anabilim Dalı

Jüri

ONAY

Bu tez, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Lisans Üstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu 10. / 05 / 2019 Tarih ve 1.7... sayılı kararı ile kabul edilmiştir/edilmemiştir.

Prof. Dr. Mustafa Doğan FEMİLSOYLU
Müdür
Sağlık Bilimleri Enstitüsü

TEŞEKKÜR

İnsanoğlunun sağlıklı ve dengeli beslenebilmesi için tüketmesi gereken besin maddeleri içerisinde hayvansal gıdaların da bulunması gerekmektedir. Hayvansal gıdalar içerisinde ise en önemli grubu et, süt ve yumurta oluşturmaktadır.

Hayvancılık sektörü; insanların beslenmesi için gerekli hayvansal ürünler olan et, süt ve yumurtanın elde edilmesine kaynak sağlayan çiftlik hayvanlarının yetiştirilmesini, bakımını ve beslenmesini, kırsal kalkınmada önemli rol oynayan ve gizli işsizlik sorununa çözüm olan, hayvancılığa dayalı iş kollarının veya sanayinin gelişmesine katkıda bulunan, insan tüketimine uygun olmayan ve/veya insan tüketiminden geriye kalan bazı artıkları değerlendiren ve böylece ülke ekonomisine katkıda bulunan bir sektördür.

Hayvancılıkta giderlerin %60-70 hatta kötü bakım ve besleme koşullarında %85'e kadar çıkabilen yem maliyetlerini bilinçli ve uygun bakım-besleme şartlarında %40'lara kadar düşürerek ekonomik hayvancılığın yapılması mümkün olacaktır.

Ekonomik bir hayvancılığın özellikle küçükbaş hayvancılığın olmazsa olmaz şartlarından biri hayvanların meralarda otlatılmasından geçmektedir. Koyun-keçilerin bölgelere göre değişmekle birlikte yılın 300-325 gününü dışarıda geçirdikleri göz önüne alınacak olursa bu hayvanların beslenmesinde meraların önemi daha da fazla önem kazanmaktadır. Ülkemizde özellikle keçi beslemede maki bitki örtüsünün hakim olduğu Akdeniz ve Ege bölgelerinde yaz-kış yeşil kalabilen çalılar kaba yem ihtiyacını büyük oranda karşılayabilmektedir.

Bu çalışmada Burdur ilinde bulunan bölgemizdeki çalı türlerinden kermes meşesi (*Quercus coccifera* L.) üzerine çalışılmış, bu çalının besin değerleri ve sindirilebilirliği araştırılmıştır.

Bu tez çalışması süresi boyunca benden yardım ve tavsiyelerini esirgemeyen danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Kadir Emre BUĞDAYCI 'ya, yine bu süreç boyunca kıymetli bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan Prof. Dr. Fatma KARAKAŞ OĞUZ 'a, Prof. Dr. M. Numan OĞUZ 'a, tez çalışmamda yardımlarını esirgemeyen, Dr. Öğr. Üyesi Hıdır GÜMÜŞ 'e, tezimi okuyarak görüş ve önerilerini paylaşan Araş. Gör. Dr. Eren KUTER 'e Laboratuvar çalışmalarımda yardımını esirgemeyen Doktora Öğrencisi Vet. Hekim Derya Merve ARITULUK ve Yüksek Lisans Öğrencisi Vet. Hekim Zübeyde SOYSAL ile Veteriner Lisans Öğrencisi Süleyman SOMER 'e;

Yine kermes meşesini tanımlayıp edere bize destek veren Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Botanik Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Hasan ÖZÇELİK hocama, tez çalışmam esnasında her daim telefonla yanımda olduğunu hissettiren Van Yüzüncüyıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Sayın Dr. Öğr. Üyesi Selçuk ALTAÇLI 'ya, Analizlerimiz esnasında yardımlarını esirgemeyen Dr. Öğr. Üyesi Burcu MENEKŞE BALKAN ve Doç. Dr. Hale SEÇİLMİŞ CANBAY 'a, Araş. Gör. Abdullah ÖZBİLGİN 'e T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Uluslararası Hayvancılık ve eğitim Merkezi Müdürlüğü, Müdür vekili Sayın Dr. Engin ÜNAY 'a, Üniversitemiz Çiftliği sorumlularından Sürü Yöneticisi Kazım ÇETİN 'e teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca her an desteğini hissettiğim canımdan çok sevdiğim eşim Vet. Hekim Hülya TÜREL 'e, yaşam kaynağım olan oğlum Hidayet TÜREL 'e, annem İkbâl TÜREL 'e ve kardeşlerim Eda ÇİFTÇİ ile Arif TÜREL 'e teşekkürlerimi bir borç bilirim.

ETİK BEYAN

Burdur İli Sınırları İçerisinde Yetişen Kermes Meşesinin (Quercus coccifera L.) Yıl Boyunca Besin Maddesi İçeriği ve İn Vitro Sindirilebilirliğindeki Değişimin Belirlenmesi başlıklı tez çalışmamdaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, Dr. Öğr. Üyesi Kadir Emre BUĞDAYCI danışmanlığında Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzuna göre yazıldığını beyan ederim

Öğrencinin Adı Soyadı: Ali Osman TÜREL

Tarih: 22/03/2019

İmza:

İÇİNDEKİLER

İÇ KAPAK SAYFASI	i
KABUL VE ONAY SAYFASI	ii
TEŞEKKÜR	iii
BEYAN SAYFASI	v
İÇİNDEKİLER	vi
ŞEKİLLER	viii
TABLolar	ix
SİMGELER ve KISALTMALAR	x
TÜRKÇE ÖZET	xi
İNGİLİZCE ÖZET (ABSTRACT)	xii
1. GİRİŞ	1
2. GEREÇ ve YÖNTEM	6
2.1. Deneme Düzeni ve Yem Materyalinin Temini	6
2.2. Yem Numunelerinde Gerçekleştirilen Ham Besin Madde Analizleri	7
2.2.1. Kuru Madde Analizi (KM)	7
2.2.2. Ham Kül (HK) Analizi	7
2.2.3. Ham Yağ Analizi (HY)	8
2.2.4. Ham Protein (HP) Analizi	8
2.2.5. Ham Selüloz (HS) Analizi	9
2.3. Nötral Deterjan Fiber (NDF) Analizi	9
2.4. Asit Deterjan Fiber (ADF) Analizi	10
2.5. Asit Deterjan Lignin (ADL) Analizi	11
2.6. Tanen İçeriğinin Belirlenmesi	11
2.6.1. Toplam Çözünebilir Tanen İçeriği	12
2.6.2. Ekstrakte Edilebilir Kondanse Tanen İçeriği	12
2.7. İki Aşamalı Sindirim Yöntemi ile Kaba Yemlerin <i>İn Vitro</i> KM Sindirilebilirliğinin Belirlenmesi	13
2.7.1. Birinci Aşama	14
2.7.2. İkinci Aşama	15
2.8. Yağ Asidi Kompozisyonunun Belirlenmesi	15
2.9. Meteorolojik Verilerin Temini	16
2.10. İstatistik Analizler	16
3. BULGULAR	17
3.1. Kermes Meşesinin 2017 Yılı Kış Aylarına (Aralık, Ocak, Şubat) Ait Analiz Sonuçları	17
3.2. Kermes Meşesinin 2017 Yılı İlkbahar Aylarına (Mart, Nisan, Mayıs) Ait Analiz Sonuçları	18
3.3. Kermes Meşesinin 2017 Yılı Yaz Aylarına (Haziran, Temmuz, Ağustos) Ait Analiz Sonuçları	20
3.4. Kermes Meşesinin (2017 Yılı Sonbahar Aylarına (Eylül, Ekim, Kasım) Ait Analiz Sonuçları	22
3.5. Kermes Meşesinin 2017 Yılı Tüm Mevsimler İtibariyle Analiz Sonuçları	24
3.6. Burdur İli 2017 Yılı Meteoroloji Verileri	27
4. TARTIŞMA	29

5. SONUÇ ve ÖNERİLER	37
KAYNAKLAR	39
ÖZGEÇMİŞ	44

ŞEKİLLER

Şekil 1.1.	Maki bitkilerinin yayılış alanları	3
Şekil 1.2.	Kermes meşesi (<i>Quercus coccifera</i> L.)	4
Şekil 2.1.	Kermes meşesi (<i>Quercus coccifera</i> L.)	7
Şekil 2.2.	Tampon çözeltinin hazırlanması ve çalkalamalı su banyosundaki sindirilebilirlik süreci	15
Şekil 3.1.	Yıl süresince (2017), aylık ortalama yağış, sıcaklık ve nem değerleri (x ekseni aylar, y ekseni değerler)	29

TABLOLAR

Tablo 3.1.	Kermes meşesinin 2017 yılı kış ayları besin madde düzeyleri (%KM).	18
Tablo 3.2.	Kermes meşesinin 2017 yılı kış ayları NDF, ADF ve ADL düzeyleri (%KM).	18
Tablo 3.3.	Kermes meşesinin 2017 yılı kış ayları İVKMS (%), toplam tanen ve kondanse tanen içerikleri (g/kg).	19
Tablo 3.4.	Kermes meşesinin 2017 yılı kış ayları yağ asidi kompozisyonu (%KM).	19
Tablo 3.5.	Kermes meşesinin 2017 yılı ilkbahar ayları besin maddesi düzeyleri (%KM).	20
Tablo 3.6.	Kermes meşesinin 2017 yılı ilkbahar ayları NDF, ADF ve ADL düzeyleri (%KM).	20
Tablo 3.7.	Kermes meşesinin 2017 yılı ilkbahar ayları İVKMS (%), toplam tanen ve kondanse tanen içerikleri (g/kg).	20
Tablo 3.8.	Kermes meşesinin 2017 yılı ilkbahar ayları yağ asidi kompozisyonu (%KM).	21
Tablo 3.9.	Kermes meşesinin 2017 yılı yaz ayları besin maddesi düzeyleri (%KM).	22
Tablo 3.10.	Kermes meşesinin 2017 yılı yaz ayları NDF, ADF ve ADL içerikleri, (%KM)	22
Tablo 3.11.	Kermes meşesinin 2017 yılı yaz ayları İVKMS (%), toplam tanen ve kondanse tanen içerikleri (g/kg).	22
Tablo 3.12.	Kermes meşesinin 2017 yılı yaz ayları yağ asidi kompozisyonu (% KM)	23
Tablo 3.13.	Kermes meşesinin 2017 yılı sonbahar ayları besin madde düzeyleri (%KM).	23
Tablo 3.14.	Kermes meşesinin 2017 yılı sonbahar ayları NDF, ADF ve ADL düzeyleri (%KM).	24
Tablo 3.15.	Kermes meşesinin 2017 yılı sonbahar ayları İVKMS (%), toplam tanen ve kondanse tanen içerikleri (g/kg).	24
Tablo 3.16.	Kermes meşesinin 2017 yılı sonbahar ayları yağ asidi kompozisyonu (%KM).	24
Tablo 3.17.	Kermes meşesinin 2017 yılı tüm mevsimler itibariyle besin madde düzeyleri (%KM).	25
Tablo 3.18.	Kermes meşesinin 2017 yılı tüm mevsimler itibariyle NDF, ADF ve ADL Düzeyleri (%KM).	26
Tablo 3.19.	Kermes meşesinin 2017 yılı tüm mevsimler itibariyle İVKMS (%), toplam tanen ve kondanse tanen içerikleri (g/kg).	27
Tablo 3.20.	Kermes meşesinin 2017 yılı tüm mevsimler itibariyle yağ asidi kompozisyonu (%KM).	27
Tablo 3.21.	Yıl süresince (2017) aylık ortalama yağış sıcaklık ve nem değerleri.	28

SİMGELER ve KISALTMALAR

ADF	Asit Deterjan Fiber
ADL	Asit Deterjan Lignin
CaCl₂	Kalsiyum klorür
CO₂	Karbondiyoksit
g	Gram
H₂O	Dihidrojen monooksit
H₂SO₄	Dihidrojen sülfat
HCl	Hidrojen klorür
HgCl	Civaklorür
HK	Ham Kül
HP	Ham Protein
HS	Ham Selüloz
HY	Ham Yağ
İVKMS	İn Vitro Kuru Madde Sindirilebilirliği
KCl	Potasyum klorür
kg	Kilogram
KHCO₃	Potasyum bikarbonat
KM	Kuru Madde
lt	Litre
m	Metre
mg	Miligram
MgCl₂	Magnezyum klorür
ml	Mililitre
mm	Milimetre
N	Azot
NaCl	Sodyum Klorür
NaHCO₃	Sodyum bikarbonat
NaOH	Sodyum hidroksit
Na₂CO₃	Sodyum karbonat
Na₂HPO₄	Disodyum fosfat
NDF	Nötral Deterjan Fiber
NH₃	Trihidrojen mononitrür
nm	Nanometre
NIRS	Yakın Kızılötesi Işın Yansıma Spektroskopisi
SO₂	Kükürt dioksit
(NH₄)BO₃	Amonyum borat
(NH₄)₂SO₄	Amonyum Sülfat
°C	Santigrat Derece
µl	Mikrolitre

ÖZET

Burdur İli Sınırları İçerisinde Yetişen Kermes Meşesinin (*Quercus coccifera* L.) Yıl Boyunca Besin Maddesi İçeriği ve İn Vitro Sindirilebilirliğindeki Değişimin Belirlenmesi

Bu araştırmanın amacı Akdeniz bölgesinin birçok yöresinde yaygın olarak bulunan ve keçi sürüleri için ana yem kaynağı olan Kermes meşesinin (*Quercus coccifera* L.) besin madde içeriğinin, hücre duvarı bileşenlerinin, kondanse ve ekstrakte edilebilir tanen içeriği ile *in vitro* kuru madde sindirilebilirlik (İVKMS) düzeylerini araştırmaktır. Araştırmada Burdur ili sınırları içerisinde yer alan Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, İstiklal Yerleşkesi alanında bulunan Kermes meşesi örneklenmiştir. Örneklem keçi çobanları tarafından işaret edilen doğrultuda, meşenin keçiler tarafından tüketilen kısımları olan yaprak, genç sürgünler ile bazı dallarını içerecek şekilde yapılmıştır. Örneklem söz konusu alan içerisindeki 3 farklı istasyondan yapılmıştır. Ocak 2017 ile Aralık 2017 arasında yapılan (12 x 3 = 36 adet) örneklemelerden elde edilen örneklerde ham besin madde miktarları (kuru madde (KM), ham kül (HK), ham protein (HP), ham selüloz (HS), ham yağ(HY)), hücre duvarı bileşenleri (Asit Deterjan Fiber (ADF), Nötral Deterjan Fiber (NDF), Asit Deterjan Lignin (ADL)), toplam çözünebilir tanen ve kondanse tanen içeriği ile iki aşamalı yöntem kullanılarak İVKMS derecesi tespit edilmiştir. Araştırmada Kermes meşesinin Burdur ili iklimi şartlarında HP içeriğinde mevsimler arasında önemli bir farklılığın olmadığı, diğer taraftan ilkbahar ve yaz ayları ortalama HS değerinin kış ayları ortalamasına göre önemli derecede düşük bulunduğu ($P<0,05$), yıl içerisindeki en yüksek HY değerinin de sonbahar ayları ortalamasında olduğu belirlenmiştir ($P<0,05$). Kış ayları ortalama İVKMS, yaz ve sonbahar ayları ortalamalarına göre önemli düzeyde düşük çıkmıştır ($P<0,05$). Toplam çözünebilir tanen içeriği açısından sonbahar ayları ortalaması kış ve ilkbahar ayları ortalamalarından önemli düzeyde düşük bulunmuştur ($P<0,05$). Bu çalışma sonucunda Burdur ili iklim şartlarında, 2017 yılı boyunca elde edilen veriler göz önüne alındığında Aralık, Ocak ve Şubat aylarında Kermes meşesinin düşük besin maddesi değerlerine ve İVKMS'ye sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Besin maddesi, *In vitro* yöntem, Kermes meşesi, Sindirilebilirlik

ABSTRACT

Determination of Changes in Nutrient Content and *In Vitro* Digestibility of Kermes Oak (*Quercus coccifera* L.) Growing In The Provincial Borders of Burdur During The Year

The purpose of this study is to investigate the *in vitro* dry matter digestibility (IVDMD) of nutrient content, cell wall components, condensed and extractable tannin content of kermes oak (*Quercus coccifera* L.), which is the main feed source for goat herds. Kermes oak which is found in the İstiklal campus of Mehmet Akif Ersoy University within the boundaries of Burdur province was exemplified. Sampling; in the direction indicated by the goatherds was made to include leaves, young shoots and some branches which were consumed by the goats. Sampling was made from 3 different stations within the area. The amount of crude nutrients (dry matter, (DM%), crude ash (CA%), crude protein (CP%), crude fibre (CF%) eter extract (EE%)), cell wall components (ADF%, NDF%, ADL%), total soluble tannin and condensed tannin content with IVDMD (by using two-stage technique) were determined on the samples (12 x 3 = 36 unit) between January 2017 and December 2017. It can be stated that, in terms of season average of CP, there was no statistically significant difference among the seasons under the conditions of Burdur climate province. On the other hand, we determined that average CF in spring and summer was significantly lower than the average CF in winter ($P<0,05$) and the highest EE during the year was in the autumn season ($P<0,05$). The average IVDMD of winter months was significantly lower than the average of summer and autumn months ($P<0,05$). In terms of total soluble tannin content, we found that, the average of autumn months was significantly lower than the average of winter and spring months ($P<0,05$). Under the conditions of Burdur province climate, it was concluded that, Kermes oak had low nutrient values and IVDMD in December, January and February during 2017.

Keywords: Digestibility, *In vitro* method, Kermes oak, Nutrient

1. GİRİŞ

Hayvancılıkta işletme maliyetlerinin %60-70 'i gibi önemli bir kısmını yem girdileri oluşturmaktadır (Turgay ve Bakır, 2008). Kârlı bir hayvancılık için yem maliyetlerini düşürmek ve dolayısıyla hayvancılığı daha ekonomik hale getirmek temel amaç olmalıdır. Bunun için hayvanlara kaliteli kaba yemleri ucuza sunmak gerekmektedir (Tuncer, 1984). Türkiye'de kaba yem ihtiyacı çayır ve meralar ile yem bitkileri üretiminden, ayrıca tahıl artıkları (sap, saman vb) ile endüstri bitkilerinden karşılanmaktadır. Kaba yem ihtiyacı yaz aylarında kolaylıkla karşılanabilirken, kış aylarında önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır (Kılıç, 2016).

T.C. Kalkınma Bakanlığı 2011 verilerine göre yıllık kaba yem ihtiyacımız 52 milyon ton olarak belirlenmiştir. Üretimimiz ise sap saman anız dâhil 46 milyon ton, sap saman anız hariç 36 milyon ton olarak şekillenmiştir. Böylelikle kaba yem karşılanma oranımız sap saman anız dâhil %88,4; sap saman anız hariç %69,2 olarak hesaplanmıştır (Anonim, 2014). Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre 2015 yılı kaba yem üretimimiz (saman, kabuk, kavuz ve alternatif kaba yemler hariç) 42.035.501 ton olarak şekillenmiştir (Anonim, 2016).

Akdeniz ikliminin hakim olduğu yerlerde maki vejetasyonu görülmektedir (Şen, 2013). Makiler kısa boylu ağaççıklar ve çalılardır. (Günel, 2013). Maki bitki örtüsünü araştırmacılar birbirine yakın ancak farklı şekillerde tanımlamışlardır. Özalp (2000), sürekli yeşil sert yapraklı odunsu türlerin egemen olduğu çalılıklardır şeklinde maki tanımlı yaparken, Günel (2013), Akdeniz ikliminde orman örtüsünün tahribi sonucu oluşan ve 3-5 m boylarında yeşil yapraklı bitkilerden oluşan maki topluluğu şeklinde tanımlamıştır. Kaya ve Aladağ (2009) ise makiyi; Akdeniz iklimine özgü yetişen, her daim yeşil kalabilen, derimsi yaprakları olan, 1-2 m boy ortalamasındaki küçük ağaç ya da çalılardan oluşan doğal bitki örtüsü olarak tarif etmişlerdir.

Bir görüşe göre maki; birincil vejetasyon tipi iken, diğer bir görüşe göre ise ormanların tahrip edilmesi sonucu oluşan ikincil bir vejetasyondur. Primer maki görüşünde makinin orman ve step gibi orijinal bir form olarak uzun zamandır var

olduğu, ikincil maki g r    nde ise; orman alanlarının tahribi sonucu makiyi oluşturan unsurların baskın hale gelmesi ile oluştuğu fikri savunulur (Ayanog lu, 1996).

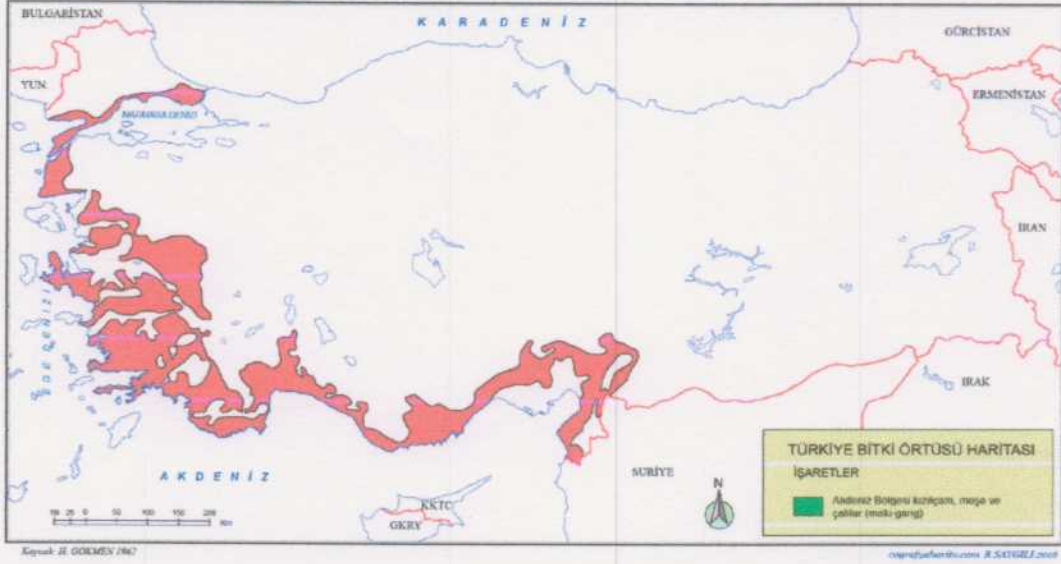
Akdeniz bölgesinde kalker ana kaya ve kireçli topraklar üzerinde yetişen, cılız, kurakçıl ve bodurla mı  kamefitik bir bitki topluğu yayılı  göstermektedir. Makinin tahribinden sonra sahaya yerleşen bu sekunder bitki topluluğuuna da garig adı verilir (Kaya ve Aladağ, 2009). Bölge ikliminde yazlar sıcak ve kurak, kışlar ılık ve yağı lıdır ( en, 2013). Yaz aylarının sıcak ve kurak olu u buralardaki y zeyssel köklü bitkilerin kurumasına neden olmaktadır. Derinlere kök salan bitkiler ise kurak mevsimlerde ihtiyaç duyduğu suya ulaşarak yeşil kalabilmektedir. Bu bitkiler de  alırlardır (Alatürk ve ark., 2014).

Akdeniz bölgesinde orman ve makilik alanlarda otlatılan keçilerin yem t k timinin %60'ından fazlasını odunumsu yem bitkileri oluşturmaktadır (Kamalak ve ark., 2004). Kayacık (1996), mevcut orman alanlarının yaklaşık yedi milyon hektarlık kısmını meşe türlerinin olu turduğuunu bildirmiştir. Maki bitki türlerini oluşturan başlıca botanik kompozisyonun Akdeniz iklimi şartlarında kocayemi  bitkisinden tesbih bitkisine kadar en az 19 bitki türünü barındırdığı bildirilmiştir ( z elik, 2016).

Gelir hayvanlarının ormanda otlatılması maliyeti düşük bir uygulama olmakla birlikte elde edilen hayvansal ürün miktarının da düşük kaldığı bir hayvancılık şeklidir (Taşkın ve ark., 2010). Koç (2000),  alı türlerine ait tohumların kış aylarında gelir hayvanlarının yanı sıra yabani hayvanlar için de önemli bir yem kaynağı potansiyeli taşıdığını bildirmiştir.

Mera bitkileri, hayvanların t k ttikleri yemler içerisinde en düşük maliyeti olan grubu oluşturmaktadır. Bununla birlikte iyi kaliteli meralar mineral madde takviyesi yapmak koşuluyla keçilerin yaşama payı gereksinimini karşılamada yeterlidir (Taşkın ve ark., 2010).

Makinin asıl yayılış alanı Akdeniz bölgesi olmasına karşın ikincil olarak yayılım gösterdiği alan Akdeniz ikliminin özelliklerini büyük oranda gösteren Ege bölgesidir. Ege bölgesinin Akdeniz bölgesine sınır olan kesimlerinde maki bütün elemanlarıyla gözlemlenir (Aydınözü, 2008). Şekil 1.1’de maki bitkisinin yayılış alanları görülmektedir.



Şekil 1.1. Maki bitkilerinin yayılış alanları (Anonim, 2018)

Akdeniz bölgesinde maki bitki örtüsüne ait birçok meşe türü görülmesine karşın en fazla görünen tür kermes meşesi (*Quercus coccifera* L.) 'dir (Şekil 1.2.). Kermes meşesinin yayılış alanı kızılçamın yayılış alanlarıyla uyumludur. Hatta kızılçamın yayılış alanının da yer yer dışına çıkmaktadır. Bu durum kermes meşesinin adaptasyonunun kızılçama göre daha yüksek olduğunu göstermektedir (Kaya ve Aladağ, 2009).



Şekil 1.2. Kermes meşesi (*Quercus coccifera* L.)

Kermes meşesi besin maddeleri açısından yetersiz bir bitki türü olmasına rağmen Akdeniz bölgesinde bulunan yaygın bir türdür ve keçilerin arayarak bulduğu bitkilerin başında gelmektedir. Meşenin yıl içerisindeki besin maddesi kompozisyonu değişkenlik göstermekle birlikte yaz ve sonbahar aylarında hayvan türlerinde toksik reaksiyonların görülmesine neden olduğu bildirilmiştir (Ben Salem ve ark., 2003). Meşe yaprakları önemli düzeyde tanen içerir (Feeney, 1970; Martin ve Martin, 1983). Kermes meşesinin yaklaşık 34,8 g eşdeğer tannik asit/ kg KM tanen; 62 g/kg KM ham protein ve 236 g/kg KM hücre duvarı bileşenlerinden lignin içerdiği bildirilmiştir (Ben Salem ve ark., 2003). Kökten ve ark. (2017), yaptıkları bir çalışmada farklı meşe türlerinin (*Quercus patraeae*, *Quercus libani*, *Quercus infectoria*, *Quercus cercis*, *Quercus macrolepis*, *Quercus vulcanica* ve *Quercus coccifera*) palamutlarının (*Quercus* sp.) hayvan besleme açısından değerini incelemişler ve *Quercus patraeae* (sapsız meşe), *Quercus libani* (Lübnan meşesi), *Quercus infectoria* (Mazi meşesi), *Quercus cerris* (Saçlı meşe), *Quercus macrolepis* (Anadolu palamut meşesi), *Quercus vulcanica* (kaskak meşesi) ve *Quercus*

coccifera'nın ADF oranlarının %4,71-18,27; NDF oranlarının %16,50-36,18; ham kül içeriklerinin %1,43-2,83; ham protein içeriklerinin %6,46-7,69; kondanse tanen oranlarının %0,21-1,45 ve sindirilebilir kuru madde düzeylerinin %74,67-85,23 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Birçok bitkide bulunan tanenler, polifenol yapıda ikincil metabolitler olup, genellikle suda eriyebilen, molekül ağırlığı 500-20000 dalton arasında olan bileşiklerdir (Ergezer ve Çam, 2008). Tanenler hidrolize olabilen tanenler ve kondanse tanenler olarak ikiye ayrılırlar. Hidrolize olabilen tanenler asit, baz, gastrointestinal esterazlar ile bakteri, maya ve mantarlar tarafından salgılanan enzimlerin etkisiyle kolaylıkla yıkımlanırlar (Yalçın, 2007).

Kondanse tanenler hidrolitik ajanlarla tepkimelerinde yıkımlanmazlar. Rasyonda belirli düzeyde kondanse tanen bulunması (KM 'de %1-4) rumende protein yıkılabilirliğini ve deaminasyonu azaltarak amonyak olmayan azot ve esansiyel amino asitlerin abomazuma geçişini arttırmaktadır. Ayrıca artan tükürük sekresyonu sonucu rumene üre dönüşü de artmaktadır. Ancak rasyonda fazla düzeyde kondanse tanen bulunması (KM 'de %5-11) besin maddelerinin sindirilebilirliğini, yem tüketimini ve verimi olumsuz etkilemektedir (Yalçın, 2007).

Hayvan beslemede yemin asıl değerini, sadece içerdiği yüksek besin madde içeriği ile değil, aynı zamanda o yemin metabolizmada değerlendirilebilen kısmı belirler. Yemlerde sindirilme derecelerinin belirlenmesi için *in vivo*, *in situ* ve *in vitro* sindirim denemeleri yapılmaktadır. Son zamanlarda Yakın Kızılötesi Işın Yansıma Spektroskopisi (Near Infrared Reflectance Spectroscopy, NIRS) yöntemi de kullanılmaktadır (Yalçın, 2008). Araştırmamızda; *in vitro* sindirim denemelerinden Tilley ve Terry 'nin iki aşamalı sindirim metodu kullanılarak, kermes meşesinin sindirilebilme potansiyeli araştırılmıştır.

Bu araştırmada Akdeniz bölgesinin birçok yerinde yaygın olarak bulunan, keçi sürüleri için ana yem kaynağı olan ve Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İstiklal Yerleşkesinde yer alan kermes meşesi (*Quercus coccifera* L.) besin madde

içeriğinin yıl boyunca değişimi ve *in vitro* (iki aşamalı sindirim denemesi) metot/yöntem ile sindirim derecesi tespit edilmiştir.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Deneme Düzeni ve Yem Materyalinin Temini

Maki bitkileri birçok bitki türünden oluşmakla birlikte, en sık karşılaşılan tür, halk dilinde kermes meşesi olarak da isimlendirilen meşe çalısıdır. Söz konusu meşe çalısının Burdur ili sınırları içerisinde geniş bir dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Bu amaçla Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği bünyesinde yer alan küçükbaş hayvan çiftliğinde bulunan Honamlı keçilerinin yaylıma çıkarıldığı arazi içerisinde kalan meşelik alanda koordinatları 37° 40' 33,9" N 30° 19' 23,6" E - 37° 40' 34,3" N 30° 19' 36,0" E ve 37° 40' 36,4" N 30° 19' 22,5" E olan 3 ayrı istasyon belirlenmiş ve 2017 Ocak ayı itibarıyla her ay (12 ay süresince) düzenli olarak kermes meşesi örnekleri toplanmıştır. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Fakültesi Botanik Anabilim Dalı Herbaryumunda gerçekleştirilen tür tayini neticesinde belirlenen 3 istasyona ait meşe türünün de Kermes meşesi (*Quercus coccifera* L.) olduğu sonucuna varılmıştır (Şekil 2.1.).



Şekil 2.1. Kermes meşesi (*Quercus coccifera* L.)

2.2. Yem Numunelerinde Gerçekleştirilen Ham Besin Madde Analizleri

Meşe numunelerinin Weende analizleri [kuru madde (KM), ham kül (HK), ham protein (HP), ham yağ (HY)] AOAC (1984)'e göre, ham selüloz analizi Crampton ve Maynard (1938)'e göre ve NDF, ADF ve ADL analizleri Goering ve Van Soest (1970)'e göre yapılmıştır.

2.2.1. Kuru Madde Analizi (KM)

Örneklenen meşe numuneleri laboratuvara getirilerek bahçe makası yardımıyla parçalanmış ve darası alınan alüminyum kaplar içerisinde tartılmıştır. Net ağırlıkları kaydedilen yem numuneleri 65 °C sıcaklığa ayarlanmış kurutma dolabına (Memmert UE500, F. NR. C593.0011, Memmert GMBH and CO. KG, Almanya) yerleştirilmiştir. İki gün (48 saat) kurutma dolabında bekletilen numuneler çıkartılarak tartılmış ve kuru numune ağırlığı, kurutma dolabına koyulan numune ağırlığına oranlanarak 65°C deki %KM değerleri hesaplanmıştır. Kaba yem öğütücüsünde öğütülerek laboratuvar numunesi haline getirilen örnekler sabit ağırlığa gelene kadar 105°C ye ayarlanmış kurutma dolabında 8-12 saat bekletildikten sonra oda sıcaklığına gelene kadar nem çekmemesi için desikatörde bekletilmiş, tekrar tartılarak kuru madde değeri hesaplanmıştır.

$$\% \text{Kuru Madde} = [\text{Kuru madde miktarı (g)} / \text{Tartılan numune miktarı (g)}] \times 100$$

2.2.2. Ham Kül (%HK) Analizi

Öğütülmüş meşe numuneleri; önceden yakılmış, desikatörde oda sıcaklığına getirilmiş ve darası alınmış krozelere yaklaşık 1 gr koyularak tartılmıştır. Numuneler sıcaklığı 550°C ye ayarlanan yakma fırınında (Carbolite S302RR, Carbolite Gero Limited, İngiltere) ortalama 5 saat yakılmıştır. Fırın yaklaşık 100 °C ye geldiğinde krozeler maşa yardımıyla doğrudan desikatöre alınmış ve desikatörde oda sıcaklığına kadar bekletildikten sonra tekrar tartılarak HK değerleri aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmıştır.

$$\% \text{Ham Kül} = [\text{Ham kül miktarı (g)} / \text{Tartılan numune miktarı (g)}] \times 100$$

2.2.3. Ham Yağ Analizi (%HY)

Örneklerdeki yağ miktarının belirlenmesinde yağ ekstraksiyon cihazından (Gerhardt Soxtherm 2000 automatic SE3A/S306A, 472048, Gerhardt GMBH and CO. KG, Almanya) yararlanılmıştır. Bu amaçla sel loz kartuş içerisine yaklaşık 1 g tartılan örnekler ekstraksiyon bölmesine yerleştirildi. Çözücü olarak 140 ml dietil eter kullanıldı. Analiz s uresi (yaklaşık 3 saat) tamamlandıktan sonra çözücü otomatik olarak cihaz tarafından uzaklaştırılmıştır. Yağ beheri dibinde biriken ham yağ ve su, suyun buharlaşmasının (105  C de 2-3 saat kurutma dolabında bekletilerek) ardından birbirinden ayrılmıştır. Desikatöre alınarak oda sıcaklığına getirilip tartılan yağ beherlerinden ham yağ içeriği aşığıdaki form l kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\% \text{ Ham Yağ} = [\text{Ham yağ miktarı (g)} / \text{Tartılan numune miktarı (g)}] \times 100$$

2.2.4. Ham Protein (%HP) Analizi

Yaş yakma, distilasyon ve titrasyon aşımaları uygulanmıştır. Yaklaşık 0.5 g meşe numunesi tartılıp kjeldal tüpüne koyulmuştur. Tüpe reaksiyonun hızlanması için katalizör (Sodyum sülfat - Bakır sülfat) ve 20 ml konsantre sülfürik asit eklenmiştir. Kjeldahl tüpleri yaş yakma (Gerhardt Kjeldatherm KB8, 472529, Gerhardt GMBH and CO. KG, Almanya) bölümüne yerleştirilip beyaz amonyum sülfat kristalleri olup, çözelti berraklaşana kadar (ortalama 2-3 saat) ısıtıcıda (450  C) bekletilmiş ve yaş yakma aşıması tamamlanmıştır.



Amonyum sülfat kristallerini içeren kjeldahl tüpleri distilasyon cihazına (Gerhardt Vapodest VAP30, VAP001217, Gerhardt GMBH and CO. KG, Almanya) yerleştirilmiştir. Cihaz t p içerisine %4'l k NaOH alarak distilasyonu otomatik olarak 4 dakika içerisinde gerçekleştirmiştir. Distilasyon esnasında açığa çıkan NH₃

(amonyak) borik asit içerisinde tutularak amonyumborata $(\text{NH}_4)\text{BO}_3$ dönüştürülmüştür.

Distilasyon ünitesinden alınan erlenmayer içerisindeki sarı renkli sıvı Amonyumborata, 1/7 normallikteki sülfirik asit çözeltisi ile titre edilip renk pembe-soğan kabuğu rengine dönüşünce titrasyona son verilmiştir. Titrasyonda harcanan sülfirik asit miktarı kaydedilerek ham protein düzeyi aşağıdaki formül aracılığı ile belirlenmiştir.

$$\% \text{HP} = (\text{Harcanan N/7'lik H}_2\text{SO}_4 \times \text{Faktör} \times 0,002 \times 6,25 \times 100) / \text{örnek miktarı, g}$$

2.2.5. Ham Selüloz (%HS) Analizi

Isıya dayanıklı kalın cam tüplere yaklaşık 1 g yem numunesi alınıp üzerine 12.5 ml glasiyel asetik asit + 2.5 ml konsantre nitrik asit koyulmuş ve kaynayan su banyosunda 30 dakika ısıtılmıştır. Tüpün içinde kalanlar Gooch krozesinden vakumla süzülümüş, vakum altındaki Gooch krozesi önce sıcak suyla yıkanmış sonra asetondan geçirilip 105 °C deki kuru madde dolabında 8-12 saat bekletilerek kurutulmuştur. Kurutma sonrası desikatörde bekletilen numuneler tartılarak (a) kül fırınında 5 saat (550 °C) yakılmıştır. Yakılan numuneler tekrar desikatörde bekletilerek tartılmıştır (b). Ham selüloz düzeyi, aşağıda belirtilen formül aracılığı ile hesaplanmıştır.

$$\% \text{Ham selüloz} = (a - b / \text{Numune miktarı}) \times 100$$

2.3. Nötral Deterjan Fiber (%NDF) Analizi

Yem numunesinden 0,5 g tartılarak lignin beheri içine koyulmuştur. Üzerine 50 ml NDF çözeltisi (6,81 g Na Tetraborat ve 18,61 g EDTA 20 ml distile suda eritildi, 30 g Na Lauril Sülfat ve 10 ml Etoksi Etanol 600 ml sıcak saf suda çözüldü, 5,4823 g Na_2HPO_4 100 ml saf suda eritildi ve üç çözelti birleştirilerek 1 litreye tamamlandı) eklenmiştir. Geri soğutuculu cihazda 1 saat kaynatılıp Gooch krozesinden süzülümüştür. Önce sıcak saf su daha sonra aseton ile yıkanmıştır.

Krozeler 105⁰C de etüve alınıp sekiz saat kurutulmuş ve desikatörde oda sıcaklığına gelene kadar bekletildikten sonra tartılmıştır.

Tartılan miktar a harfi ile ifade edilirse; **a** = Kroze + NDF + İnorganik madde, (g) dir.

Kül fırınında 500-550⁰C de yakılıp desikatörde oda sıcaklığına getirildikten sonraki miktarı da b ile ifade edilirse; **b** = Kroze + İnorganik madde, (g) dir.

Sonuç olarak NDF aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır;

$$\% \text{ NDF} = (a-b / \text{Numune miktarı, g}) \times 100$$

2.4. Asit Deterjan Fiber (%ADF) Analizi

Yem numunesinden 0,5 g lignin beheri içine tartılmıştır. Üzerine 50 ml ADF çözeltisi (27,74 g H₂SO₄ saf su da eritildi (1N), 20 g NNcethyl Trimetil Amonyum Bromide hazırlanan 1N H₂SO₄ ile bir litreye tamamlandı) koyulmuştur. Geri soğutuculu cihazda 1 saat kaynatılıp Gooch krozesinden süzölmüş ve önce sıcak saf su daha sonra da aseton ile yıkanmıştır. Krozeler 105⁰C de etüve bırakılıp sekiz saat bekletilmiş, desikatörde soğutulduktan sonra tartılmıştır. Tartılan miktar a harfi ile ifade edilirse; **a** = Kroze + ADF + İnorganik madde, g dır.

Kül fırınında 500-550⁰C de yakılıp desikatörde oda sıcaklığına gelene kadar bekletildikten sonraki miktarı b harfi ile ifade edilirse; **b** = Kroze + İnorganik madde, g dır.

Sonuç olarak %ADF aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır;

$$\% \text{ ADF} = (a-b / \text{Numune miktarı, g}) \times 100$$

2.5. Asit Deterjan Lignin (%ADL) Analizi

Yem numunesinden 0,5 g lignin beheri içine tartılmıştır. Üzerine 50 ml ADF çözeltisi koyulmuştur. Geri soğutuculu cihazda bir saat kaynatılıp Gooch krozesinden süzölmüş ve önce sıcak saf su daha sonra da aseton ile yıkanmıştır. Krozeler 105°C de etüve bırakılıp iki saat bekletilmiştir. Krozeler kurutma dolabından çıkarıldıktan sonra üzerini kapatacak şekilde %72'lik sülfürik asit koyulmuş ve saatte bir, cam çubuk aracılığı ile karıştırılarak, üç saat bekletilmiştir. Krozede kalan asit ve asitte çözönmüş maddeler (selöloz) süzölmüş ve sıcak saf su ile yıkanmıştır. Krozeler 105°C de kurutulduktan sonra desikatörde oda sıcaklığına gelene kadar bekletilmiş ve tartılmıştır (**a** = Kroze + ADL + İnorganik madde, g). Kül fırınında 550 °C de yakılarak desikatörde oda sıcaklığına gelene kadar bekleyen krozeler tartılmıştır (**b** = kroze + inorganik madde, g).

Sonuç olarak ADL aşağıdaki formöl kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\%ADL = [(a-b) / \text{Numune miktarı, g}] \times 100$$

2.6. Tanen İçeriğinin Belirlenmesi

Meşe numuneleri 2017 yılı süresince her ay toplanmış ve aynı gün içinde kurutma dolabına koyularak (65°C) kurutulmuştur. Kuruyan numuneler kaba yem öğütücöde (Retsch SK100, 70511012, Retsch GMBH, Almanya) öğütöldökten sonra tanen analizi yapılacağı zamana kadar hava geçirmez naylon poşetler içinde karanlık ortamda saklanmıştır. Toplam çözönebilir tanen içeriğinin belirlenmesi için 0.1 g analiz numunesi üzerine %80'lik metanol ilave edilmiştir. Vorteks mikser (IKA MS1, 03.011743, IKA-Werke GMBH and CO. KG, Almanya) yardımıyla karışması sağlanan numuneler 12 saat (bir gece) karanlık odada bekletilmiştir. Ekstraktı katı kısımdan ayırmak için 3000 devirde, 15–20 dakika santriföj edilmiştir. Tam çökölme gerçekleşmediğı durumlarda santriföj işlemi 5–10 dakika daha uzatılmıştır (Kunter ve ark., 2013). Ekstrakte edilebilir kondanse tanen içeriğinin belirlenmesinde 0.1 g analiz numunesi üzerine %70'lik aseton ilave edilmiştir. Bu karışımı homojenleştirmek için tüpün ağzı sıkıca kapatılarak vorteks mikserde yaklaşık bir

dakika karıştırılmıştır. Daha sonra bu tüpler çalkalayıcıda iki kez beşer dakika karıştırılmış, her beş dakika arasında iki dakika dinlendirilmiştir. Tüpler santrifüjde (Hettich EBA20, d78532, Andreas Hettich GMBH and CO. KG, Almanya), 3000 devirde, 15–20 dakika santrifüj edilmiştir. Üstte kalan kısım ayrı bir tüpe alınarak tanen analizi yapılmak üzere +4°C’de buzdolabında 24 saat süre ile muhafaza edilmiştir (Terrill ve ark.,1992).

2.6.1. Toplam Çözünabilir Tanen İçeriği

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Bilimsel ve Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi laboratuvarından hizmet alımı yapılmıştır. Bu amaçla Folin Ciocalteu ayracı ile 725 nm’de absorbans değeri okunmuştur. Standart eğri hazırlamak için 50 ml’lik bir beherde 25 ml suda 12.5 mg tannik asit eritilmiştir. Tanen içeren ekstrakt test tüpünde seyreltilerek saptanmıştır. Analizde 50 µl ekstrakt üzerine 950 µl soğuk su, 500 µl Folin Ciocalteu ayracı koyulmuş ve 3 dakika sonra 2500 µl Na₂CO₃ ilave edilmiş, cam tüp ayraç eklendikten sonra çalkalanmış ve bir saat sonra 725 nm absorbansta okunmuştur (Lowry ve ark., 1951). Kalibrasyon eğrisi için aşağıdaki standart tannik asit çözeltisi kullanılmıştır:

20 µl Tannik asit + 980 µl H₂O + 500 µl Folin + 2500 µl Na₂CO₃
40 µl Tannic asit + 960 µl H₂O + 500 µl Folin + 2500 µl Na₂CO₃
60 µl Tannic asit + 940 µl H₂O + 500 µl Folin + 2500 µl Na₂CO₃
80 µl Tannic asit + 920 µl H₂O + 500 µl Folin + 2500 µl Na₂CO₃
100 µl Tannic asit + 900 µl H₂O + 500 µl Folin + 2500 µl Na₂CO₃
120 µl Tannic asit + 880 µl H₂O + 500 µl Folin + 2500 µl Na₂CO₃

2.6.2. Ekstrakte Edilebilir Kondanse Tanen İçeriği

Cam test tüpünde 0,5 ml tanen içeren ekstrakt %70’lik aseton ile dilue edilmiştir. Aseton miktarı 550 nm’de yüksek absorbansı (0,6) önlemek için yüksek tutulmuştur. Tüplere 3 ml butanol-HCl ayracı [950 ml n- butanol 50 ml HCl (%37)] ve 0.1 ml ferrik ayraç (16 ml HCl 100 ml distile su – 2 gr ferrik amonyum sülfat ile %2’lik karışım oluşturulmuştur) eklenmiştir. Tüplerin ağzı kapatılarak 97-100°C

kaynar su banyosunda 60 dakika bekletilmiştir. Soğutulan tüpler 550 nm de spektrofotomede okunmuştur. Kondanse tanen analizi Bate-Smith (1975), in bildirdiği yöntemle göre gerçekleştirilmiştir.

Kondanse tanen aşağıdaki formül aracılığıyla hesaplanmıştır:

$$\frac{(550 \text{ nm de okunan absorbans} \times 78.26 \times \text{seyreltme faktörü})}{\text{Kuru ağırlık (\%)}}$$

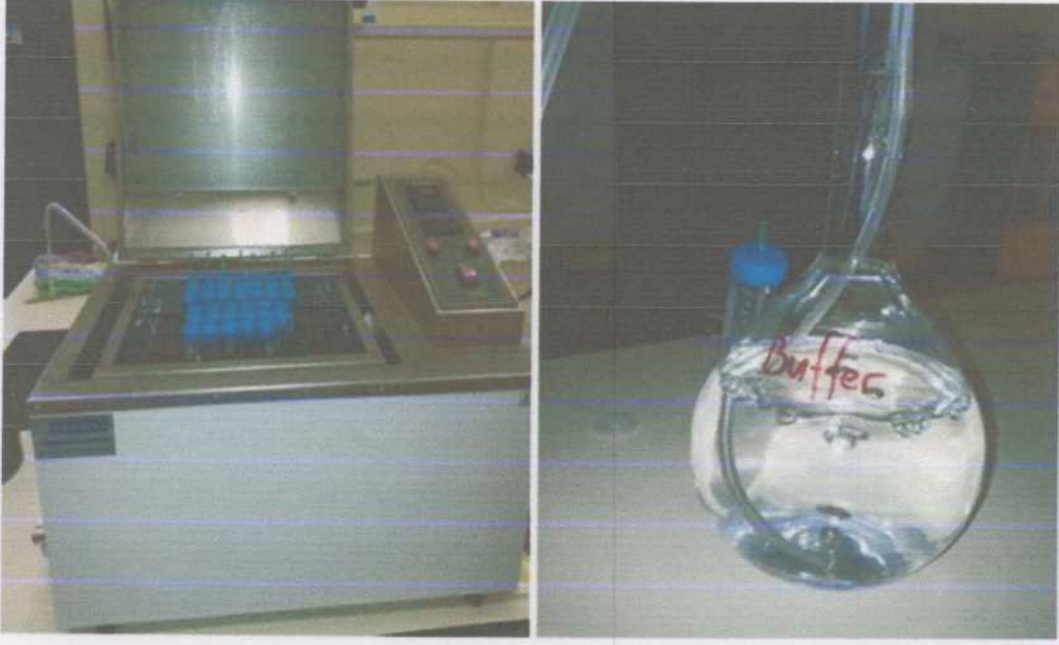
2.7. İki Aşamalı Sindirim Yöntemi ile Kaba Yemlerin *İn Vitro* KM Sindirilebilirliğinin Belirlenmesi

İki aşamalı sindirim denemesi günümüz modern sindirilebilirlik araştırmalarının temelini oluşturan önemli bir metottur. Metodun uygulanmasında birinci aşamada fosfat-bikarbonat tampon çözeltisi (buffer solüsyonu), ikinci aşamada asit-pepsin çözeltisi kullanılmaktadır.

Fosfat-Bikarbonat Tampon Çözeltisi;

1. Çözelti: 3,7 g Na_2HPO_4 +9.8 g NaHCO_3 bir litre saf suda çözülürülerek,
2. Çözelti: 47 g NaCl +57 g KCl +4 g CaCl_2 +6 g $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ bir litre saf suda çözülürülerek hazırlanmıştır.

Tampon çözeltinin hazırlanması: Birinci çözeltiden 990 ml, ikinci çözeltiden 10 ml karıştırılmıştır. Söz konusu işlem esnasında 39°C sıcaklık sağlanmış ve pH'ın 6,9 olması için içine CO_2 gazı verilmiştir (Şekil 2.2.).



Şekil 2.2. Tampon çözeltinin hazırlanması ve çalkalamalı su banyosundaki sindirilebilirlik süreci.

Asit- Pepsin Çözeltisi;

1. Hidroklorik asit çözeltisi, (%28, v/v); Derişik hidroklorik asitten 280 ml alınıp 720 ml saf su ile 1 lt ye tamamlanmıştır.

2. Pepsin çözeltisi; 6 g ICN brand pepsin (1/10,000), yoğunluğu %28 olan 250 ml HCl içinde çözülerek hazırlanmıştır.

2.7.1. Birinci Aşama

Etüvde (65°C'de) kurutulmuş ve 0,8 mm elek çapına sahip değirmende öğütülmüş yem örneğinden 0,5 g alınıp 80-90 ml lik iki adet falkon tüpüne konulmuştur. Denemeden elde edilecek sonuçların güvenilirliğini kontrol etmek için ise Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsünden temin edilen ve *in vitro* KM sindirilebilirliği bilinen kuru yonca örneğinden de iki adet falkon tüpüne aynı miktarda tartılmıştır. Tüm yem örneklerinin önceden KM, HS, NDF, ADF ve ADL analizleri yapılmıştır.

Denemeye başlamadan önce denemede kullanılacak olan beher, huni, erlenmayer, cam pipet gibi araç gereç ile fosfat-bikarbonat tampon çözeltisinin sıcaklığının 39°C de, pH'ının da 6,9 olması sağlanmıştır.

Mısır silajı ve ticari besi yemi tüketen üç adet besi sığırından toplamda 1,5 L rumen sıvısı 39°C sıcaklığa ön ısıtması yapılmış termosaya alınmıştır. Rumen sıvısı birkaç kat haline getirilmiş steril bezden geçirilerek süzölmüştür. CO₂'li ortamda yem numunesi tartılan falkon tüplerine CO₂ ile doyurulmuş tampon çözelti ve rumen içeriği 1/6 oranında olacak şekilde koyulmuştur. Falkon tüplerinin ağzı kapatılıp oluşan gaz tahliyesi için gerekli tedbir alınmıştır. Tüpler çalkalayıcı su banyosunda 39°C'de 48 saat inkubasyona bırakılmıştır. Bekleme süresi olan 48 saat sonunda bakteriyel aktiviteyi durdurmak için falkon tüplerine 1 ml % 5'lik HgCl ilave edilmiştir. Tüpler termostatlı santrifüjde 1°C de 4000 devir/dakikada 15 dk santrifüj edilerek tüplerin üst kısmındaki sıvı alttaki tortuya zarar vermeden pipetle alınmıştır.

2.7.2. İkinci Aşama

Falkon tüplere taze hazırlanmış pepsin çözeltisinden 25 ml ilave edilerek 39°C de ayarlı çalkalayıcı su banyosunda (Termal, H11960) 24 saat inkubasyona bırakılmıştır. Sürenin sonunda KM sindirilebilirliğinin belirlenmesi için falkon tüpler darası alınmış Gooch krozelerine yıkanarak süzölmüştür. Kuru madde sindirilebilirliği (KMS) için porselen kroze 105°C de kurutulup desikatörde oda sıcaklığına gelene kadar bekletilerek tartılmıştır. KMS aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır (Karabulut ve Canbolat, 2005).

$$\text{KMS, \%} = (100 - (B/A) \times 100)$$

A = İnkubasyona koyulan örneğin kuru madde miktarı, g (%100 KM)

B = inkubasyondan sonra kalan tortunun kuru madde miktarı, g (%100 KM)

2.8. Yağ Asidi Kompozisyonunun Belirlenmesi

Toplam yağ asidi yağ asitlerinin cins ve miktar tayinleri Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar ve Uygulama Merkezinde hizmet alımı

şeklinde yapılmıştır. Analiz gaz kromatografi (GC/MS, Aligent 5975C, 7890A, Agilent, Amerika Birleşik Devletleri) cihazı ile gerçekleştirilmiştir. Bunun için elde edilen yağ numunesinin çözücüsü azot akımı ile uzaklaştırılarak kalıntı 2 ml tolüende çözülerek üzerine %1'lik metanollü H_2SO_4 'ten 5 ml ilave edilerek iyice karışması sağlanmıştır (Cristine 1992). Su banyosunda 50 °C'de 12 saat süre ile esterleştirilen karışıma 5 ml %2'lik NaCl çözeltisi ilave edilmiştir. Oluşan yağ asidi metil esterleri hekzan ile ekstrakte edilmiştir. Metil esteri karışımı 5 ml % 2'lik $KHCO_3$ ile yıkanarak susuz sodyum sülfat ile kurutulmuş sonrasında 2 ml hacime getirilerek gaz kromatografi cihazında okunmuştur.

2.9. Meteorolojik Verilerin Temini

2017 yılı Burdur ili meteorolojik kayıtları T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji genel Müdürlüğü, Meteoroloji Burdur İl Müdürlüğünden temin edilmiştir.

2.10. İstatistik Analizler

Gruplara ait istatistik hesaplamalar ve grupların ortalama değerleri arasındaki farklılıkların önemliliği ($P<0,05$) için tek yönlü varyans analiz metodu, gruplar arasındaki farkın önemlilik kontrolü için de Duncan testi uygulanmıştır (Özdamar, 1997).

3.BULGULAR

3.1. Kermes Meşesinin 2017 Yılı Kış Aylarına (Aralık, Ocak, Şubat) Ait Analiz Sonuçları

Kermes meşesinin 2017 kış aylarındaki besin madde düzeyleri Tablo 3.1’de, NDF, ADF ve ADL düzeyleri Tablo 3.2’de, KM sindirilebilirliği (İVKMS) ile kondanse tanen ve toplam çözünebilir tanen düzeyleri Tablo 3.3’te, yağ asidi kompozisyonları ise Tablo 3.4’de verilmiştir.

Tablo 3.1. Kermes meşesinin 2017 yılı kış ayları besin madde düzeyleri (%KM).

Parametreler	Ocak 2017	Şubat 2017	Aralık 2017	P
KM (105 °C)	95,98±0,03	95,88±0,34	95,56±0,22	0,45
KM (65 °C)	66,59±2,41 ^a	61,15±0,46 ^b	58,56±0,94 ^b	0,02
HK	4,75±0,10 ^a	4,06±0,17 ^b	4,30±0,05 ^b	0,02
HP	7,42±0,11	7,27±0,77	7,85±0,35	0,71
HY	3,47±0,72	2,78±0,35	2,86±0,41	0,62
HS	23,31±0,59	22,67±0,58	24,14±1,41	0,58

n= 3; p<0,05

Kermes meşesinin %66,59 ile KM (65°C) değeri en yüksek Ocak ayında şekillenmiştir ve diğer kış ayları verileri arasında istatistik önem taşımaktadır (P<0,05). Söz konusu değer şubat ayı itibarıyla %61,15’e gerilemiştir. Aralık ayı KM değeri %58,56 olarak tespit edilmiştir. HK değeri ocak ayında aralık ve şubat aylarına kıyasla daha yüksek bulunmuştur (P<0,05). HP, HY ve HS düzeylerinde kış aylarında bir değişiklik şekillenmemiştir.

Tablo 3.2. Kermes meşesinin 2017 yılı kış ayları NDF, ADF ve ADL düzeyleri (%KM).

Parametreler	Ocak 2017	Şubat 2017	Aralık 2017	P
NDF	70,70±5,03	66,35±0,34	70,79±1,64	0,54
ADF	50,05±0,37	50,32±0,46	56,32±2,75	0,06
ADL	25,24±1,43	41,65±9,65	35,53±1,21	0,20

n=3

ADF, NDF ve ADL düzeyinde Ocak, Şubat ve Aralık ayları arasında önem taşıyan bir farklılık belirlenmemiştir.

Tablo 3.3. Kermes meşesinin 2017 yılı kış ayları İVKMS (%), toplam tanen ve kondanse tanen içerikleri (g/kg).

Parametreler	Ocak 2017	Şubat 2017	Aralık 2017	P
İVKMS	21,68±1,29	25,11±1,72	20,85±1,13	0,15
Toplam tanen	65,18±2,20	56,01±3,17	54,59±3,73	0,10
Kondanse tanen	11,14±0,67	13,62±3,45	20,42±5,91	0,30

n=3

İVKMS açısından Aralık, Ocak ve Şubat aylarında istatistiksel açıdan fark bulunmamıştır. Kermes meşesinin toplam çözünebilir tanen ve kondanse tanen düzeylerinde ise ilgili kış ayları arasında istatistiksel olarak fark tespit edilmemiştir.

Tablo 3.4. Kermes meşesinin 2017 yılı kış ayları yağ asidi kompozisyonu (%KM).

Parametreler	Ocak 2017	Şubat 2017	Aralık 2017	P
Miristik asit	5,55±0,01 ^b	5,75±0,06 ^b	6,31±0,11 ^a	0,01
Palmitik asit	31,12±0,06 ^a	30,05±0,11 ^b	30,81±0,23 ^a	0,01
Palmitoleik asit	1,97±0,01 ^c	2,14±0,01 ^b	2,33±0,03 ^a	0,01
Stearik asit	7,08±0,01 ^b	7,02±0,02 ^b	8,97±0,11 ^a	0,01
Oleik asit	41,33±0,08 ^a	41,46±0,15 ^a	40,67±0,12 ^b	0,01
Linoleik asit	7,78±0,01 ^b	8,95±0,03 ^a	8,98±0,09 ^a	0,01

n=3

Kermes meşesine ait incelenen yağ asitlerinden miristik, palmitoleik ve stearik asit, Aralık ayında, Ocak ve Şubat aylarına göre istatistiksel açıdan önemli düzeyde yüksek şekillenmiştir ($P<0,05$).

Palmitik asit Şubat ayında, oleik asit Aralık ayında ve linoleik asit Ocak ayında diğer kış aylarına kıyasla istatistiksel olarak önemli düzeyde düşük bulunmuş iken ($P<0,05$), palmitik asit, oleik asit ve linoleik asitin bahsedilen aylar dışındaki kış aylarında istatistiksel açıdan bir fark tespit edilmemiştir.

3.2. Kermes Meşesinin 2017 Yılı İlkbahar Aylarına (Mart, Nisan, Mayıs) Ait Analiz Sonuçları

Kermes meşesinin 2017 yılı ilkbahar aylarındaki besin madde düzeyleri Tablo 3.5'de, NDF, ADF ve ADL düzeyleri Tablo 3.6'da, İVKMS ile toplam çözünebilir

tanen ve kondanse tanen düzeyleri Tablo 3.7’de, yağ asidi kompozisyonu ise Tablo 3.8’de verilmiştir.

Tablo 3.5. Kermes meşesinin 2017 yılı ilkbahar ayları besin maddesi düzeyleri (%KM).

Parametreler	Mart 2017	Nisan 2017	Mayıs 2017	P
KM (105 °C)	95,25±0,21	95,46±0,03	95,09±0,19	0,33
KM (65 °C)	58,36±2,41	61,28±1,05	60,14±3,32	0,71
HK	4,14±0,17	4,03±0,10	3,91±0,22	0,68
HP	8,39±0,40	7,54±0,38	6,81±0,32	0,06
HY	2,76±0,49	3,67±0,49	3,73±0,38	0,31
HS	22,17±0,78	20,00±0,51	20,85±1,51	0,38

n= 3

Kermes meşesine ait, KM, HK, HP, HS ve HY değerlerinde Mart, Nisan ve Mayıs ayları süresince istatistiksel olarak önem taşıyan herhangi bir değişiklik oluşmamıştır.

Tablo 3.6. Kermes meşesinin 2017 yılı ilkbahar ayları NDF, ADF ve ADL düzeyleri (%KM).

Parametreler	Mart 2017	Nisan 2017	Mayıs 2017	P
NDF	66,49±1,33	64,27±0,96	65,55±2,35	0,66
ADF	51,13±0,86	46,48±1,49	47,50±2,73	0,26
ADL	28,27±3,48	29,98±2,39	25,31±1,52	0,48

n=3

Kermes meşesine ait NDF, ADF ve ADL düzeyleri açısından ilkbahar ayları arasında istatistiksel açıdan fark oluşmamıştır.

Tablo 3.7. Kermes meşesinin 2017 yılı ilkbahar ayları İVKMS (%), toplam tanen ve kondanse tanen içerikleri (g/kg).

Parametreler	Mart 2017	Nisan 2017	Mayıs 2017	P
İVKMS	21,68±1,29	25,11±1,72	26,18±1,26	0,15
Toplam	57,13±3,10	56,80±3,00	56,80±3,21	0,99
Kondanse tanen	15,56±3,26	12,94±2,61	14,33±1,32	0,77

n=3

İVKMS, toplam çözünebilir tanen ve kondense tanen düzeyleri bakımından değerlendirilen kermes meşesi numunelerinde Mart, Nisan ve Mayıs aylarında istatistiksel açıdan bir fark tespit edilmemiştir.

Tablo 3.8. Kermes meşesinin 2017 yılı İlkbahar ayları yağ asidi kompozisyonu (%KM).

Parametreler	Mart 2017	Nisan 2017	Mayıs 2017	P
Miristik asit	7,04±0,07 ^a	5,43±0,01 ^c	6,59±0,02 ^b	0,01
Palmitik asit	32,38±0,32 ^a	29,66±0,05 ^b	32,33±0,11 ^a	0,01
Palmitoleik asit	1,79±0,01 ^b	2,23±0,01 ^a	1,79±0,01 ^b	0,01
Stearik asit	9,05±0,08 ^b	9,56±0,02 ^a	7,11±0,02 ^c	0,01
Oleik asit	39,56±0,39 ^b	42,45±0,80 ^a	39,95±0,14 ^b	0,01
Linoleik asit	6,95±0,07 ^b	6,13±0,01 ^c	7,38±0,02 ^a	0,01

n=3; p<0,05

Kermes meşesine ait örneklerde incelenen yağ asitlerinden palmitoleik asit, stearik asit ve oleik asit düzeyleri Nisan ayında Mart ve Mayıs aylarına göre istatistiksel olarak önemli düzeyde yüksek bulunmuştur (P<0,05). Miristik asit ve linoleik asit Nisan ayında en düşük değerde iken miristik asit Mart ayında, linoleik asit Mayıs ayında en yüksek değerde bulunmuştur (P<0,05). Palmitik asit ise Mart ve Mayıs aylarında Nisan ayına göre yüksek bulunmuş olup (P<0,05); Mart ve Mayıs aylarında elde edilen değerler arasında ise istatistiksel olarak bir fark tespit edilmemiştir.

3.3. Kermes Meşesinin 2017 Yılı Yaz Aylarına (Haziran, Temmuz, Ağustos) Ait Analiz Sonuçları

Kermes meşesinin 2017 yılı yaz aylarındaki besin madde düzeyleri Tablo 3.9'da, NDF, ADF ve ADL düzeyleri Tablo 3.10'da, İVKMS ile kondanse tanen ve toplam çözünebilir tanen düzeyleri Tablo 3.11'de ve yağ asidi kompozisyonu ise Tablo 3.12'de verilmiştir.

Tablo 3.9. Kermes meşesinin 2017 yılı yaz ayları besin maddesi düzeyleri (%KM).

Parametreler	Haziran 2017	Temmuz 2017	Ağustos 2017	P
KM (105 °C)	94,91±0,37 ^b	95,31±0,02 ^b	97,10±0,04 ^a	0,01
KM (65 °C)	54,02±1,29 ^b	63,45±1,43 ^a	56,92±0,34 ^b	0,01
HK	3,75±0,06	4,59±0,35	4,33±0,27	0,15
HP	7,11±0,31	6,77±0,19	6,91±0,05	0,57
HY	3,83±0,19	4,06±0,35	4,70±0,39	0,22
HS	21,91±0,59	22,10±0,90	20,72±0,60	0,40

n= 3

KM (65 °C) düzeyleri sırası ile Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında 54,02; 63,45 ve 56,92 olarak belirlenmiştir. Söz konusu aylar arasında Temmuz ayı KM ortalaması diğer aylara göre istatistiksel açıdan önemli düzeyde yüksek bulunmuştur ($P<0,05$). Bitkinin HK, HP, HY ve HS düzeyleri açısından yaz ayları arasında istatistik açıdan herhangi bir farklılık belirlenmemiştir.

Tablo 3.10. Kermes meşesinin 2017 yılı yaz ayları NDF, ADF ve ADL içerikleri, (%KM)

Parametreler	Haziran 2017	Temmuz 2017	Ağustos 2017	P
NDF	48,65±1,59	48,38±1,18	46,10±0,96	0,36
ADF	64,44±1,13	65,60±1,78	62,35±1,35	0,34
ADL	25,03±2,18	32,48±4,92	30,92±3,96	0,41

n=3

NDF, ADF ve ADL düzeyleri açısından yaz ayları arasında herhangi bir farklılık şekillenmemiştir.

Tablo 3.11. Kermes meşesinin 2017 yılı yaz ayları İVKMS (%), toplam tanen ve kondanse tanen içerikleri (g/kg).

Parametreler	Haziran 2017	Temmuz 2017	Ağustos 2017	P
İVKMS	29,62±3,48	27,12±3,23	25,35±1,66	0,61
Toplam tanen	56,84±1,64	56,29±2,60	51,45±3,51	0,36
Kondanse tanen	15,26±2,09	9,74±1,53	13,75±2,14	0,20

n=3

Kermes meşesinin İVKMS ve toplam çözünebilir tanen ve kondanse tanen düzeyleri bakımından yaz ayları olan Haziran, Temmuz ve Ağustosta istatistiksel açıdan bir fark tespit edilmemiştir.

Tablo 3.12. Kermes meşesinin 2017 yılı yaz ayları yağ asidi kompozisyonu (% KM)

Parametreler	Haziran 2017	Temmuz 2017	Ağustos 2017	P
Miristik asit	7,10±0,04 ^a	5,98±0,01 ^c	6,13±0,03 ^b	0,01
Palmitik asit	33,14±0,21 ^a	31,82±0,03 ^b	30,02±0,18 ^c	0,01
Palmitoleik asit	1,56±0,01 ^c	1,86±0,01 ^b	2,20±0,01 ^a	0,01
Stearik asit	7,89±0,05 ^a	7,97±0,01 ^a	6,91±0,04 ^b	0,01
Oleik asit	40,35±0,26 ^b	39,68±0,04 ^b	42,16±0,25 ^a	0,01
Linoleik asit	8,11±0,05 ^a	7,95±0,01 ^b	8,15±0,04 ^a	0,04

n=3; p<0,05

Kermes meşesine ait örneklerde incelenen yağ asitlerinden miristik ve palmitik asit düzeyleri yaz aylarından Haziran ayında Temmuz ve Ağustos aylarına göre istatistiksel açıdan önemli düzeyde yüksek bulunmuştur (P<0,05). Palmitoleik asit ve oleik asit Ağustos ayında Haziran ve Temmuz aylarına göre istatistiksel bakımdan yüksek çıkmıştır (P<0,05). Stearik asit Ağustos ayında, linoleik asit ise Temmuz ayında diğer yaz aylarına göre daha düşük bulunmuştur (P<0,05).

3.4. Kermes Meşesinin (2017 Yılı Sonbahar Aylarına (Eylül, Ekim, Kasım) Ait Analiz Sonuçları

Kermes meşesinin 2017 yılı Eylül, Ekim ve Kasım aylarındaki besin madde düzeyleri Tablo 3.13’de, NDF, ADF ve ADL düzeyleri Tablo 3.14’de, İVKMS ile kondanse tanen ve toplam çözünebilir tanen düzeyleri Tablo 3.15’de, yağ asidi kompozisyonu ise Tablo 3.16’da verilmiştir. .

Tablo 3.13. Kermes meşesinin 2017 yılı sonbahar ayları besin madde düzeyleri (%KM).

Parametreler	Eylül 2017	Ekim 2017	Kasım 2017	P
KM (105 °C)	95,08±0,08 ^b	98,22±0,21 ^a	95,25±0,06 ^b	0,01
KM (65 °C)	58,74±1,12	59,50±0,14	58,41±0,94	0,67
HK	4,02±0,05	3,01±0,39	3,73±0,36	0,14
HP	7,39±0,90	6,95±0,72	7,13±0,36	0,91
HY	5,25±0,43	6,30±0,47	5,09±0,72	0,32
HS	20,73±0,32	22,96±1,02	22,32±1,01	0,24

n= 3; p<0,05

Kermes meşesinin KM, HK, HP, HY ve HS değerleri açısından sonbahar ayları arasında istatistiksel açıdan önem taşıyan herhangi bir farklılık oluşmamıştır.

Tablo 3.14. Kermes meşesinin 2017 yılı sonbahar ayları NDF, ADF ve ADL düzeyleri (%KM).

Parametreler	Eylül 2017	Ekim 2017	Kasım 2017	P
NDF	66,14±1,03	65,98±1,53	67,63±2,38	0,77
ADF	46,84±1,80	46,69±0,65	49,35±2,88	0,60
ADL	25,91±5,32	31,49±3,51	25,78±0,79	0,50

n=3

NDF, ADF ve ADL düzeylerindeki rakamsal farklılıklar istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır.

Tablo 3.15. Kermes meşesinin 2017 yılı sonbahar ayları İVKMS (%), toplam tanen ve kondanse tanen içerikleri (g/kg).

Parametreler	Eylül 2017	Ekim 2017	Kasım 2017	P
İVKMS	27,80±0,30 ^a	24,65±0,62 ^b	28,58±1,04 ^a	0,02
Toplam tanen	53,46±3,40	52,21±1,42	47,49±0,99	0,21
Kondanse tanen	19,29±5,18	18,56±3,52	13,55±0,81	0,52

n=3; p<0,05

HS düzeyi açısından sonbahar ayları birbirleriyle kıyaslandığında Eylül, Ekim ve Kasım ayları arasında (sırasıyla %20,73; %22,96 ve %22,32) istatistiksel olarak önem taşıyan bir fark oluşmamıştır. Bununla birlikte HS 'nin Ekim ayı değerleri ile (%22,96) İVKMS değerlerinin (%24,65) diğer aylara kıyasla istatistiksel açıdan önemli düzeyde düşük olduğu görülmüştür (P<0,05). Eylül, Ekim ve Kasım ayları açısından kermes meşesine ait ekstrakte edilebilir tanen ve kondanse tanen içerikleri arasında istatistik önem taşıyan farklılık oluşmamıştır.

Tablo 3.16. Kermes meşesinin 2017 yılı sonbahar ayları yağ asidi kompozisyonu (%KM).

Parametreler	Eylül 2017	Ekim 2017	Kasım 2017	P
Miristik asit	7,22±0,02 ^a	6,36±0,05 ^b	5,98±0,05 ^c	0,01
Palmitik asit	31,01±0,11 ^a	29,97±0,25 ^b	30,37±0,25 ^{ab}	0,04
Palmitoleik asit	1,43±0,01 ^b	2,13±0,01 ^a	2,17±0,02 ^a	0,01
Stearik asit	7,92±0,02 ^c	8,72±0,07 ^b	8,98±0,07 ^a	0,01
Oleik asit	42,17±0,15 ^a	41,51±0,36 ^a	40,46±0,34 ^b	0,02
Linoleik asit	6,01±0,02 ^c	7,17±0,06 ^b	8,03±0,07 ^a	0,01

n=3; p<0,05

Kermes meşesine ait örneklerde incelenen yağ asitlerinden miristik asit sonbahar aylarından Eylül ayında Ekim ve Kasım aylarına göre istatistiksel açıdan önemli düzeyde yüksek bulunmuştur ($P<0,05$). Stearik ve linoleik asit değerleri Kasım ayında diğer sonbahar aylarına göre istatistiksel açıdan önemli düzeyde yüksek bulunmuştur ($P<0,05$). Palmitoleik asit Eylül ayında, oleik asit ise Kasım ayında diğer sonbahar aylarına göre istatistiksel olarak düşük ($P<0,05$) bulunmuş, palmitoleik asitte Ekim ve Kasım ayları arasında, oleik asitte ise Eylül ve Ekim ayları arasında istatistiksel fark bulunmamıştır. İncelenen yağ asitlerinden palmitik asitin Eylül ayı düzeyi Ekim ayına göre istatistiksel açıdan önemli düzeyde yüksek bulunmuştur ($P<0,05$).

3.5. Kermes Meşesinin 2017 Yılı Tüm Mevsimler İtibariyle Analiz Sonuçları

Kermes meşesinin 2017 yılı ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış mevsimlerindeki besin madde düzeyleri Tablo 3.17’de, NDF, ADF ve ADL düzeyleri Tablo 3.18’de, İVKMS ile toplam çözünebilir tanen ve kondanse tanen düzeyleri Tablo 3.19’da ve yağ asidi kompozisyonları ise Tablo 3.20’de verilmiştir.

Tablo 3.17. Kermes meşesinin 2017 yılı tüm mevsimler itibariyle besin madde düzeyleri (%KM).

Parametreler	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	P
KM (105 °C)	95,81±0,13 ^{ab}	95,26±0,09 ^b	95,72±0,25 ^{ab}	96,18±0,35 ^a	0,06
KM (65 °C)	62,10±1,40	59,92±1,29	58,13±1,50	58,88±0,45	0,14
HK	4,37±0,11 ^a	4,03±0,09 ^{ab}	4,22±0,18 ^a	3,58±0,21 ^b	0,01
HP	7,51±0,26	7,58±0,29	6,93±0,11	7,16±0,35	0,31
HY	3,04±0,28 ^c	3,38±0,27 ^c	4,20±0,20 ^b	5,54±0,33 ^a	0,01
HS	23,37±0,52 ^a	21,00±0,60 ^b	21,58±0,41 ^b	22,00±0,53 ^{ab}	0,02

n= 9

2017 yılı boyunca kermes meşesine ait besin madde içerikleri değerlendirildiğinde; kış ve ilkbahar mevsimleri KM (65 °C) ortalamalarının sırası ile %62,10 ve %59,92; yaz ve sonbahar mevsim ortalamalarının ise %58,13 ve %58,88 olduğu ancak, rakamsal farklılıkların istatistiksel açıdan önemli olmadığı görülmüştür. HK değerleri açısından %3,58 ile sonbahar aylarının ortalamasının, yaz ve kış aylarının ortalamalarından önemli derecede ($P<0,05$) düşük olduğu

görülmüştür. İlkbahar, yaz ve kış mevsimlerinin HK ortalamaları arasında istatistiksel açıdan fark bulunmamıştır. Kermes meşesinin yıl boyunca HP değerlerinin %6,93 ile %7,58 arasında değiştiği belirlenmiştir. HP değerleri açısından mevsimler arasında istatistiksel olarak fark tespit edilmemiştir. Kermes meşesinin %5,54 ile yıl içinde en yüksek HY değerine sonbahar mevsiminde ulaştığı ($P<0,05$), kış ve ilkbahar mevsimleri arasında HY değeri açısından istatistik önem oluşmadığı belirlenmiştir. Yaz mevsimi HY değeri kış ve ilkbahar mevsimlerine kıyasla önemli derecede yüksek, sonbahar mevsimine kıyasla ise önemli derecede düşük ($P<0,05$) belirlenmiştir. Kermes meşesinin kış mevsimi HS seviyesi (%23,37), sonbahar mevsimi HS seviyesi (%22,00) ile benzer bulunurken, sırasıyla ilkbahar ve yaz ortalamalarından (%21,00); (%21,58) istatistiksel açıdan önemli düzeyde yüksek olduğu görülmüştür. ($P<0,05$).

Tablo 3.18. Kermes meşesinin 2017 yılı tüm mevsimler itibariyle NDF, ADF ve ADL Düzeyleri (%KM).

Parametreler	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	P
NDF	69,28±1,69 ^a	62,44±0,89 ^b	47,71±0,75 ^c	66,58±0,91 ^{ab}	0,01
ADF	52,23±1,30 ^b	48,37±1,16 ^c	64,13±0,86 ^a	47,62±1,08 ^c	0,01
ADL	34,14±3,71	27,85±1,46	29,48±2,23	27,72±2,07	0,25

n=9; p<0,05

Kermes meşesine ait NDF değerleri sonbahar ve kış aylarında sırası ile %66,58 ve %69,28 olarak belirlenmiş olup rakamlar arasındaki farklılık istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır. NDF yaz ayları ortalama değeri (%47,71) diğer mevsimlerin (ilkbahar, yaz ve kış) ortalama değerlerinden daha düşük tespit edilmiştir ($P<0,05$). Kermes meşesi numuneleri ADF açısından değerlendirilecek olursa; yaz ayları ortalama ADF değeri diğer mevsim ortalama değerlerinden istatistiksel açıdan önemli düzeyde yüksek bulunmuştur ($P<0,05$). ADF değerinin ilkbahar ve sonbahar mevsimleri ortalamaları arasında istatistiksel olarak fark bulunmazken, kış ayları ortalama ADF değeri (%52,23) yaz ayları ortalamalarına göre düşük değerde tespit edilmiştir ($P<0,05$). Diğer taraftan ADL değerleri arasında mevsimler arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark tespit edilmemiştir.

Tablo 3.19. Kermes meşesinin 2017 yılı tüm mevsimler itibariyle İVKMS (%), toplam tanen ve kondanse tanen içerikleri (g/kg).

Parametreler	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	P
İVKMS	22.55±0.95 ^b	24.32±0.98 ^{ab}	27.36±1.58 ^a	27.01±0.70 ^a	0.01
Toplam tanen	58.59±2.27 ^a	56.91±1.55 ^a	54.86±1.59 ^{ab}	51.05±1.42 ^b	0.03
Kondanse tanen	15.06±2.42	14.33±1.32	12.92±1.27	17.13± 2.03	0.44

n=9, p<0,05

Kermes meşesine ait örneklerin İVKM değeri mevsim ortalamaları açısından değerlendirildiğinde kış ayları ortalama İVKMS değerinin yaz ve sonbahar mevsim ortalamalarından önemli düzeyde düşük şekillendiği (P<0,05) görülmüştür.

Kermes meşesinin toplam çözünebilir tanen içeriğinin sonbahar mevsimi ortalamasında, kış ve ilkbahar mevsimleri ortalamalarından önemli derecede düşük olduğu (P<0,05). İlkbahar, yaz, sonbahar ve kış mevsimler açısından, kermes meşesine ait kondense tanen düzeylerinde, istatistiksel bir farklılığın oluşmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 3.20. Kermes meşesinin 2017 yılı tüm mevsimler itibariyle yağ asidi kompozisyonu (%KM).

Parametreler	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	P
Miristik asit	5,87±0,12	6,35±0,24	6,40±0,17	6,52±0,18	0,09
Palmitik asit	30,66±0,17	31,46±0,45	31,66±0,46	30,45±0,18	0,05
Palmitoleik asit	2,15±0,05	1,93±0,07	1,87±0,09	1,91±0,11	0,14
Stearik asit	7,69±0,32	8,57±0,37	7,59±0,17	8,54±0,16	0,20
Oleik asit	41,15±0,13	40,65±0,46	40,73±0,38	41,38±0,29	0,39
Linoleik asit	8,57±0,19 ^a	6,82±0,18 ^b	8,07±0,03 ^a	7,07±0,29 ^b	0,01

n= 9

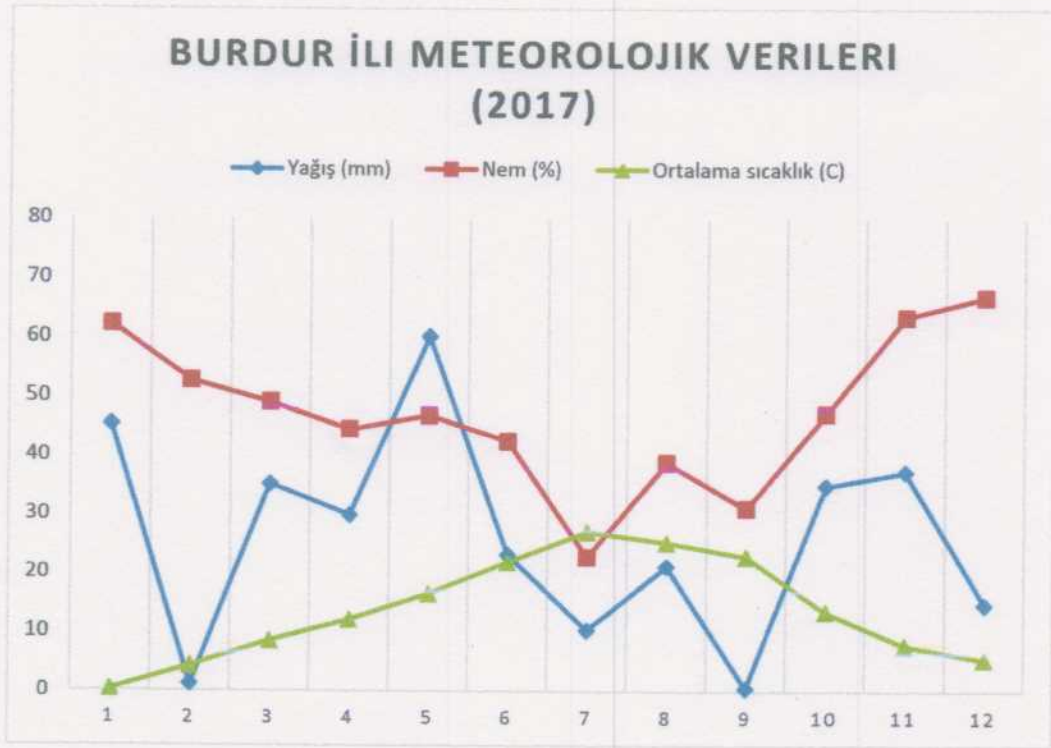
Kermes meşesinin yıl boyunca incelenen yağ asitlerinin mevsimler açısından düzeylerinde belirlenen rakamsal farklılıklar linoleik asit oranı dışında istatistiksel önem arz etmemiştir. Linoleik asit oranının yaz ve kış ayları ortalamaları arasında istatistiksel bir farklılık bulunmamış ancak her iki mevsimin linoleik asit oranının ilkbahar ve son bahar aylarından önemli düzeyde yüksek olduğu görülmüştür (P<0,05).

3.6. Burdur İli 2017 Yılı Meteoroloji Verileri

Burdur ili 2017 yılı aylık ortalama yağış, nem ve sıcaklık bilgileri Tablo 3.21'de, ilgili aylara ait meteoroloji verilerinin birbirlerine göre değişimlerini gösteren çizgi grafik ise Şekil 3.1'de görülmektedir. İklim verilerine göre en yüksek sıcaklık ortalaması Temmuz ve Ağustos aylarında şekillenirken (41,00 ve 39,2°C), en düşük sıcaklık ortalamaları Ocak (11,3°C) ve Aralık (16,3°C) aylarında şekillenmiştir. Aylık en fazla yağış 60,2 mm ile mayıs ayında gerçekleşmiştir.

Tablo 3.21. Yıl süresince (2017) aylık ortalama yağış sıcaklık ve nem değerleri.

Aylar	Yağış (mm)	Ortalama Sıcaklık (°C)	Nem(%)
Ocak	45,4	0,3	62,2
Şubat	1,2	4,3	52,7
Mart	35,2	8,5	49,1
Nisan	29,9	12,1	44,5
Mayıs	60,2	16,5	46,9
Haziran	23,2	21,9	42,5
Temmuz	10,4	27,1	22,8
Ağustos	21,2	25,3	38,9
Eylül	0,6	22,9	31,1
Ekim	35,0	13,5	47,3
Kasım	37,4	7,8	63,6
Aralık	14,8	5,5	67,0



Şekil 3.1. Yıl süresince (2017), aylık ortalama yağış, sıcaklık ve nem değerleri (x eksenini aylar, y eksenini değerler)

4. TARTIŞMA

Araştırmamıza konu olan kermes meşesinin %HS düzeyinin ilkbahar ve yaz aylarında benzer olduğu (sırası ile %21,00 ve %21,58), rakamsal olarak en yüksek %HS değerinin %23,37 ile kış ayları ortalamasında olduğu, ancak kış ayları ortalamasının sonbahar ayları ortalaması olan %22HS değeri ile istatistiksel fark oluşturmadığı görülmüştür. Söz konusu duruma paralel olarak kış ve sonbahar ayları ortalama %NDF değerleri arasında istatistiksel fark oluşmazken diğer mevsim ortalamalarına kıyasla istatistiksel açıdan önemli düzeyde yüksek oldukları belirlenmiştir. Mevsimsel farklılıklar olmakla birlikte araştırma bulguları Alatürk ve ark. (2014)'nın belirtmiş oldukları NDF ve ADF değerlerinin bitkinin olgunlaşması ile birlikte arttığı bildirilişine benzerdir. Alatürk ve ark. (2014), kermes meşesine ait hücre çeperi bileşenlerinin (NDF, ADF, ADL) HP'nin aksine olgunlaşmaya bağlı olarak arttığını bildirmişlerdir. Aynı araştırmada benzer türler içerisinde en yüksek NDF, ADF ve ADL oranlarının sırası ile %53,87; %44,15 ve %16,98 ile katır tırnağında; en düşük NDF ve ADL'nin sırası ile %35,22 ve %8,54 ile keçi gevişinde, en düşük ADF'nin ise %24,20 ile karaçalıda olduğu bildirilmiştir. Benzer olarak Roukos (2016), 500 ila 1000 m rakımdaki kermes meşelerine ait sadece yaprakların Ağustos ve Eylül aylarında ortalama %58,2 NDF; %36,6 ADF ve %13,2 ADL'ye sahip olduğunu bildirmiştir. Başka bir araştırmada kermes meşesinin NDF oranının yaklaşık %60 düzeylerinde olduğunu, ancak Nisan ayında %29,8 düzeyinde kaldığını, ADF oranının ise yıl boyunca yaklaşık %45 düzeylerinde seyrettiğini, ADL oranının ise yaklaşık %19 düzeylerinde olduğu bildirilmiştir (Parlak ve ark., 2011). Araştırma bulguları arasındaki rakamsal farklılıkların bitkilerin örneklemelerinin içerdiği farklı bitki kısımları ve bu kısımların birbirlerine oranlarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Bununla birlikte söz konusu bulgular Burdur, Isparta ve civarında keçilerin arayarak bulabildiği bitki türlerinin yüksek oranda hücre duvarı bileşenlerine sahip olduğunu da teyit etmektedir.

Burdur ili iklimi şartlarında kermes meşesine ait HP değerleri mevsim ortalamaları açısından istatistiksel önem taşımamaktadır. Bununla birlikte ilkbahar aylarından Mart ayı HP değeri %8,39; yaz aylarından Temmuz ayı HP değeri %6,77 olarak tespit edilmiştir. Yıl içerisindeki diğer aylara ait HP değerleri Mart ve

Temmuz ayları HP değerleri arasında seyretmiştir. Burdur iklimi şartlarında kermes meşesine ait ilkbahar ayları ortalama HP oranının %7,58 ile yıl süresince en yüksek değere sahip olduğu, % 6,93 ile de yaz ayları ortalamasında en düşük HP değerini taşıdığı görülmüştür. Roucos (2016), kermes meşesi yapraklarının HP değerlerinin Nisan ve Mayıs aylarında %14,3 ile %14,7 arasında tespit edildiğini bildirmiştir. Araştırma HP bulgularının söz konusu bildirişten düşük olmasının nedeni analiz numunelerimizi keçilerin yedikleri tüm kermes meşesi kısımlarının (yapraklar, ince dallar ve var ise küçük palamutlar) oluşturmuş olması olabilir. Akdeniz iklimi vejetasyon özellikleri gösteren otlak alanlarında beslenen keçilerin ilkbahar ayları dışında yıl boyunca ilave enerjiye, yaz ayları süresince ise ilave ham proteine ihtiyaçları olduğunu bildiren Parlak ve ark. (2011), kermes meşesine ait en yüksek HP seviyesinin %13,6 ile Nisan ayında şekillendiğini, genel olarak yıl boyunca yaklaşık %7,5 düzeylerinde kaldığını bildirmişlerdir. Akbağ ve Yurtman (2013), ise HP düzeyini %5,6 olarak bildirmiştir.

Gelişmenin hızlı olduğu Nisan ayında meşe bitkisinin güneş gören ince dal ve yapraklarında ham protein seviyesinin görmeyen kısımlarına kıyasla daha yüksek bulunduğu, bitkinin besin madde değerinin güneşli gün sayısı ve gölgede kalıp kalmamasına göre değişkenlik arz ettiği bildirilmiştir (Koukoura, 1988). Kermes meşesi bitkisinin gelişme dönemleri ile ilgili Isparta ve çevresinde yapılan bir araştırmada (Tolunay ve ark., 2014) bitkinin Mart ayı itibariyle yayılımının hızlandığı, Nisan ayında ise tomurcuklanma ve filiz gelişiminin şekillendiği, önceki sezondan kalan yaprakların Haziran ayı ortasında dökülmeye başladığı, yaz kuraklığının şekillendiği Haziran sonundan itibaren yaprakların üst kısımları koyu yeşil olurken alt kısımlarının balmumu benzeri bir tabaka ile kaplandığı bildirilmiştir. Söz konusu bildiriş Burdur ili iklimi şartlarında benzer olarak gözlemlenmektedir. Kermes meşesine ait ortalama HP düzeyinin en düşük yaz aylarında, en yüksek ise kış ve ilkbahar aylarında tespit edildiğini bildiren Alatürk ve ark. (2014)'nın bulguları ile bu çalışmadan elde edilen bulgular benzerdir. Yapılan bir araştırmada sadece meşe yaprakları (*Quercus calliprinos*) ile beslenen keçilerin hayatta kalmaları için ihtiyaç duydukları protein gereksiniminin karşılanamadığı, ancak enerji gereksiniminin karşılanabildiği bildirilmiştir (Perevolotsky ve ark., 1993). Bununla

birlikte Alatürk ve ark. (2014), çalı türlerinin besin maddesi kompozisyonundaki mevsimsel değişimleri değerlendirdikleri araştırmalarında en yüksek ham protein oranını (%16,31) yalancı akasyada, en düşük ham protein oranını ise (%5,34) katran ardıcında belirlediklerini bildirmişlerdir. Söz konusu araştırmalara bakıldığında keçi türleri için besin değeri taşıyan bitkilerin genel olarak ham protein değerlerinin düşük olduğu sonucuna varılabilir.

Araştırmada kermes meşesinin HY düzeyinin kış ve ilkbahar ortalamalarının (sırasıyla %3,04 ve %3,38) yaz ve sonbahar ortalamalarından (sırasıyla %4,20 ve %5,54) düşük olduğu tespit edilmiştir. Meşenin HY düzeyinin Burdur ili ikliminde yaz aylarından (%4,20) itibaren artmaya başladığı ve en yüksek düzeye sonbahar ayları ortalamasında (%5,54) ulaştığı belirlenmiş ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bununla birlikte Isparta ve yöresinde gerçekleştirilen bir araştırmada (Alatürk ve ark., 2014) çalı türlerine ait ham yağ oranlarının kış (%7,50) ve sonbahar (%6,50) mevsimlerinde yüksek, ilkbahar (%5,62) ve yaz mevsimlerinde ise (%5,41) düşük olduğu bildirilmiştir. Söz konusu durumun araştırmaların yapıldığı coğrafyaların yıllık iklimsel farklılıklarından kaynaklanmakta olduğu kanısına varılmıştır. Sonuç olarak HY içeriği açısından keçilerin arayarak bulduğu çalı türlerinin mevsimsel olarak ortalama %7,50'nin üzerine çıkmadığı görülmektedir.

Araştırmada kermes meşesine ait İVKMS derecesi ilkbahar, yaz ve sonbahar ayları ortalamaları istatistiksel olarak önem arz etmemiş olmakla beraber, yaz ve sonbahar aylarının ortalama İVKMS derecesi kış aylarının İVKMS derecesinden önemli derecede ($P<0,05$) yüksek çıkmıştır. İVKMS açısından ilkbahar ve kış mevsim ortalamaları arasında istatistiksel olarak bir fark meydana gelmemiştir. Yaz ayları ortalama NDF düzeyinin diğer mevsim ortalamalarına göre istatistiksel açıdan düşük ($P<0,05$) olması İVKMS derecesinin istatistiksel açıdan önem taşımasa da daha yüksek çıkmasını sağlamış olabilir. Bununla birlikte Roukos (2016), meşe yaprağı ve ince dallarına ait İVKMS'nin Ağustos ve Eylül aylarında araştırmayı gerçekleştirdiği Mart ile Ekim ayları arasındaki yılın diğer aylarına göre önemli derece düşük olduğunu bildirmiştir. Parlak ve ark. (2011), kermes meşesine ait kuru madde sindirilebilirliğini bitkinin N ve ADF içeriğine yer veren bir korelasyon denklemi ile hesaplamışlar ve bitkinin KM sindirilebilirliğinin yıl içerisinde en

yüksek HP değerine sahip olduğu Nisan ayında %70, diğer aylarda ise Nisan ayına göre önemli düzeyde düşük (%43,6-%51,4) hesaplandığını bildirmişlerdir. Söz konusu değerler araştırma bulgularımızla kıyaslandığında yüksektir. Söz konusu farklılık yöntemlerin farklı olmasından ötürü kaynaklanmış olabilir. Meşe palamutlarının *in vitro* sindirilebilirliği üzerine gerçekleştirilmiş bir araştırmada bitkinin bulunduğu irtifanın etkisini değerlendiren Roukos ve ark. (2017), alçak rakım ve sıcak şartlarda bulunan meşe palamutlarının, yüksek rakım ve soğuk şartlarda bulunanlara kıyasla hücre duvarı bileşenlerinin azalması, ham protein içeriğinin artmasına paralel olarak daha yüksek hücre duvarı sindirilebilirliğine sahip olduğunu bildirmişlerdir. Söz konusu KM sindirilebilirliğindeki farklılıkların iklimsel nedenli olabileceği düşünülmektedir. Bu araştırmada KM sindirilebilirliği açısından kış ayları ortalaması her ne kadar ilkbahar ayları ortalamasından istatistiksel açıdan önem taşımasa da yılın diğer mevsimlerinin ortalamasından önemli düzeyde düşük çıkmıştır ($P<0,05$). Söz konusu durum NDF düzeyi açısından değerlendirildiğinde; kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar aylarına ait NDF değerlerinin sırası ile %69,28; %62,44; %47,71 ve %66,58 olduğu görülmektedir ve kış ayları ortalama NDF değerinin ilkbahar ve yaz ayları ortalamalarından istatistiksel açıdan önemli düzeyde yüksek ($P<0,05$) çıkmasından dolayı KM sindirilebilirlik seviyesi düşük çıkmış olabilir. Yine bitkinin HS düzeyi kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar aylarında sırası ile %23,37; %21,00; %21,58 ve %22,00 olarak şekillendiği ve kış ayları ortalama HS değerinin ilkbahar ve yaz ayları ortalamalarından istatistiksel açıdan önemli ($P<0,05$) düzeyde yüksek belirlenmiş olması KM sindirilebilirliğinin kış aylarında diğer mevsim ortalamalarından daha yüksek şekillenmesine sebep olmuş olabilir.

Çeşitli meşe türlerinin keçilerde Haziran - Ağustos dönemlerindeki sindirilebilirliği, yem tüketimi ve besi performansı üzerine etkilerini değerlendiren (Natis ve Malechek, 1981; Villena ve Pfister, 1990) sınırlı sayıda araştırma mevcuttur. Bunlarla birlikte yine farklı meşe türlerinin mevsim gözetmeksizin sindirilebilirlikleri (Sidahmed ve ark. 1981) ve besin maddesi değerleri ile ADF ve NDF değerlerini belirleyen (Elahi ve Rouzbehan, 2008) çalışmalar vardır. Natis ve Malechek (1981), yonca kuru otuna göre *Quercus gambelii*'nin kuru madde

sindirilebilirliğinin düşük kaldığını (%46,7) belirtmişlerdir. Villena ve Phister (1990), yonca kuru otu ile %25 ve %50 düzeylerinde yer değiştirdiği meşenin (*Quercus havardii* Rydb) İVKMS derecesini yonca kuru otu ile kıyaslamışlar ve kaba yemdeki meşe oranının artmasına paralel olarak İVKMS'nin %80'den %60'a kadar düştüğünü bildirmişlerdir. Her ne kadar Natis ve Malechek (1981), ile Villena ve Phister (1990)'in gerçekleştirdikleri araştırmalarda kullanılan meşe türleri farklı olsa da söz konusu araştırmacıların bulguları araştırma bulgularımız ile benzerlik göstermektedir. Bununla birlikte Sidahmet ve ark. (1981), bodur meşenin İVKMS'nin %29,4 olduğunu Chamise ve Manzanita çalılarının İVKMS'nin sırası ile %41,3 ve %27,8 olduğunu bildirmişlerdir. Oransal farklılıklar meşe bitkisinin bulunduğu, rakım ve örneklenen bitki kısımlarının birbirine olan oranlarından kaynaklanıyor olabilir. Natis ve Malecheck (1981), söz konusu meşe türüne ait besin maddesi sindirilebilirliğinin düşük olmasına rağmen keçilerin sağlığını olumsuz etkilemediğini de bildirmiştir.

Meşe türlerinden *Quercus persica*, *Quercus infectoria* ve *Quercus libani*'nin besin maddesi değerleri üzerine çalışan Elahi ve Rouzbehan (2008), %12,3 ile en yüksek HP değerine *Quercus libani*'nin, %53,2 ile en yüksek ADF değerine *Quercus persica*'nın ve %10,3 ile en yüksek lignin değerine *Quercus infectoria*'nin sahip olduğunu, *Quercus libani*'nin aynı zamanda diğer türler arasında ki en yüksek in vitro organik madde sindirilebilirliği ile metabolize olabilir enerji düzeyine sahip olduğunu bildirmişlerdir. Söz konusu bildiriş, araştırma bulguları ile kıyaslandığında *Quercus concifera*'nın ham protein içeriğinin genel olarak *Quercus persica* (%11,5), *Quercus infectoria* (%9,2) ve *Quercus libani* (%12,3)'den düşük, NDF ve ADF içeriğinin ise benzer olduğu sonucuna varılabilir.

Buzağılarda yapılan bir araştırmada Sharma ve ark. (2008), rasyona kaba yem olarak ilave edilen meşe (*Quercus incana*) yaprağının yem tüketimini buğday samanına kıyasla arttırdığını ve bu durumun meşe yapraklarının sindirilebilirliğinin az olmasından kaynaklanmış olabileceğini bildirmişlerdir. Söz konusu bildirişe benzer olarak araştırmamızda *Quercus concifera*'nın 2017 yılı içerisindeki KM sindirilebilirlik düzeyi düşük kalmış, mevsim ortalamaları dikkate alındığında %27,36'yı geçmemiştir. Araştırma bulgularımıza paralel olarak Rajua ve ark. (2015),

tanen içeriği yüksek meşe yapraklarını tüketen keçilerin yeşil ot tüketen keçilere kıyasla kuru madde sindirebilirliğinin düştüğünü, ayrıca meşe yapraklarındaki kondanse tanen miktarı arttıkça daha az kondanse tanen içeren meşe türlerine kıyasla besi performansının olumsuz etkilendiğini bildirmişlerdir. Meşe yapraklarının tanen içeriğinin uygulanan bir takım fiziksel işlemlerle (12 saat ıslatma, 5 gün süre ile güneş altında kurutma, gölgede kurutma, doğramama ve doğranarak ıslatma) azalabildiğini bildiren Ajith ve ark., (2014) gölgede kurutma işleminin bitkinin toplam ve kondanse tanen içeriğini diğer işlemlere kıyasla en az düşüren yöntem olduğunu bildirmiştir. Bazı çalı türlerinin tanen içeriklerini inceleyen Alatürk ve ark., (2014), inceledikleri türler içerisinde en yüksek tanen oranını % 2,18 ile deniz üzümünde, en düşük ise % 0,11 ile katırtırnağında tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Söz konusu bildiriş kermes meşesine ait yıl boyunca elde edilen ortalama kondanse tanen içeriği (12,92 – 17,13 g/kg) verileri ile benzerdir. Kaya ve Kamalak (2012), farklı meşe türlerine ait palamutların (*Quercus suber*, *Quercus branti*, *Quercus coccifera*, *Quercus cerris* ve *Quercus infectoria*) kondanse tanen içeriklerinin 7.2 ile 26.7 g/kg arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bununla birlikte Akbağ ve Yurtman (2013), kermes meşesine (*Quercus coccifera*) ait kondanse tanen içeriğinin ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsim ortalamalarında sırası ile 19,16; 17,87 ve 18,82 g/kg olarak belirlendiğini bildirmişlerdir. Söz konusu mevsim ortalamaları dikkate alındığında araştırma bulgularımızın (sırası ile 14,33; 12,92; 17,13 g/kg) benzerlik taşıdığı söylenebilir.

Singh ve ark. (1999), kaba yem olarak yüksek tanen içerikli meşe yapraklarının kullanıldığı oğlak besisinde, meşe yapraklarının yem tüketimini ve besin maddesi sindirilebilirliğini düşürücü etkilerinin üre-melas-mineral bloğu kullanılarak azaltılabileceğini bildirmişlerdir. Bununla birlikte Doce ve ark. (2009), sığırlarda rumen mikroorganizmalarının 5,2 kg körpe meşe yaprağına (*Quercus pyrenaica*) adapte olabildiğini, daha yüksek düzeyde meşe yaprağına karşı rumen fermasyonunun tanen içeriğine paralel olarak olumsuz etkilendiğini bildirmişlerdir. Söz konusu durum araştırmamızda yıl içinde tespit edilmiş olan yüksek ekstrakte edilebilir toplam tanen ve kondanse tanen içeriği ile kermes meşesinin sindirilebilirliğinin benzer şekilde düşük kalmasını açıklamaktadır.

Yapılan literatür taramasında kermes meşesine ait keçilerin tükettikleri kısımların tamamını bir arada barındıran örneklemelere ait yağ asidi kompozisyonunu bildiren çalışmaya rastlanmamıştır. Tejerina ve ark. (2011), *Quercus rotundifolia* Lam.'a ait, Charef ve ark. (2008), *Quercus ilex* ve *Quercus suber*'e ait, Özcan (2007), *Quercus pontica*, *Quercus robur ssp. robur*, *Quercus hartwissiana*, *Quercus flainetto*, *Quercus vulcarinica*, *Quercus pubescens*, *Quercus ithaburensis ssp. macrolepis*, *Quercus brantii*, *Quercus libani* ve *Quercus trojana*'ya ait, Petrovic ve ark. (2004), *Quercus robur* L.ve *Quercus cerris* L'e ait Ferreira-Dias ve ark. (2003), *Quercus suber*, *Quercus rotundifolia* ve *Quercus pyrenaica*'ya ait meşe palamutlarının yağ asidi profilini değerlendirmişlerdir. Söz konusu araştırmalar değerlendirildiğinde farklı tür meşe palamutlarına palmitik asit %12,72-%22,8; stearik asit %0,9-%3; oleik asit %16,9-%65,05; ve linoleik asit %13,6-%49,1 aralıklarında bulunduğu görülmektedir. Araştırmada gaz kromatografik analiz sonucu miktar tayini yapılabilen yağ asitlerinin düzeyleri meşe palamutları ile kıyaslandığında palmitik asit ve stearik asitten yüksek, oleik asit ile benzer ve linoleik asitten düşük olduğu sonucuna varılabilir. Söz konusu farklılık araştırma numunelerinin bitkinin keçiler tarafından değerlendirilen tüm kısımlarını içermesinden kaynaklanmış olabilir. Meşe türleri üzerine gerçekleştirilen yağ asidi kompozisyonu bitkinin meyvesi-tohumu (palamudu) üzerine yoğunlaşmıştır.

Yapılan literatür taramada *in vitro* yöntemlerden Tilly ve Terry (1963)'nin bildirdiği iki aşamalı sindirim metodu kullanılarak kaba yem sindirilebilirliği üzerine gerçekleştirilmiş çok sayıda araştırmaya rastlanmamıştır. Türkiye de söz konusu metodu kullanarak gerçekleştirilen araştırmalar; şeker pancarı posasına ilave edilen buğday kırığının sindirilebilirlik üzerine etkisi (Altaçlı ve Deniz, 2013); korunga silajına ilave edilen melas ve formik asitin sindirilebilirlik üzerine etkisi (Bingöl ve ark., 2008) ve korunga bitkisine ait en verimli biçim döneminin belirlenmesi (Deniz ve ark., 2005) üzerine gerçekleştirilmiştir. Araştırmamızda kermes meşesi numunelerinin sindirilme değerini etkileyecek herhangi bir işlem veya katkıda bulunulmamıştır. Söz konusu araştırmalar silaj yemler ve silaj yemlere ilave edilen katkı maddelerinin sindirilebilirliği nasıl etkilediği üzerine yoğunlaşmış olmakla

birlikte iki aşamalı metot kullanılarak kuru madde sindirilebilirliğini
değerlendirmeleri açısından önem taşımaktadır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Akdeniz Bölgesinde keçi beslemesinde meralardaki ağacimsı yemlerden yararlanılmakta ve bu yemler Akdeniz orman ve makiliklerin önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Bölgedeki meralarda geniş yayılım gösteren meşe türlerinden birisi olan kermes meşesinin (*Quercus coccifera* L.) besin madde içeriği ve sindirilebilirliğinin incelendiği bu tez çalışmasında ulaşılan sonuçlar şöyledir.

- a. Araştırmanın sürdürüldüğü 2017 yılı içerisinde ve Burdur ilinin iklim şartları altında kermes meşesinin HP değerleri, yıl boyunca istatistiksel açıdan fark oluşturmamıştır. Bununla birlikte ilkbahar ortalaması olarak keçilerin tükettiği tüm bitki kısımlarına ait HP değeri %7,58 olarak belirlenmiştir.
- b. Kermes meşesinin en yüksek HY değerine %5,54 ile sonbahar mevsim ortalamasında ulaştığı görülmüştür.
- c. Araştırmamıza konu olan kermes meşesine ait en yüksek HS değerinin %23,37 ile kış ayları ortalamasında olduğu ancak kış ayları ortalamasının sonbahar ayları ortalaması (%22) ile istatistiksel fark oluşturmadığı görülmüştür. Kermes meşesinin yaz aylarından itibaren HS içeriğinin artışa geçerek kış ayları ortalamasında en yüksek düzeye ulaştığı sonucuna varılmıştır.
- d. Kermes meşesinin NDF ve ADF içeriğinin genel olarak *Quercus persica*, *Quercus infectoria* ve *Quercus libani* ile benzer olduğu görülmüştür.
- e. Her ne kadar kermes meşesinin sonbahar ve kış ayları ortalama NDF içeriği benzer olsa da (%66,58 ve %69,28), KM sindirilebilirliğinin %22,55 ile kış ayları ortalaması olarak belirlenmiş olması, bitkinin Burdur iklim şartlarında ileri vejetasyon döneminin kış aylarına denk geldiğini düşündürmektedir.
- f. Yüksek çözünebilir tanen içeriğinin kış ve ilkbahar mevsim ortalamalarının sonbahar mevsim ortalamasından (51,05 g/kg) önemli düzeyde yüksek bulunması, bitkinin hayvanlar için en uygun tanen içeriğine sonbahar aylarında sahip olduğunu göstermektedir.

Keçilerin kötü kaliteli kaba yemleri verime dönüştüren canlılar olmaları sebebiyle, belirlenecek orman alanlarının keçiler tarafından mera alanı olarak kullanılması hem orman alanının temizlenmesi hem de keçi besleme açısından önem taşımaktadır. Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü bölgelerde maki bitki örtüsünün hakim olduğu görülmektedir. Baskın meşe türü olan Kermes meşesi (*Quercus coccifera* L.) söz konusu bölgelerde keçilerin en çok bulabildiği kaba yem durumundadır. Yapılan literatür taraması söz konusu kaba yemin tek başına hayvanlar için yeterli besin madde ihtiyacını karşılayacak potansiyele sahip olmadığını göstermektedir. Araştırmalar keçi türleri için besin değeri taşıyan bitkilerin genel olarak HP değerlerinin düşük ve hücre duvarı bileşenlerinin yüksek olduğunu, yalnız başlarına keçilerin besin maddesi ihtiyaçlarını karşılayamadıklarını göstermektedir. Söz konusu araştırmada kermes meşesinin 2017 yılı kış (Aralık, Ocak ve Şubat) ve ilkbahar (Mart, Nisan ve Mayıs) aylarında KM sindirilebilirliğinin yılın diğer mevsimlerine kıyasla önemli düzeyde düşük olduğu görülmüştür. Keçilerin fizyolojik durumlarına paralel olarak ihtiyaç duyduğu besin maddesi gereksiniminin mera otlatmasına ilave olarak yıl boyunca (Burdur şartlarında özellikle kış ve ilkbahar aylarında) verilecek olan ilave kaliteli kaba yem, tahıl karması, konsantre yem, yağlı tohum küspeleri ve üre-mineral blokları sayesinde bir nebze karşılanabilir olduğu sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Ajith MK, Bhar R, Kannan A, Bhat TK, Singh B, Sharma KB (2014). Detannification of Oak (*Quercus leucotrichophora*) Leaves Through Simple Physical, Treatments. *Anim. Nutr. Feed Techn.*, **14** (3), 609-615.
- Akbağ HI, Yurtman İY (2013). *Katırtırnağı (Spartium junceum), Kermes Meşesi (Quercus coccifera), Deniz Üzüümü (Ephedra major), Akçakesme (Phillyrea latifolia) Bitkilerinin Keçiler İçin Besleme Potansiyeli*. Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Çanakkale.
- Alatürk F, Alpars T, Gökkuş A, Coşkun E, Akbağ HI (2014). Bazı Çalı Türlerinin Besin Madde İçeriklerinin Mevsimsel Değişimi. *ÇOMÜ Zir. Fak. Dergisi.*, **2** (1), 133-141.
- Altaçlı S ve Deniz S (2013). Değişik Şekillerde Hazırlanan Yaş Şeker Pancarı Posası Silajlarının İn Vivo ve İn Vitro Sindirilebilirlikleri ile Enerji İçeriklerinin Belirlenmesi. *YYU Vet. Fak. Derg.*, **24** (1), 9-13.
- Anonim (2014). *TC Kalkınma Bakanlığı 10. Kalkınma Planı 2014/2018*. Hayvancılık. Özel İhtisas Komisyonu Raporu. Ankara 2014.
- Anonim (2016). *Türkiye İstatistik Kurumu Bitkisel Üretim İstatistikleri Veri Tabanı*. <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> (Erişim Tarihi: 21.03.2017)
- Anonim (2018). *Türkiye Bitki Örtüsü Haritaları*. https://www.google.com/search?q=t%C3%BCrkiye+maki+haritas%C4%B1&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi8yeLpwP7fAhXiRhUIHb6RCOgQ_AUIDigB&biw=1360&bih=657#imgsrc=5Xm-vSF8d_wMRM: (Erişim Tarihi: 10.02.2018)
- AOAC (1984). Official Methods of Analysis of the Association of Analytical Chemists. 14th ed., The William Byrd Press, Inc., Richmond, Virginia.
- Ayanoğlu S (1996). Türk Orman Hukukunda Maki Uygulaması Ve Sonuçları. *İstanbul Üniv. Orman Fak. Derg.*, **46** (2), 73.
- Aydınözü D (2008). Maki Formasyonunun Türkiye'deki Yayılış Alanları Üzerine Bir İnceleme. *Kastamonu Eğitim Dergisi.*, **16** (1), 207-220.
- Bate-Smith EC (1975). Phytochemistry of proanthocyanidins. *Phytochemistry.*, **14**-4, 1107-13.
- Ben Salem H, Ben Salem I, Nefzaoui A, Ben Said MS (2003). Effect of PEG and olivecake feed block suply on feed intake, digestion, and health of goats given kermes oak (*Quercus coccifera* L.) foliage. *Anim. Feed Sci. Tech.*, **110**, 45-59.

Bingöl NT, Karşlı MA, Bolat D, Akça İ (2008). Vejetasyonun Farklı Dönemlerinde Hasat Edilen Korungaya İlave Edilen Melas ve Formik Asit' in Silaj Kalitesi ve İn Vitro Kuru Madde Sindirilebilirliği Üzerine Etkileri. *YYÜ Vet. Fak. Derg.*, **2**, 61-66.

Charef M, Yousfi M, Saidi M, Stocker P (2008). Determination of the Fatty Acid Composition of Acorn (*Quercus*), *Pistacia lentiscus* Seeds Growing in Algeria. *J. Am. Oil Chem. Soc.*, **85**, 921-924.

Christie WW (1992). Gaz chromatography and lipids. *Theoily press.*, 307.

Crampton EW, Maynard L (1938). The relation of cellulose and lignin content to nutritive value of animal feeds. *J. Nutr.*, **15**, 383-395.

Deniz S, Akdeniz H, Avcı M, Kara MA (2005). Faklı Devrelerde Biçilen Korunganın Verim Potansiyeli İle Sindirilebilirlik Ve Enerji Düzeylerinin İn Vivo Ve Vitro Yöntemlerle Belirlenmesi. *Ril. Ofrg.*, **21 (3-4)**, 47-55.

Doce RR, Hervas G, Belenguer A, Toral PG, Giraldez FJ, Frutos P (2009). Effect of the administration of young oak (*Quercus pyrenaica*) leavestocattle on ruminal fermentation. *Anim. Feed Sci. Technol.*, **150**, 75-85.

Elahi MY, Rouzbehan Y (2008). Characteriztion of *quercus persica*, *quercus infectoria* and *quercus libani* as ruminantfeeds. *Anim. Feed Sci. Tech.*, **140**, 78-89.

Ergezer H, Çam M (2008). *Tanenler: Sınıflandırma, Yapıları ve Sağlık Üzerine Etkileri.* Türkiye 10. Gıda Kongresi. 21-23 Mayıs 2008, Erzurum.

Feeney P (1970). Seasonal changes in oak leaf tannins and nutrients as a course of spring feed in by winter moth caterpillars. *Ecology.*, **51**, 565-581.

Ferreira-Dias S, Valente DG, Abreu JMF (2003). Pattern recognition of acorns from different *Quercus* species based on oil content and fatty acid profile. *Grasas Aceites.*, **54 (4)**, 384-391.

Goering JK, Van Soest PJ (1970). Forage Fiber Analysis. *Agricultural Hand Book No. 379. Agricultural Research Service, United States Department of Agriculture, Washington DC.*

Günal N (2013). Türkiye’de İklimin Doğal Bitki Örtüsü Üzerindeki Etkileri. *Acta Turcica.*, **5 (1)**, 14-16.

Kamalak A, Canbolat O, Ozay O, Aktas S (2004). Nutritivevalue of oak (*Quercus* spp.) leaves. *Small Rumin. Res.*, **53**, 161-165.

Karabulut A, Canbolat Ö (2005). *Yem değerlendirme ve analiz yöntemleri.* Uludağ Üniversitesi Basımevi Müdürlüğü, BURSA.

Kaya B, Aladağ C (2009). Maki ve Garig Topluluklarının Türkiye'deki Yayılış Alanları ve Ekolojik Özelliklerinin İncelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi.*, **22**, 68-70.

Kaya E, Kamalak A (2012). Farklı Meşe Türlerinden Elde Edilen Palamutlarının Potansiyel Besleme Değeri ve Kondense Tanen İçerikleri. *Kafkas Üniv. Vet. Fak.*, **18 (6)**, 1061-1066.

Kayacık H (1996). Türkiye'nin Hayat Ağacı Meşe: *Quercus L.* (life tree of Turkey: *Quercus L.*). *Orm. Muh. Der.*, **2**, 19-22.

Kılıç Ü (2016). Kaba Yem Üretiminde Hidroponik Tarım Sistemleri. *Türk Tarım Gıda Bilim ve Teknol. Derg.*, **4 (9)**, 793-799.

Koç A (2000). Turkish rangelands and shrub culture. *Rangelands.*, **22 (4)**, 25-26.

Koukoura Z (1988). Composition of kermes oak browse as affected by shade and stage of maturity. *Anim. Feed Sci. Tech.*, **21 (1)**, 1-9.

Kökten K, Kaplan M, Turan V, Kale H, Çağan E, Kardeş YM, Tutar H, Tal E (2017). Farklı Meşe Palamudu Türlerinin (*Quercus Sp.*) Hayvan Besleme Özellikleri. 12.Tarla Bitkileri Kongresi. Kahramanmaraş, Elektronik Kongre Kitabı.

Kunter B, Keskin N, Cantürk S, Toprak FE (2013). Farklı ekolojilerde yetiştirilen kalecik karası (*Vitisvinifera l.*) üzüm çeşidinin fitokimyasal özellikleri üzerinde araştırmalar. Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi Sonuç Raporu. <http://acikarsiv.ankara.edu.tr/browse/25779/> (Erişim tarihi: 16.04.2018)

Lowry OH, Rosebrough NJ, Farr AL and Randall RJ (1951). Protein measurement with the Folin phenol reagent. *J. Biol. Chem.*, **193**, 265- 275.

Martin JS, Martin MM (1983). Tanninassays in ecologicalstudies. *J. Chem. Ecol.*, **9**, 255-294.

Natis AS, Malechek JC (1981). Digestion and utilization of nutrients in oak browse by goats. *J. Anim. Sci.*, **53**, 283-290.

Özalp G (2000). Sert Yapraklı Ormanlar ve Maki, *İstanbul Üniv. Orman Fak. Derg.*, **50 (2)**, 135-136.

Özcan T (2007) Characterization of Turkish *Quercus L.* Taxa Based on Fatty Acid Compositions of the Acorns. *J. Amer. Oil Chem. Soc.*, **84**, 653-662.

Özçelik H (2016). *Burdur İli Bitki Envanteri (Ekonomik, Nadir ve Endemik Bitkileri)*. Ankara: Burdur Belediyesi Kültür Yayınları, s: 17-47.

Özdamar K (1997). *Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi 1.* 5. Baskı, Eskişehir: Kaan Kitapevi, s:1-649.

- Parlak AÖ, Gökkus A, Hakyemez BH, Bayetekin H (2011).** Forage yield and quality of kermes oak and herbaceous species throughout a year in Mediterranean zone of western Turkey. *J. Food Agri. Environ.*, **9** (1), 510 - 515.
- Perevolotsky A, Brosh A, Ehrlich O, Gutman M, Henkin Z, Holzer Z (1993).** Nutritional value of commonoak (*Q. calliprinos*) browse as fodder for goats: experimental results in ecological perspective. *Small Rumin. Res.*, **11**, 95-106.
- Petrovic S, Sobajic S, Rakic S, Tomic A, Kukic J (2004).** Investigation of kernel oils of *Quercus robur* and *Quercus cerris*. *Chem. Nat. Compd.*, **40** (5), 420-422.
- Raju J, Sahooa B, Chandrakara A, Sankara M, Gargb AK, Sharmaa AK, Pandeya AB (2015).** Effect of feeding oak leaves (*Quercus semecarpifolia* vs *Quercus leucotricophora*) on nutrient utilization, growth performance and gastrointestinal nematodes of goats in temperate sub Himalayas. *Small Rumin. Res.*, **125**, 1-9.
- Roukos C (2016).** Seasonal and altitudinal variations in nutritional quality of kermes oak (*Quercus coccifera* L.) in northwest Greece. *Bulg. J. Agric. Sci.*, **22**, 804-814.
- Roukos CN, Parissi ZM, Kyriazopoulos AP, Abraham EM (2017).** Nutritional quality of kermes oak (*Quercus coccifera* L.) acorns as affected by altitude in a typical Mediterranean area. *Arch. Anim. Breed.*, **60**, 71-78.
- Sharma RK, Singh B, Sahoo A (2008).** Exploring feeding value of oak (*Quercus incana*) leaves: Nutrient intake and utilization in calves. *Livest. Sci.*, **118**, 157-165.
- Sidahmed A, Morris JG, Koong LJ, Radosevich SR (1981).** Contribution of mixtures of three chaparral shrubs to the protein and energy requirements of spanish goats. *J. Anim. Sci.*, **53**, 1391-1400.
- Singh P, Verma AK, Dass RS, Mehra UR (1999).** Performance of pashmina kid goats fed oak (*Quercus semecarpifolia*) leaves supplemented with a urea molasses mineral block. *Small Rumin. Res.*, **31**, 239-244.
- Şen ÖL (2013).** Türkiye 'de İklim Değişikliğinin Bütünsel Resmi. III. Türkiye İklim Değişikliği Kongresi, Tikdek 2013 3-5 Haziran 2013, İstanbul
- Taşkın T, Özdoğan M, Soyacan Önenç S (2010).** Keçi Yetiştirme ve Besleme. İstanbul: Hasad Yayıncılık Ltd.Şti, s: 99-108.
- Tejerina D, García-Torres S, Cabeza de Vaca M, Vázquez FM, Cava R (2011).** Acorns (*Quercus rotundifolia* Lam.) and grass as natural sources of antioxidants and fatty acids in the "montanera" feeding of Iberian pig: Intra- and inter-annual variations. *Food Chem.*, **124**, 997-1004.

Terrill TH, Rowan AM, Douglas GB, Barryy TN (1992). Determination of extractable and bound condensed tannin concentrations in forage plants, protein concentrate meals cereal grains. *J. Sci. Food Agric.*, **58**, 321-329.

Tilley JMA, Terry RA (1963). A two-stage technique for in vitro digestion of forage crops. *J. Br. Grassl. Soc.*, **18**, 104.

Tolunay A, Adıyaman E, Akyol A, Ence D, Türkoğlu T, Ayhan V (2014). *An Investigation on Forage Yield Capacity of Kermes Oak (Quercus coccifera L.) and Grazing Planning of Mediterranean Maquis Scrublands for Traditional Goat Farming.* The Scientific World Journal. Article ID 398479. 9 pages <http://dx.doi.org/10.1155/2014/398479> (Erişim Tarihi: 22.04.2018)

Tuncer Ş (1984). Türkiye’de Sığır Besiciliğinin Temel İlkeleri. *Selçuk Üniv. Vet Fak Dergisi.*, 61-76.

Turgay A, Bakır G (2008). Giresun Yöresindeki Sığircılık İşletmelerinde Kullanılan Yem Çeşitleri ve Hayvan Besleme Alışkanlıkları. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, **39** (2), 231-239.

Villena F, Pfister JA (1990). Sand Shinneryoak as foragefor Angora and Spanish goats. *J. Range Manage.*, **43**, 116-122.

Yalçın S (2007). *Yemlerde Antinutrisyonel Faktörler.* In: Ergün A, Çolpan İ, Yıldız G, Küçükersan S, Tuncer ŞD, Yalçın S, Küçükersan MK, Şehu A, Saçaklı P (Eds), *Yemler Yem Hijyeni ve Teknolojisi.* 3. Baskı, Ankara: Pozitif, s: 274-276.

Yalçın S (2008). *Yemlerin Sindirilme Dereceleri.* In: Ergün A, Çolpan İ, Yıldız G, Küçükersan S, Tuncer ŞD, Yalçın S, Küçükersan MK, Şehu A, Saçaklı P (Eds), *Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları.* 4. Baskı, Ankara: Pozitif, s: 153-159.

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Ali OsmanTÜREL
Doğum Yeri ve Yılı : Gölhisar/BURDUR, 1987
Medeni Hali : Evli
Yabancı Dili : İngilizce
Uyruğu : Türkiye Cumhuriyeti
Telefon No : 0507 122 28 98
Elektronik Posta : vetaliosman@hotmail.com
İletişim Adresi : Fatih Mh. 173. Sk. No: 5 İç Kapı No:3
Gölhisar / BURDUR



Eğitim Durumu Kurum ve Yılı
Lisans : Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, 2010
Yüksek Lisans : Burdur MAKÜ, Sağlık Bilimleri Enstitüsü,
Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı
2016-Devam Ediyor

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl (Mesleki Deneyim):

1. Tefenni İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü (2011-2016)– BURDUR
2. Çavdır İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü (2016-2019)– BURDUR