



T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**FARKLI DÜZEYLERDE KEKİK YAPRAĞI (*Thymus kotschyanus*)
İLAVESİNİN YONCA KURU OTUNUN *İN VİTRO* SİNDİRİM
PARAMETRELERİNE ETKİSİ**

Veteriner Hekim Emir KÖSEOĞLU
HAYVAN BESLEME VE BESLENME HASTALIKLARI ANABİLİM DALI
(VETERİNER PROGRAMI)
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Mehtap GÜNEY

VAN-2020

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**FARKLI DÜZEYLERDE KEKİK YAPRAĞI (*Thymus kotschyanus*)
İLAVESİNİN YONCA KURU OTUNUN *İN VİTRO* SİNDİRİM
PARAMETRELERİNE ETKİSİ**

Veteriner Hekim Emir KÖSEOĞLU
HAYVAN BESLEME VE BESLENME HASTALIKLARI ANABİLİM DALI
(VETERİNER PROGRAMI)
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Mehtap GÜNEY

VAN-2020

Bu araştırma Yüzüncü Yıl Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı tarafından TYL-2019-8569 numaralı proje olarak desteklenmiştir.

KABUL VE ONAY

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalında Emir KÖSEOĞLU tarafından hazırlanan "Farklı Düzeylerde Kekik Yaprağının (*Thymus kotchyanus*) Yonca Kuru Otunun İn Vitro Sindirim Parametrelerine Etkisi" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından YÜKSEK LİSANS/DOKTORA TEZİ olarak OY BİRLİĞİ ile kabul/ret edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 07/07/2020


İmza
Prof. Dr. Taylan AKSU
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Jüri Başkanı


İmza
Dr. Öğr. Üyesi Ali KARA
Siirt Üniversitesi
Jüri Üyesi


İmza
Dr. Öğr. Üyesi Mehtap GÜNEY
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Jüri Üyesi

Tez hakkında alınan jüri kararı, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu tarafından onaylanmıştır.

İmza
Unvanı Adı ve Soyadı
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

T.C.

VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Yüksek Lisans tezi olarak hazırlayıp sunduğum "*Farklı Düzeylerde Kekik Yaprağı (Thymus Kotschyanus) İlavesinin Yonca Kuru Otu'nun İn Vitro Sindirim Parametrelerine Etkisi*" başlıklı tezim; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikir/hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan deneysel çalışma/araştırma tarafımdan yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir. Bu tezdeki bütün bilgiler akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak hazırlanıp, bu kural ve ilkeler gereği, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce ve sonuçlara atıf yapılmış ve kaynak gösterilmiştir.

Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Öğrencinin Adı Soyadı: Emir KÖSEOĞLU

Tarih: 07/07/2020

İmza: ...*Emir Köseoğlu*...

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans tez çalışmam süresince sahip olduğu bilgi birikimi ve görüşleriyle beni yönlendiren, her zaman ve her konuda desteğini hissettiğim danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Mehtap GÜNEY'e, yüksek lisans eğitimime ve mesleki tecrübeme katkıda bulunan, tez boyunca bilimsel yardımlarını esirgemeyen hocalarım Prof. Dr. Taylan AKSU, Prof. Dr. Nuriye Tuğba BİNGÖL'e, çalışmanın rumen sıvısı alma sürecinde büyük özveri ile önemli yardımları olan Öğr. Gör. Taner LEVENDOĞLU'na, her konuda iyi niyet ve yardımlarını esirgemeyen Arş. Gör. Dr.Çağrı KALE ve Arş. Gör. Dr.Fatma KIZILIRMAK'a, istatistik analiz aşamasında yardımcı olan Doç. Dr. Gazel SER'e ve bu projeyi destekleyen Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı'na teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Köseoğlu E, “Farklı Düzeylerde Kekik Yapağı (*Thymus Kotschyanus*) İlavesinin Yonca Kuru Otu’nun İn Vitro Sindirim Parametrelerine Etkisi”, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Van, 2020.

Bu çalışmada, yonca kuru otuna (YKO) farklı düzeylerde kekik yapağı ilavesinin, in vitro kuru madde sindirimi (İVKMS), in vitro organik madde sindirimi (İVOMS), metabolik enerji (ME) düzeyleri ile rumen parametreleri üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaca yönelik olarak, YKO’na %2, %4 ve %6 kekik yapağı (KY) seviyesi ilave edilmiştir. Çalışmada, mezbahaneye kesim için getirilen 2 adet büyükbaş hayvanın rumen sıvıları kullanılmıştır. İnkübatörde, katkısız (YKO), %2 KY (YKO+%2KY), %4 KY (YKO+%4KY) ve %6 KY (YKO+%6KY) olmak üzere 4 grup oluşturulmuştur. Her bir kavanoz için 10 adet örnek, 3 adet şahit olmak üzere toplamda 52 adet kese inkübe edilmiştir. Daisy inkübatör cihazında in vitro olarak gerçekleştirilen bu çalışmada, 48 saat inkübasyon süresi uygulanmıştır. YKO’na %2, %4 ve %6 düzeyinde KY düzeyleri ilavesi ile İVTS, İVKMS, İVOMS ile ME düzeylerini azalmıştır ($P<0.001$). İn vitro pH düzeyleri %6 KY katkılı grupta kontrolden yüksek, %2 KY katkılı grupta ise kontolden düşük elde edilmiştir. Çalışmada tüm pH düzeyleri, önerilen pH aralıklarında tespit edilmiştir. Asetik asit düzeyleri %4 KY katkısı yapılan grup dışında benzer elde edilirken PA düzeyleri KY katkisinden etkilenmemiştir. Bu çalışmada antimikrobiyal etkisi bilinen KY’nın kullanılan seviyelerinin in vitro sindirim ve rumen parametrelerine olumlu katkısı görülmemiştir. Çalışmada tanımlanan aktif bileşiklerin ve KY’nın kullanılan seviyelerinin gelecekte yapılacak çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ruminant, Kekik Otu, Yonca Kuru Otu, İn Vitro Sindirim, Rumen Parametreleri

ABSTRACT

Köseoğlu E, The Effects of Thymus Leaf's in Different Levels Added to Alfalfa Hay on In Vitro Digestibility Parameters, Department of Animal Nutrition and Nutritional Diseases, Institute of Health Sciences, Van Yuzuncu Yıl University, Master Thesis, Van, 2020. In this study, it was aimed to determine the effect of different levels of thymus leaf (*Thymus Kotschyanus*) to alfalfa hay (YKO) on in vitro dry matter digestion (IVKMS), in vitro organic matter digestion (IVOMS), metabolic energy (ME) levels and rumen parameters. For this purpose, 2%, 4% and 6% of thymus leaf (KY) levels were added to YKO. In this study, rumen fluids of 2 cows brought to slaughterhouse were used. In the incubator, 4 groups were performed: no additive (YKO), 2% TK (AH + 2TK), 4% TK (AH+ 4TK) and 6% TK (AH+ 6TK). A total of 52 pouches, 10 samples and 3 blind, were incubated for each jar. In this study performed in vitro on a Daisy incubator, a 48 hour incubation time was applied. With the addition of TK levels at the level of 2%, 4% and 6% to the IVTD, IVDMD, IVOMD, and ME levels decreased ($P < 0.001$). In vitro pH levels were higher in control group with 6% TK and lower than control in 2% TK supplemented group. In the study, all pH levels were determined in the recommended pH ranges. Acetic acid levels were similar except for 4% TK supplementation, whereas PA levels were not affected by TK supplementation. In this study, the used levels of TK with known antimicrobial effect did not contribute positively to in vitro digestion and rumen parameters. It is thought that the active levels defined in the study and the levels of TK used will contribute to future studies.

Key Words: Ruminant, Thymus, Alfalfa Hay, In vitro Digestibility, Rumen Parameters

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	II
ETİK BEYAN	III
TEŞEKKÜR	IV
ÖZET	V
ABSTRACT	VI
İÇİNDEKİLER	VII
SİMGELER VE KISALTMALAR	IX
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	X
TABLolar LİSTESİ	XI
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	2
3. GEREÇ VE YÖNTEM	5
3.1. Gereç	5
3.1.1. Yem materyali	5
3.1.2. Kekik ekstraktının elde edilmesi ve etken maddelerinin belirlenmesi	6
3.1.3. Rumen Sıvısı	7
3.1.4. Alet ve ekipmanlar.....	7
3.1.4.1 Ankom DaisyII-200/220 Inkübatör	7
3.1.4.2 Ankom F57 filter bag.....	7
3.1.4.3 CO ₂ tüpü.....	8
3.2. Yöntem.....	8
3.2.1. YKO ve kekik yaprağının ham besin madde içeriklerinin belirlenmesi.....	8
3.2.2. İn vitro denemenin yürütülmesi.....	8
3.2.2.1. F57 Torbaların ve örneklerin hazırlanması.....	9
3.2.2.2. Tampon (Buffer) çözeltilerin hazırlanması.....	9
3.2.2.3. Rumen Sıvısının Alınması ve Hazırlanması.....	9
3.2.2.4. İnkübasyon Aşaması.....	10
3.2.3. İVKMS, İVOMS ve ME içeriklerinin hesaplanması	11

3.2.4. pH ve NH ₃ -N analizi.....	12
3.2.5. Uçucu yağ asidi (UYA) ölçümleri.....	12
3.2.6. İstatistik analizler.....	13
4. BULGULAR.....	14
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	17
KAYNAKLAR.....	22
ÖZGEÇMİŞ.....	25
EKLER.....	26
EK1. Etik Kurul Onay Gerektirmeyen Belge	26
Ek 2. Tez Orjinallik Raporu.....	27

SİMGELER VE KISALTMALAR

AA	: Asetik Asit
ADF	: Asit Deterjan Fiber
BA	: Bütirik Asit
CH₄	: Metan
HK	: Ham Kül
HP	: Ham Protein
HPLC	: Yüksek performans sıvı kromatografisi
HY	: Ham Yağ
İVKMS	: İn vitro kuru madde sindirimi
İVOMS	: İn vitro organik madde sindirimi
KM	: Kuru Madde
ml/L	: Mililitre/litre
Mmol	: Milimol
ME	: Metabolik Enerji
µm	: Mikrometre
mg	: Miligram
NDF	: Nötral Deterjan Fiber
PA	: Propiyonik asit
pH	: Asitlik değeri
TUYA	: Toplam Uçucu Yağ Asitleri
UYA	: Uçucu Yağ Asitleri
YKO	: Yonca kuru otu

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.	Çalışmada kullanılan YKO ve Kekik yaprağının hazırlanması	5
Şekil 2.	Kelevenger ısıtma balonunda kekik yaprağı	6
Şekil 3.	Daisy inkübatör	7
Şekil 4.	F57 Filter bag torbaları	8
Şekil 5.	Torbaların ve deneme yeminin hazırlanması	9
Şekil 6.	Rumen sıvısının alınması	10
Şekil 7.	İnkübasyon aşaması	11



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Araştırmada kullanılan YKO ve kekik yaprağının ham besin madde içerikleri, % KM.....	8
Tablo 2. YKO'na farklı düzeylerde kekik yaprağı ilavesinin in vitro sindirim parametreleri üzerine etkisi.....	14
Tablo 3. YKO'na farklı düzeylerde kekik yaprağı ilavesinin rumen parametreleri üzerine etkisi.....	16



1.GİRİŞ

Doğa'da, karbondioksit ve metan gibi gazların miktarındaki artış, atmosferin ısınmasına neden olmakla birlikte insan ve diğer canlıların yaşamı üzerinde önemli tehditler oluşturmaktadır. Bu gazların doğaya verdiği tahribat, Dünya'da ve ülkemizde giderek etkilerini artırmakta iken bu tahribatın azaltılmasına yönelik çabalar da sürdürülmektedir (Köknaroğlu ve Akünal, 2010). Ruminant hayvanların yaşamsal faaliyetlerini sürdürmek ve kendilerinden beklenen verimi sağlayabilmeleri için beslenmek zorunda oldukları düşünüldüğünde, hayvansal üretim faaliyetine bağlı oluşan sera gazı salınımının ekolojik sistem üzerindeki olumsuz etkisi artmaya devam edecektir.

Rumende üretilen metanın, ekolojik kayıpları yanında meydana gelen enerji kayıpları da bilinmektedir (Kaya ve ark., 2012). Bu nedenle son yıllarda rumende üretilen metan formundaki kayıpların azaltılması için rumen fermantasyon seyrini değiştirmeye yönelik araştırmalar artmıştır. Bu amaçla, aromatik bitkiler ve onlardan elde edilen ekstraktlar gibi alternatif katkı maddelerinden yararlanılmaktadır (Cobellis ve ark., 2015; Gladine ve ark., 2007). Özellikle büyüme uyarıcıları olarak, antibiyotiklerin yasaklanmasından sonraki süreçte alternatif doğal maddelerden yararlanma öncelik kazanmıştır. Bu maddeler içerisinde yer alan kekik otunun, bünyesinde bulunan aktif bileşiklerin antimikrobiyal ve antioksidan etkileri sayesinde ruminantlarda önemli rol oynadığı ileri sürülmektedir (Üstü ve Uğurlu, 2018).

Hayvansal üretim faaliyeti içerisinde konunun paydaşları olan sektör ve yem sanayine yönelik bilgi sağlama potansiyeli bakımından kayıp enerjinin ve besin madde sindiriminin tespiti gereklidir. Buna ilaveten yörede doğal olarak yetişen kekik yaprağının sindirim ve rumen fermantasyon etkilerinin in vitro koşullarda araştırılması bölge hayvancılığına katkı sağlama açısından önemlidir.

Bu çalışmanın amacı, yörede yaygın olarak yetişen kekik yaprağının in vitro rumen sindirimi ve rumen fermantasyon parametreleri üzerine etkisini belirlemektir.

2. GENEL BİLGİLER

Ruminantlar, insanların ve diğerk çiftlik hayvanlarının sindiremediğı veya kısmen sindirebildiğı selülozu ve protein olmayan nitrojenli bileşikleri (PONB) rumende değerdendirebildikleri için besin zincirinde oldukça önemli rol oynamaktadırlar. Ancak özellikle selüloz içeren yemlerin rumende sindirimi sonucu metan oluşmakta böylece hem enerji şeklinde ekonomik kayıplara hem de ekolojik yönden ciddi sorunlara neden olmaktadır (Kaya ve ark., 2012).

Ruminantlarda genellikle selüloz, hemiselüloz, pektin ve nişasta gibi hidrolize olmuş karbonhidratların fermantasyonu birçok faktör tarafından etkilenmektedir (Köknaroğlu ve Akünal, 2010). Bu nedenle rumende fermentasyon seyrini değiştirmeye yönelik son yıllarda çeşitli alternatif arayışlara ağırlık verilmiştir. İyonofor grubu antibiyotiklerin Avrupa Birliğı tarafından büyütmefaktörü olarak yasaklanması bu alandaki alternatif arayışları güçlendirmiş ve bu durumun sonucu olarak aromatik bitkiler, esansiyel yağlar gibi ikincil metabolitleri içeren bitkilerin çiftlik hayvanlarında kullanımı önem kazanmıştır (Gladine ve ark., 2007; Cobellis ve ark., 2015).

Aromatik bitkilerin ve bunlardan elde edilen esansiyel yağların kimyasal kompozisyonu; yetiştiğı bölge, iklim, toprak kompozisyonu, bitki kısımları, yaşı ve vejetasyon safhasına göre değişmektedir (Faixova ve Faix, 2008). Bu açıdan değerdendirildiğinde günümüzde oldukça fazla yaygınlaşmakta olan aromatik bitkilerin birçok alanda kullanımı çeşitli suistimallere de açık olabilen bir konudur.

Doğada çok çeşitli aromatik bitki bulunmaktadır. Bunlardan biri olan kekik bitkisinin bünyesindeki etken maddelerinin antimikrobiyal etkilerinin bulunduğu ve ülkemizde yaygın olarak yetiştirilmekte olan bitkinin major aktif bileşiklerinin timol ve karvakrol olduğu belirtilmektedir (Üstü ve Uğurlu, 2018). Bitkinin antimikrobiyal etkisinin bünyesindeki polifenollerin, karvakrol ve timol aktif bileşiklerinden kaynaklandığı (Mellencamp ve ark., 2011) ve bitkinin fitoterapide birçok kullanım alanı bulunduğu da belirtilmiştir.

Ruminantlarda, ruminant olmayanlardan farklı olarak rumende mikrobiyal fermantasyon sayesinde selüloz gibi karbonhidratlar parçalanarak uçucu yağ asitleri (UYA), karbondioksit, metan, amonyak ve mikrobiyal hücreler elde edilmektedir. Rumendeki mikroorganizmalar tarafından üretilen mikrobiyal proteinler ve vitaminler

ruminantlar için çok büyük önem taşımaktadır (Dijkstra ve ark., 1998). Alataş ve Umucalılar (2011), rumenin mikrobiyal ekosistemindeki bakterileri ve rollerini araştırdıkları bir çalışmada, rumenin mikrobiyal içeriğinin %60'ını rumen bakterilerinin teşkil ettiğini ve rumende ml'de 10^7 'den fazla bulunan bakterilerin baskın olduğunu belirtmişlerdir.

Karbon içeren bileşikler, rumende fermentasyon sonucu ruminantların enerji ihtiyacının %70'ini karşılamakta ve başlıca asetik, propiyonik ve bütirik asit oluşturmaktadır (Ergün ve ark., 2004). Fermentasyon sırasında asetik ve bütirik asit daha fazla miktarda hidrojen açığa çıkarmaktadır. Açığa çıkan hidrojen ise metanojenik bakteriler tarafından kullanılmakta ve CO_2 ile birleşerek metan gazına dönüştürülmektedir. Dolayısıyla geğirme ile dışarı atılan metan gazı ile besinlerle elde edilen enerjinin %12'si kaybedilmektedir (Thornton ve Owens, 1981). Propiyonik asit üretimi esnasında ise asetik ve bütirik asidin aksine, ortamdaki hidrojen iyonları kullanılmaktadır.

Kekik otundan bulunan timol aktif bileşiğinin YKO'na ilavesinin in vitro araştırıldığı çalışmada, KM ve OM sindirimini azaldığı ve bu azalmanın nedenini selülotik bakterilerin, timole karşı önemli hassasiyetinden kaynaklandığını bildirmişlerdir (Kalamak ve ark., 2011). Farklı bir çalışmada, mısır silajı ve yonca kuru otuna kekik otu ve yağı ilavesinin in vitro OM sindirimi incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda mısır silajına ilave edilen %4.3 oranında kekik otunun metan üretimini azalttığı ancak İVOMS derecesini etkilemediği bildirilmiştir (Gül ve ark., 2017). Timol ve karvakrol aktif bileşiklerinin koyunlarda besin madde sindirilebilirliği üzerine etkileri araştırılmıştır. 0.3 ve 0.6 g/KM doz aktif bileşiklerin besin madde sindirilebilirliğine etkisinin olmadığı belirtilmiştir (Zamiri ve ark., 2015).

Kekik otundan elde edilen yağın farklı dozlarının (0, 50, 100, 200, 400, 600, 800 mg/L), mısır silajına ilavesinin in vitro rumen fermentasyon parametreleri incelenmiştir. Rumen sıvısına farklı dozlarda kekik yağı ilavesinin rumen sıvısı toplam uçucu yağ asitleri (TUYA), asetik asit, propiyonik asit, bütirik asit ve asetik asit ile amonyak düzeyini önemli düzeyde düşürdüğü, rumen pH düzeyini ise artırdığı belirtilmiştir. Rumen sıvısı toplam uçucu yağ asitlerinin azalmasının nedeninin, ilave edilen esansiyel yağın rumen mikroorganizmaları üzerine sınırlayıcı etkisinden kaynaklandığı, rumen sıvısı pH düzeyindeki artışın ise rumen ortamındaki toplam uçucu yağ asitlerinin

azalmasına bağlı olduğu belirtilmiştir. Aynı araştırmada karbondioksit ve metan gazı üretimini katkı maddesinin dozlarının artışına bağlı olarak azaldığı, bu azalmanın esansiyel yağın antimikrobiyal etkisinin rumende metan gazı üretiminden sorumlu olan metanojenik bakteriler üzerine olan olumsuz etkisinden kaynaklandığı bildirilmektedir (Canbolat ve ark., 2010). Castillejos ve ark. (2008), içlerinde kekik yağı da bulunan on farklı esansiyel yağın herbirinden litrede 5, 50 ve 500 mg dozu in vitro koşullarda araştırmışlardır. Yirmidört saatlik inkübasyon sonrası, bu çalışmada kullanılan aromatik bitki yağının rumen sıvısı propiyonat üretimini artırdığı, asetat/bütirat oranını azalttığı belirtilirken, toplam UYA konsantrasyonunu değiştirmeden asetat/propiyonat üretimini artırdığı bildirilmiştir. Araştırmada kullanılan biberiyenin 500 mg/lt'deki dozun rumen mikrobiyal fermantasyonu değiştirdiği ve hayvanların performansını artırmak için rumen fermantasyonunun değişimine olanak sağlamak açısından esansiyel yağ katkısının olumlu sonuçlar doğuracağı belirtilmiştir.

Tez projesine konu olan aromatik bitki ve/veya esansiyel yağından elde edilen in vitro çalışmalar genel olarak değerlendirildiğinde, katkı maddesi olarak kullanılan aromatik bitki ve esansiyel yağların etken maddelerinin, fermantasyon sırasında oluşan ve ruminantın enerji kaynağını oluşturan asetat/propiyonat oranını azalttığı tespit edilmiştir. Bu etki, rumende CO₂ gazı ile birleşecek kadar asetik ve bütirik asitin üretilmediği ve daha az enerji kaybının meydana geldiğini göstermektedir.

Bu tez çalışmasında, kekik otunun esansiyel yağı değil bitkinin yapraklarının in vitro KM ve OM sindirimi ile ME düzeyleri belirlenmiştir. Bu sayede yapılmış önceki çalışmalardan farklı olarak, ilimizde doğal olarak yetişen kekik bitkisinin in vitro sindirim parametrelerinin belirlenmesinde kullanılarak bu bitki ile yapılmış önceki çalışmaları kıyaslanmanın mümkün olması sağlanmıştır. Geçmişten günümüze kadar ilimize özgü doğal yetişen ve birçok amaç için kullanılagelen kekik bitkisinin ruminant hayvanların sindirim parametrelerine etkilerinin bilinmesi, bitkinin ruminant rasyonlarında kullanımına ait bir strandardın oluşma çabalarına öncü olması bakımından önem arz etmektedir. Ayrıca yörede yetişen kekik bitkisinin ruminant hayvanlarda rumen fermantasyonu ve sindirim parametrelerindeki performansının değerlendirilmesine katkı sağlayacağı da düşünölmektedir.

3.GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Gereç

3.1.1. Yem materyali

Çalışmanın yem materyalini oluşturan yonca kuru otu (YKO), Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nden temin edilmiştir. Araştırmada katkı maddesi olarak kullanılan kekik otu (*Thymus kotschyanus*) yaprakları Mayıs ayı içerisinde Van iline bağlı Karpuzalan köyü dağ eteklerinden toplanarak elde edilmiştir. Laboratuvar ortamına getirilen YKO ile gölgede kurutulması sağlanan kekik otu yaprakları 1 mm'lik elekten geçirilerek analiz için hazır hale getirilmiştir.



Şekil 1. Çalışmada kullanılan YKO ve kekik yaprağının (*Thymus kotschyanus*) hazırlanması

3.1.2. Kekik ekstraktının elde edilmesi ve etken maddesinin belirlenmesi

Kekik yaprağında bulunan etken maddelerin belirlenmesi için klevenger cihazı kullanılmıştır. Hidrodistilasyon yöntemiyle kekik yağı elde etmek için gölgede kurutulan kekik yapraklarından 40 g tartılarak klevenger cihazının ısıtma balonuna yerleştirilmiştir. Üzerine kekik yapraklarının 10 katı kadar çeşme suyu ilave edilmiş ve ısıtma işlemi başlatılmıştır. Cihazın ısıtma balonunda kaynatma süresi yaklaşık olarak 2 saat sürmüştür ve herbir kaynatma sonrası elde edilen kekik yağı verimi 1 ml olarak belirlenmiştir ve vialde toplanmıştır. Daha sonra aktif bileşiklerinin belirlenmesi için Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Bilim Araştırma ve Uygulama Merkez Müdürlüğü'nde Gas cromotography cihazında okutulmuştur (Dalar ve ark., 2015).

Yürütülen tanımlama işlemine göre; kekik uçucu yağ ekstresinin içeriğindeki % konsantrasyon değerleri ile major bileşiklerin %70.36 timol, %10.06 simol, %9.37 alfa-terpinen ve %3.16 karvakrol olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 2. Klevenger ısıtma balonunda kekik yaprağı ekstraksiyonu

3.1.3. Rumen sıvısı

İn vitro inkübasyonda kullanılan rumen sıvısı, Van ili hayvan kesimhanesine sabah erken saatlerde kesim için getirilen kaba yem ile beslenen 2 adet büyükbaş hayvanın rumeninden hemen kesim sonrası alınmıştır.

3.1.4. Alet ve ekipmanlar

3.1.4.1. Ankom DaisyII-200/220 Inkübatör

Çalışmada yapay rumen görevi, ANKOM DAISYII INCUBATOR cihazı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Cihaz, içerisinde dört adet üç litrelik kavanozu olan her kavanoza 25 adet örnek konulabilen ve rumen şartlarının sağlanması için ısıtma ve çalkalama fonksiyonuna sahiptir.



Şekil 3. Daisy inkübatör

3.1.4.2. Ankom F57 filter bag

İn vitro inkübasyonda kullanılan yem ve katkı maddesi, 50 mm×55 mm ebatlarında, polyester/polietilen karışımından yapılmış ve 25 µm'den büyük partiküllerin geçemeyeceği porlardan oluşmuş azot içermeyen özel torbalara konulmuştur.



Şekil 4. F57 Filter bag torbaları

3.1.4.3. CO₂ tüpü

Çalışmada yapay rumen şartlarını sağlamak amacıyla kullanılan CO₂ tüpü 250 kg/cm³ boyutlarında olup oksijensiz ortamın oluşturulması ve korunması amacıyla kullanılmıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1. YKO ve kekik yaprağının ham besin madde içeriklerinin belirlenmesi

Araştırmada kullanılan YKO ile kekik yapraklarında (*Thymus kotschyanus*) ham besin madde içeriklerinden kuru madde (KM), ham protein (HP) ve ham kül (HK) AOAC (1990)'e göre, asit deterjan lif (ADF) nötral deterjan lif (NDF) analizleri ise Van Soest ve ark. (1991)'e göre yapılmıştır. YKO ve kekik yaprağının (KY) ham besin madde içerikleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Araştırmada kullanılan YKO ve kekik yaprağının ham besin madde içerikleri, % KM

	KM	OM	HK	HP	HY	NDF	ADF
YKO	93.01	82.70	9.59	16.25	2.13	36.61	26.30
KY	91.33	82.09	8.44	15.68	2.03	24.01	16.66

3.2.2. İn vitro denemenin yürütülmesi

Çalışmada YKO'na, katkısız (kontrol), %2, %4 ve %6 düzeyinde kekik yaprağı ilave edilerek 4 grup oluşturulmuştur.

3.2.2.1. F57 Torbaların ve örneklerin hazırlanması

Mikrobiyal sindirimi engelleyebilecek maddelerin uzaklaştırılmasını sağlamak amacıyla F57 torbaları 3-5 dakika kadar aseton içerisinde tutulduktan sonra havada kuru hale getirilmiştir. Daha sonra tüm torbalar 105 °C’de etüvde 3 saat bekletilerek desikatöre alınmıştır. Daraları alınan torbalar numaralandırıldıktan sonra 0.5 g yem örnekleri tartılarak kaydedilmiş ve sıcak damgalama cihazıyla kapatılmıştır. YKO ve 3 farklı düzey kekik yaprağından oluşan herbir grup için 10 paralel her kavanoz için ise 3’ü kör olmak üzere toplamda 52 adet F57 filter bag torbası hazırlanmıştır.



Şekil 5. Torbaların ve deneme yeminin hazırlanması

3.2.2.2. Tampon (Buffer) çözeltilerin hazırlanması

İn vitro inkübasyondan olumlu sonuçların alınabilmesi için yapay rumen koşullarının sağlanması amacıyla tükrük fonksiyonunu görecekteki iki ayrı solüsyon (A ve B solüsyonları) hazırlanmıştır.

A solüsyonu için 10 gr/litre KH_2PO_4 , 0.5 gr/litre $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, 0.5 gr/litre NaCl , 0.1 gr/litre $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, 0.5 gr/litre üre, B solüsyonu için 15 gr/litre Na_2CO_3 , 1 gr/litre $\text{Na}_2\text{S} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ kullanılarak A ve B solüsyonları hazırlanmıştır. Bu solüsyonlardan B’nin A’ya oranı 1:5 olacak şekilde karıştırılmıştır. Çalışmada Daisy inkübatör cihazının her bir kavanozu için toplam 1600 ml solüsyon konulup ağızları kapatılmış ve cihaza yerleştirilmiştir. Karışımın pH’sı 7.02 olarak tespit edilmiştir.

3.2.2.3. Rumen Sıvısının Alınması ve Hazırlanması

Çalışmada in vitro inkübasyon aşaması için kullanılan rumen sıvıları, Vangölü Hayvan Kesim tesisinde sabahın erken saatlerinde kesime getirilen 2 adet büyükbaş

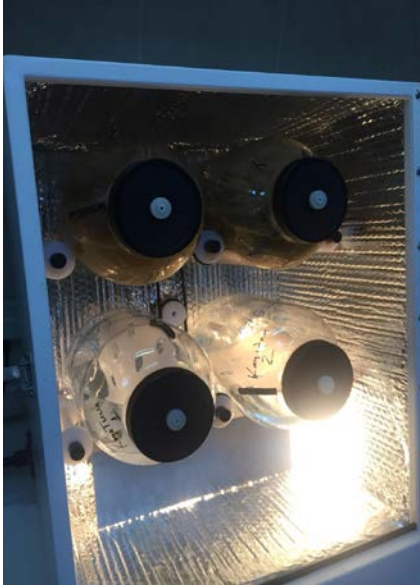
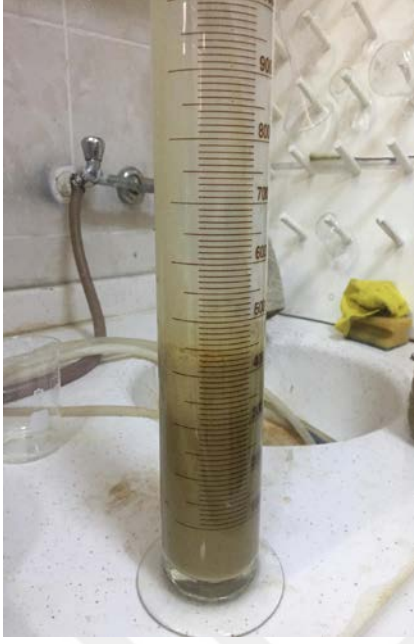
hayvanın işkembesinden alınmıştır. Alınan rumen içeriği süzülerek şişelere doldurulmuş ve termoboksta 39 °C’ de korunarak laboratuvara getirilmiştir.



şekil 6. Rumen sıvısının alınması

3.2.2.4. İnkübasyon Aşaması

Ankom DaisyII-200/220 inkübatörüne 39 °C’ye sabitlenerek konulan tampon zltiler buldukları haznededen çıkarılarak her bir kavanoza alınan rumen sıvısından 400 ml konulmuştur. Rumen sıvısının konulduğu sırada her kavanoza CO₂ verilerek rumen koşullarının devamı için oksijensiz ortamın oluşturulması sağlanmıştır. Daha sonra içerisinde 2 lt’lik inkübasyon sıvısı (1600 ml solusyon+400 ml rumen sıvısı) bulunan kavanozlardan biri kontrol grubu (kekik yaprağı katkısız, YKO), 2. kavanoz %2 kekik yaprağı (%2KY), 3. kavanoz %4 kekik yaprağı (%4KY), 4. kavanoza ise %6 kekik (%6KY) yaprağı grubu olacak şekilde hazırlanmıştır. İn vitro inkübasyon için hazırlanmış numaralı torbalar, CO₂ gazı eşliğinde kavanozlardaki ayracın her iki yanına eşit olacak şekilde konularak kavanozlar inkübatör cihazına yerleştirilmiştir. Kapağı kapatılan inkübatörün ısıtma, çalkalama ve zaman sayacını başlatan alıştırma düğmesi açılmıştır. Geriye doğru çalışan zaman sayacı, 48 saatlik sürenin sonunda kavanozlardan çıkarılarak eşme suyu altında berrak su akana kadar bekletilmiştir. Daha sonra 105 °C’de etüvde 3 saat kurutulması sağlanarak KM sindiriminin hesaplanması gerçekleştirilmiştir. OM sindiriminin hesaplanması ise örneklerin kül fırınında 550 °C’de yakılması sonucunda belirlenmiştir.



Şekil 7. İnkübasyon aşaması

3.2.3. İVKMS, İVOMS ve ME içeriklerinin Hesaplanması

Araştırmada YKO'nun kaba yem kaynağı olması nedeniyle 48 saatlik inkübasyon süresi uygulanmıştır. YKO ve kekik yaprağının KM ve OM sindirilebilirlikleri ANKOM metodu (DaisyII-200/220 Incubator Operator's Manual) kullanılarak hesaplanmıştır. Yem örneği ve kekik yaprağının inkübasyon öncesi ham besin madde analizi ve sonrası organik madde ve gerçek KM analizleri yapılan örneklerin in vitro KM ve OM sindirimi ile ME içerikleri aşağıdaki formüller uygulanarak hesaplanmıştır.

$$\%İVKMS=100- (W2-(W1xC1))x100(W3xW4/100)$$

W1: F57 torbalarının darası

W2: İnkübasyon sonrası kuru örnek ağırlığı (KM)

W3: Örnek miktarı

W4: İnkübasyon öncesi örnek KM miktarı, %

C1: Kör ağırlığı (boş torba ağırlığı/orijinal torba ağırlığı)

$$ME (Mcal/kg)= SEx0.82$$

SE: Sindirilebilir enerji

3.2.4. pH ve NH₃-N analizi

İn vitro inkübasyon sonrası DaisyII inkübatörüne yerleştirilen rumen sıvısı+tampon çözelti karışımından, 48 saatlik inkübasyon sonunda her uygulama grubu için 4'er paralel pH ölçümü için örnek alınmıştır. Alınan rumen sıvılarında hemen pH ölçümleri ORION STAR A111 model ile ölçülmüştür.

NH₃-N analiz ölçümü için rumen sıvısı+tampon çözelti karışımından 48 saatlik inkübasyon sonunda her uygulama grubu için 5 ml olacak şekilde 4'er paralel rumen sıvısı alınmıştır. Alınan her 5 ml rumen sıvı örneklerine mikrobiyal aktivitenin durdurulması ve azot kaybının önlenmesi için 5 damla v/v HCl eklenerek 15 dakika 5000 devirde santrifüj edilmiştir. Daha sonra Kjeldahl cihazının destilasyon ünitesine yerleştirilen örneklerin NH₃-N analizleri Markham (1942)'nin bildirdiği şekilde gerçekleştirilmiştir.

3.2.5. Uçucu yağ asidi (UYA) ölçümleri

İnkübasyon sonunda her uygulama grubu için 4'er paralel olarak alınan rumen sıvısı+tampon çözelti karışım örnekleri 20000 G (Gravitiy) ve 20 °C'de 30 dakika santrifüj edildikten sonra 0.45 µm filtre kağıdından süzülerek yüksek basınçlı sıvı kromatografisi (HPLC) cihazının otomatik örnekleyici bölmesine yerleştirilerek asetik propiyonik ve bütirik asit ölçümleri yapılmıştır (Spanghero ve ark., 2008).

3.2.6. İstatistik analizler

Elde edilen verilerin istatistik analizi aşağıdaki matematik model kullanılarak tam şansa bağlı deneme desenine göre gerçekleştirilmiştir.

$Y_{ij} : \mu + a_i + e_{ij}$ olup

burada;

μ : Genel ortalama

Y_{ij} : i. katkı düzeyinin j. gözlem değeri

a_i : i. düzeyin etkisi

e_{ij} : şansa bağlı hata terimi.

Katkı maddesinin İVKMS, İVOMS ile rumen sıvısı arasındaki ilişkilerin belirlenmesinde varyans analizi, farklılıkların belirlenmesinde ise Duncan oklu karşılaştırma testi uygulanmıştır. Çalışmada elde edilen verilerin istatistik analizinde, SAS 9.4 (SAS, 2014) paket programı kullanılmıştır.

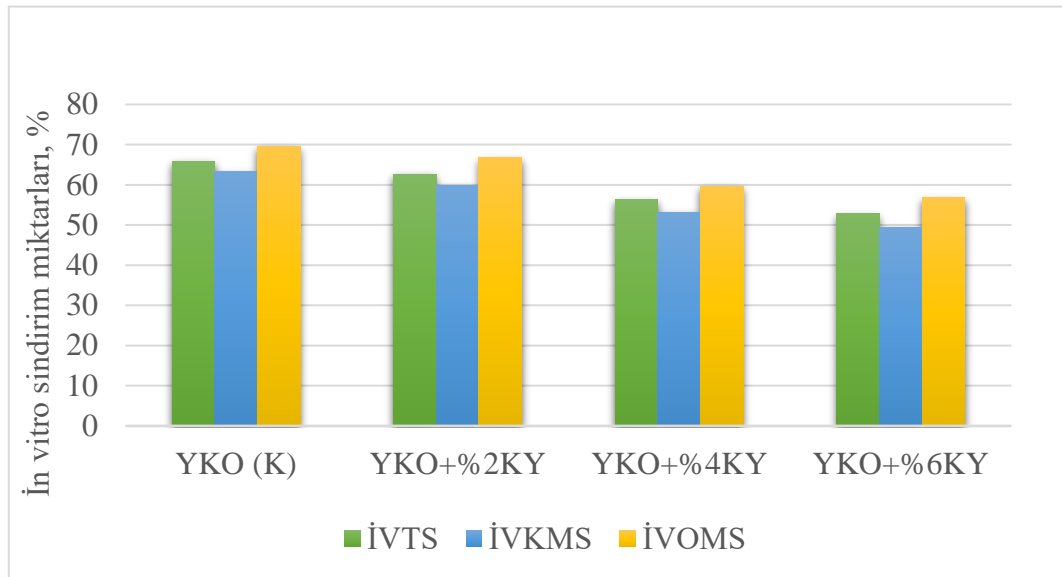
4.BULGULAR

Kekik yaprağının in vitro rumen sindirimine etkisini belirlemek amacıyla YKO'na %2, %4 ve %6 düzeyinde kekik yaprağı ilave edilen bu çalışmanın, 48 saatlik inkübasyon sonrası KM ve OM sindirilebilirlik değerleri ile SE ve ME içerikleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. YKO'na farklı düzeylerde kekik yaprağı ilavesinin in vitro sindirim parametreleri üzerine etkisi

	İVTS	İVKMS	İVOMS	SE	ME
	%	%	%		Mcal/kg
	$\bar{X} \pm s\bar{x}$	$\bar{X} \pm s\bar{x}$	$\bar{X} \pm s\bar{x}$	$\bar{X} \pm s\bar{x}$	$\bar{X} \pm s\bar{x}$
YKO (K)	65.88±0.64a	63.20±0.69a	69.51±0.38a	3.06±0.02a	2.51±0.01a
YKO+%2KY	62.68±0.70b	59.79±0.75b	66.78±0.25b	2.94±0.01b	2.41±0.01b
YKO+%4KY	56.38±0.21c	53.04±0.23c	59.58±0.44c	2.63±0.02c	2.15±0.02c
YKO+%6KY	52.85±0.47d	49.29±0.51d	56.73±0.63d	2.50±0.03d	2.05±0.02d
P-değeri	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

İVTS: in vitro toplam sindirim; İVKMS: in vitro kuru madde sindirimi; İVOMS: in vitro organik madde sindirimi; SE: sindirilebilir enerji; ME: metabolik enerji



Şekil 8. Gruplara ait İn vitro sindirim değerleri

Tablo 2 ve Şekil 8 incelendiğinde, önemli bir kaba yem kaynağı olan YKO'na ilave edilen kekik yaprağının katkı düzeyi arttıkça İVTS, İVKMS, İVOMS ile SE ve ME içeriklerinin azaldığı gözlenmiştir ($p<0.001$). Kekik yaprağı katkısı yapılmayan YKO'nun İVTS düzeyi %65.88 iken %2, %4 ve %6 kekik yaprağı katkısı ile sırasıyla %62.68, %56.38 ve %52.85'e düştüğü görülmektedir. YKO'nun İVKMS ve İVOMS düzeyi sırasıyla %63.20 ve %69.51 iken %2 kekik yaprağı katkısıyla bu değer %59.79, %66.78; %4 kekik yaprağı katkısıyla %53.04, %59.58 ve %6 kekik yaprağı katkısıyla %49.29, %56.73 olarak elde edilmiştir. Çalışmada hesaplanan SE ve ME düzeyleri sırasıyla 2.50-3.06; 2.05-2.51 Mcal/kg arasında bulunmuş olup kekik yaprağı düzeyleri arttıkça SE ve ME değerlerinin azaldığı görülmüştür (Tablo 2).

Kontrol ve 3 farklı kekik yaprağı düzeylerinin in vitro rumen sıvısındaki değişimleri Tablo 3'te verilmiştir. Tablo 3 incelendiğinde YKO ve kekik yaprağı düzeylerinin 48 saatlik inkübasyon sonrası en yüksek pH düzeyi %6 kekik yaprağı ilavesi sonucu 6.86 olarak belirlenirken, en düşük pH düzeyi ise %2 kekik yaprağı ilave edilen grupta 6.78 olarak tespit edilmiştir. Kontrol ve %4 kekik yaprağı ilave edilen grupta ise sırasıyla 6.83 ve 6.84 olarak belirlenmiştir ($P<0.001$).

Rumen sıvısı $\text{NH}_3\text{-N}$ düzeyleri incelendiğinde, tüm KY düzeylerinin kontrol grubuna göre $\text{NH}_3\text{-N}$ miktarını önemli düzeyde artırdığı gözlenmektedir. Çalışmada en düşük $\text{NH}_3\text{-N}$ miktarı 26.37 mg/100 ml ile kontrol grubundan elde edilirken, en yüksek 37.56 g/100 ml ile %2 KY katkılı gruptan elde edilmiştir. %4 KY katkılı grupta 32.63 mg/100 ml, %6 KY katkılı grupta ise 35.68 mg/100 ml olarak belirlenmiştir ($P<0.001$; Tablo 3).

Farklı KY düzeylerinin in vitro AA düzeylerindeki değişimleri incelendiğinde, %4 KY katkısının AA düzeyi kontrol grubuna göre yüksek bulunmuştur ($P<0.083$). Kontrol grubu ile %2 ve %6 grupları arasındaki farklılık ise benzer bulunmuştur (Tablo 3). Çalışmada ortalama AA düzeyleri 14.23 ng/ μL ile 17.23 ng/ μL arasında değişmiştir. Kekik otu yaprağının farklı seviyelerde YKO'na ilavesinin in vitro PA konsantrasyonuna etkisi bulunmamıştır. PA düzeyleri ortalama 5.66 ng/ μL ile 7.21 ng/ μL arasında değişmiştir (Tablo 3). İnkübasyon sonrası BA düzeylerinin KY katkısından önemli düzeyde etkilendiği görülmektedir. İnkübasyon sonucu BA düzeyleri incelendiğinde, %4 KY katkısı ile BA düzeyleri kontrol ve diğer muamele gruplarından oldukça düşük elde edilmiş olup bu farklılık önemli bulunmuştur ($P<0.001$; Tablo 3).

Tablo 3. YKO'na farklı düzeylerde kekik yaprağı ilavesinin rumen parametreleri üzerine etkisi

	pH	NH ₃ -N, mg/100ml	AA, ng/ μ L	PA, ng/ μ L	BA, ng/ μ L
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$
YKO (K)	6.83 \pm 0.01b	26.37 \pm 0.30d	14.23 \pm 0.69	5.85 \pm 1.09	5.86 \pm 0.60a
YKO+2KY	6.78 \pm 0.00c	37.56 \pm 0.26a	15.17 \pm 1.19	7.21 \pm 0.68	6.49 \pm 0.23a
YKO+4KY	6.84 \pm 0.00b	32.63 \pm 1.06c	17.23 \pm 0.68	6.23 \pm 0.19	3.88 \pm 0.67b
YKO+6KY	6.86 \pm 0.00a	35.68 \pm 0.17b	16.36 \pm 0.28	5.66 \pm 0.20	5.92 \pm 0.32a
P-değeri	<0.001	<0.001	0.083	0.384	0.01

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu tez çalışmasında aromatik bitkilerin bünyesinde bulunan aktif bileşiklerin antimikrobiyal özelliklerinden dolayı yem katkı maddesi olarak kullanılan antibiyotiklere alternatif olabilecekleri düşüncesinden hareket edilerek, bu maddelerin besin madde sindirimi ve rumen fermantasyonu üzerine olan etkileri araştırılmıştır.

Üç farklı düzeyde kekik yaprağı (%2, %4, %6) ilave edilen YKO'nun 48 saatlik inkübasyon sonunda İVTS, İVKMS, İVOMS ve ME düzeyleri KY katkısı yapılmayan YKO ile karşılaştırıldığında farklılık önemli bulunmuştur ($P<0.001$). Kekik yaprağı katkısının düzeyleri arttıkça in vitro sindirim miktarları da giderek azalmış ve incelenen tüm parametrelerde en düşük düzey %6 KY ilave edilen gruptan elde edilmiştir. İVTS değerleri %52.85 ile 65.88; İVKMS değerleri %49.29-63.20; İVOMS değerleri %56.73-69.51; SE değerleri 2.50-3.06 ve ME değerleri ise 2.05-2.51Mcal/kg arasında değişmiştir. Kekik otunda bulunan aktif bileşiklerin güçlü antimikrobiyal özelliklerinin olduğu ve özellikle timol etken maddesinin gram pozitif ve gram negatif bakteriler üzerinde etkili olduğu bildirilmiştir (Calsamiglia ve ark., 2007; Mirzaei-Aghsaghali ve ark., 2012). Kekik yaprağı düzeyi arttıkça azalan in vitro sindirim değerleri, kekik otunun bünyesinde bulunan aktif bileşiklerin antimikrobiyal etkilerinden kaynaklanmaktadır. Nitekim çalışmada kullanılan kekik yaprağından elde edilen ekstraktın %70 düzeyinde timol aktif bileşiği içerdiği dolayısıyla bu aktif bileşiğin in vitro sindirim düzeyi üzerinde etkili olarak YKO'nun in vitro sindirimini azalttığı düşünülmüştür. Timol aktif bileşiğinin metan üretimini azaltabildiği gibi yüksek dozlarda kullanılan etken maddenin aynı zamanda besin madde sindirimini de azaltabildiği bildirilmiştir. Ayrıca araştırmacılar timolün iştah ve sindirim uyarıcıları olarak hayvanların sağlığı ve performansını iyileştirmeye yardımcı olduğunu da bildirmişlerdir (Mirzaei-Aghsaghali ve ark., 2012). Aromatik bitkilerin yemlerin duyuşal özellikleri üzerinde de etkili olduğu ve tat, koku gibi duyuşal özelliklerin yemlerin tüketimi ve lezzeti üzerine etkili olduğu dolayısıyla bu etkilerin sindirim enzim ve salgılarını uyardığı belirtilmiştir (Yeşilbağ, 2007). Koyunlarda yapılan bir çalışmada, rasyonlara günlük 250 mg'lık kekik yağı katkısının kuru madde sindirilebilirliği bakımından önemli bir değişiklik meydana getirmediği (Wang ve ark., 2009), thymol'ün esas bileşen olarak kullanıldığı bir çalışmada ise uçucu yağ karışımlarının yüksek dozlarının besin madde sindirilebilirliğini azalttığı

belirtilmiştir (Evans ve Martin, 2000). Görüldüğü üzere etken maddelerin yemlerin sindirim düzeylerine etkilerinin kullanılan doza, rasyona, etken maddeye bağlı olarak değişmektedir. Yapılan çalışmada kullanılan KY seviyesinin sindirim parametrelerini önemli düzeyde azalttığı gözlenmiş ve bu etkinin kullanılan yüksek düzey KY seviyesi ile ilgili olduğu kanısına varılmıştır. Ayrıca KY aktif bileşiklerinden timol ve karvakrolün lipofilik yapılarının rumen mikroorganizmalarını engellediği de düşünülmektedir.

Rumen mikroflorası üzerinde pH, oluşan amonyak ve UYA konsantrasyonu önemli bir etkiye sahiptir. Dolayısıyla YKO'na kekik yaprağı ilavesinin in vitro koşullarda bu parametrelerden nasıl etkilendiğinin bilinmesi gerekmektedir. Yonca kuru otuna ilave edilen farklı seviyelerdeki kekik otu yaprağının in vitro inkübasyon sonrası pH düzeyleri Tablo 3'te verilmiş ve in vitro pH düzeylerine etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.001$). Yapılan örneklemeler sonucu pH düzeyleri 6.78 ile 6.86 arasında değiştiği görülmüştür. İn vitro koşullarda yapılan bir araştırmada, kullanılan yüksek dozlardaki aromatik bitki yağlarının rumen pH'sını artırdığı ancak düşük dozlarda rumen pH'sının etkilenmediği bildirilmiştir (Castillejos ve ark., 2008). Benzer şekilde rumen pH'sı esansiyel yağ katkısı yapılan gruplarda kontrole göre artmış ve bu artışın nedeninin aromatik bitkide bulunan polifenollerden kaynaklandığı ve sonuçta toplam UYA konsantrasyonunun azaldığı da bildirilmiştir (Odhaib ve ark., 2018). Bu sonuçların aksine Wang ve ark. (2009), kekik yağının rumen pH'sı üzerine önemli bir etkisinin olmadığını, Baruh ve Kocabağlı (2017) ise 250 ve 500 ppm kekik yağı dozları katkısının rumen pH düzeylerini değiştirmede belirtmişlerdir. Dolayısıyla yapılan bazı çalışmalarda rumen pH'sı aromatik bitki veya onlardan elde edilen yağlar ile değişim göstermezken (Chaves ve ark., 2008a; Khateri ve ark., 2017; Yeşilbağ ve ark., 2016; Vakili ve ark., 2013; Wang ve ark., 2009) bazı çalışmalarda rumen pH'sının katkı yapılmayan gruplara göre arttığı belirtilmektedir (Benchaar ve ark., 2006; Benchaar ve ark., 2007; Chaves ve ark., 2008b). Bu çalışmada inkübasyon sonrası pH düzeyleri bakımından elde edilen sonuçlar farklılık göstermiştir. Nitekim %2 ve %6 KY katkısının rumen sıvısı pH düzeyini artırdığı ancak %4 KY katkısının ise kontrol grubu ile benzerlik gösterdiği görülmüştür. %4 KY katkılı grubun rumen mikroorganizmalarının kekik otu etken maddelerine karşı adaptasyon yeteneği kazandığını ancak diğer gruplar için bu durumun söz konusu olmadığını söylemek mümkündür. Ancak çalışmadaki tüm gruplarından rumen fermantasyonunu olumlu yönde etkileyecek bir pH seviyesi (Hui-Ling ve ark., 2010) elde edilmiştir.

Çalışmada NH₃-N üretimi, YKO'na ilave edilen tüm kekik seviyeleri ile kontrol grubundan yüksek bulunmuştur. Bu sonuçlara göre en yüksek NH₃-N üretimi %2 kekik yaprağı ilave edilen gruptan elde edilmiştir. Ayrıca 48 saatlik inkübasyon sonundaki NH₃-N düzeyleri tüm gruplarda 26.37 ile 37.56 mg/100 ml arasında değişmiştir. Aromatik bitkiler ve onların bileşenlerinin etkileri, kullanılan dozlara bağlı olarak değişebildiği (Ünal ve Koçabağlı, 2014) ve bunun yanında kimi bakteri ve arkea popülasyonlarının aktif bileşiklere karşı hassasiyetlerinin farklı olduğu bildirilmektedir (Cobellis ve ark. (2016). Çalışmada NH₃-N miktarının en düşük katkı seviyesinde bile önemli artış göstermesinin protein yıkımının artışıyla kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Çalışmada proteinlerin parçalanması sonucu oluşan ürünlerin amonyağa çevrilmesi sırasında deaminasyon aşamasının bitkinin bünyesindeki etken madde tarafından inhibe edilemediğini söylemek mümkündür. Hart ve ark. (2008), esansiyel yağlar ve aromatik bitki etken maddelerinin NH₃-N konsantrasyonu üzerine farklı etkilere sahip olduğunu belirtmiştir. Araştırmacılar ayrıca, esansiyel yağların rumendeki ana etkilerinin protein ve nişasta yıkımının azaltılması üzerine etkili olduklarını da belirtmektedirler. Farklı bir araştırmada gram pozitif ve gram negatif bakterilerin amino asit deaminasyon hızını azaltabildiği ve yine amonyak üretim hızını ve yüksek düzeyde amonyak üretebilen bakteri sayısını azaltabildiği belirtilmiştir (Evans and Martin, 2000). Bu sonuçların aksine çalışmada elde edilen bulguların farklılık gösterdiği aşıkardır. İn vitro çalışmalarda, rumen mikroorganizmalarının esansiyel yağ etken maddelerine maruz kalma süresinin önemli olduğu vurgulanmaktadır. Bu sürenin uzadığı takdirde rumen mikroorganizmaları esansiyel yağlara adaptasyon sağlayabildiği dolayısıyla bu durumda besin maddelerinin yıkımına yol açabildiği belirtilmiştir (Busquet ve ark., 2005; Cardozo et al., 2004).

Kekik yaprağının YKO'na ilave edilmesindeki en önemli nedenlerden birisi de kullanılan aromatik bitkideki etken maddelerin rumen fermantasyonunu baskılamadan UYA profilini olumlu yönde değiştirmesinin gerçekleşmesidir. Böylece bu değişime katkıda bulunan etken maddelerin ve optimal katkı maddesi seviyelerinin belirlenmesi mümkün olmaktadır. Yapılan tez çalışmasında, rumen sıvısı PA konsantrasyonu kekik yağrağı katkısından etkilenmemiş ancak AA (P<0.083) ve BA (P<0.001) konsantrasyonları önemli düzeyde değişmiştir. %4 KY katkısı yapılan grubun kontrolden yüksek, diğer grupların ise kontrole benzer AA düzeyine sahip olduğu görülmektedir.

Ayrıca %4 KY katkısının tüm gruplara kıyasla BA konsantrasyonunu azalttığı da görülmektedir. Çalışmada PA konsantrasyonu kekik yaprağı katkısı ile değişmezken, AA konsantrasyonunun %4 KY katkılı gruptan elde edilmesinin katkı maddesinin antimikrobiyal etkisinin rumende meydana gelen fermentasyonu azaltmadan kekik yaprağında bulunan etken maddelerin sellüloz enzim aktivitesini söz konusu dozda artırdığını söylemek mümkündür. Ayrıca rumende hayvanların önemli enerji kaynağı olan UYA'lerinin baskılanmadığı da görülmektedir. Benchaar ve ark. (2008), etken maddelerin düzeylerine bağlı olarak oluşan antimikrobiyal etkilerin UYA konsantrasyonunu değiştirebileceği belirtilmiştir. Nitekim Macheboeuf ve ark. (2008), in vitro yaptıkları bir çalışmada, içlerinde thymol ve carvacrol'un olduğu çeşitli uçucu yağların rumen sıvısında 0.5 mmol/l ile 10 mmol/l arasındaki farklı dozların UYA konsantrasyonlarını kontrol grubuna göre önemli derecede düşürdüğü bildirilmiştir. Farklı bir araştırmada, kekik otundan elde edilen esansiyel yağın farklı dozlarının mısır silajına ilavesinin in vitro rumen fermentasyon parametreleri incelenmiştir. Rumen sıvısına farklı dozlarda kekik yağı ilavesinin rumen sıvısı toplam uçucu yağ asitleri (TUYA), asetik asit, propiyonik asit, bütirik asit ve asetik asit ile amonyak düzeyini önemli düzeyde düşürdüğü, rumen pH düzeyini ise artırdığı belirtilmiştir (Canbolat ve ark., 2010). Yapılan çalışmada molar AA konsantrasyonunun %4 KY katkısı dışında değişime uğramadığı ayrıca PA konsantrasyonun ise değişmediği görülmektedir. Rumen pH düzeyi %4 KY katkılı grup dışında kontrolden farklı bulunduğu söylenebilir. Bu çalışmada mikrobiyal populasyonların kekik yaprağı etken maddelerine karşı adapte olabileceğinin bir göstergesidir. Ayrıca kullanılan kekik yağı etken maddelerinin rumen mikroflorasına karşı inhibe edici etkisinin kullanılan dozlara göre etkilerinin de değiştiğini söylemek mümkündür. Ünal Baruh ve Kocabağlı (2017), kekik yaprağı katkısının optimum ve toksik dozlarının birbirine yakın olduğunu dolayısıyla optimum dozun belirlenmesinin oldukça zor olduğunu vurgulamışlardır. Dolayısıyla bu çalışmadan elde edilen in vitro verilere dayanarak, kaba yem olan YKO'na kekik yaprağı ilavesinin in vitro rumen parametrelerini kullanılan dozlara bağlı olarak değiştirebileceğini, yem tüketimi ile hayvan performansına olan etkilerinin tam olarak ortaya konulabilmesi için in vivo hayvan denemelerinin de yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Bu araştırmada son yıllarda aromatik bitkilerden kekik otu etken maddelerinin in vitro koşullarda kullanım olanakları, besin maddeleri sindirimi ve rumen

fermantasyonuna ait etkisi araştırılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, %2, %4 ve %6 KY düzeyinin İVTS, İVKMS, İVOMS parametrelerine etkisi olumsuz olmuştur. KY'nın rumen pH düzeyleri %4 KY katkılı grup dışında kontrol grubuna göre artmıştır. Ancak elde edilen pH düzeyleri tüm gruplarda önerilen pH aralıklarında tespit edilmiştir. Asetik asit düzeyleri %4 KY katkısı yapılan grup dışında benzer elde edilirken PA düzeyleri KY katkısından etkilenmemiştir. Yapılan çalışmanın sonucunda, %2, %4 ve %6 düzeyinde YKO'na ilave edilen KY'nın incelenen tüm seviyelerde in vitro rumen KM ve OM sindirimine olumlu katkısının olmadığı tespit edilmiştir. Antimikrobiyal etkisi bilinen KY'nın kullanılan seviyelerinin ve tanımlanan aktif bileşiklerinin gelecekte yapılacak çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.



KAYNAKLAR

- Alataş MS, Umucalı HD. Rumenin mikrobiyel ekosistemindeki bakteriler ve rolleri. Atatürk Üniv Vet Bil Derg. 2011; 6(1): 71-83.
- AOAC. Association of official analytical chemists. official methods of analysis, 15th Edition, AOAC, Washington, DC. 1990; 1: 69-79.
- Baruh Ünal A, Kocabağlı N. Effect of Different Levels of Oregano Essential Oil on Some Rumen Parameters in Lambs. İstanbul Üniv Vet Fak Derg. 2017; 43(2): 116-122.
- Benchaar C, Petit HV, Berthiaume R, Whyte TD, Chouinard PY. Effects of addition of essential oils and monensin premix on digestion, ruminal fermentation, milk production and milk composition in dairy cows. J Dairy Sci. 2006; 89: 4352-4364.
- Benchaar C, Petit HV, Berthiaume R, Ouellet DR, Chiquette J, Chouinard PY. Effects of essential oils on digestion, ruminal fermentation, rumen microbial populations, milk production, and milk composition in dairy cows fed alfalfa silage or corn silage. J Dairy Sci. 2007; 90: 886-897.
- Benchaar C, Calsamiglia S, Chaves AV, Fraser GR, Colombatto D, McAllister TA, Beauchemin KA. A review of plant derived essential oils in ruminant nutrition and production. Anim Feed Sci Tech. 2008; 145: 209-228.
- Busquet M, Calsamiglia S, Ferret A, Carro MD, Kamel C. Screening for the effects of natural plant extracts and secondary plant metabolites on rumen microbial fermentation in continuous culture. Anim Feed Sci and Tech. 2005; 123: 597-613.
- Calsamiglia S, Busquet M, Cardozo PW, Castillejos L, Ferret A. Invited Review: Essential Oils as Modifiers of Rumen Microbial Fermentation. J Dairy Sci. 2007; 90: 2580-2595.
- Canbolat Ö, Karaman Ş, Filya İ. Farklı kekik yağı dozlarının yemlerin sindirimi ve rumen fermantasyonu üzerine etkileri. Kafkas Üniv Vet Fak Derg. 2010; 16(6): 933-939.
- Cardozo PW, Calsamiglia S, Ferret A, Kamel C. Effects of natural plant extracts on ruminal protein degradation and fermentation profiles in continuous culture. J Anim Sci. 2004; 82: 3230-3236.
- Castillejos L, Calsamiglia S, Martin-Tereso J, Ter Wijlen H. In vitro evaluation of effects of ten essential oils at three doses on ruminal fermentation of high concentrate feedlot-type diets. Anim Feed Sci Tech. 2008; 145: 259-270.
- Chaves AV, Stanford K, Dugan MER, Gibson LL, McAllister TA, Van Herk F, Benchaar C. Effects of cinnamaldehyde, garlic and juniper berry essential oils on rumen fermentation, blood metabolites, growth performance, and carcass characteristics of growing lamb. Livestock Sci. 2008a; 117: 215-224.
- Chaves AV, Stanford K, Gibson LL, McAllister TA, Benchaar C. Effects of carvacrol and cinnamaldehyde on intake, rumen fermentation, growth performance, and carcass characteristics of growing lambs. Anim Feed Sci Tech. 2008b; 145: 396-408.
- Cobellis G, Acuti G, Forte C, Menghini L, Vincenzi SDe, Orru M, Valiani A, Pacetti D, Trabalza-Marinucci M. Use of *Rosmarinus officinalis* in sheep diet formulations:

- Effects on ruminal fermentation, microbial numbers and in situ degradability. *Small Ruminant Res.* 2015; 126: 10-18.
- Cobellis C, Trabalza-Marinucci M, Marcotullio MC, Yu Z. Evaluation of different essential oils in modulating methane and ammonia production, rumen fermentation, and rumen bacteria in vitro. *Anim Feed Sci. Tech.* 2016; 215: 25-36.
- Dalar A, Guo Y, Esim N, Bengu AS, Konczak I. Health attributes of an endemic orchid from Eastern Anatolia, *Dactylorhiza chuhensis* Renz & Taub. – In vitro investigations. *Journal of Herbal Medicine.* 2015; 5: 77-85.
- Dijkstra J, France J, Davies DR. Different mathematical approaches to estimating microbial protein supply in ruminants. *J Dairy Sci.* 1998; 81: 3370-3384.
- Ergün İ, Tuncer ŞD, Çolpan İ, Yalçın S, Yıldız G, Küçükersan MK, Küçükersan S, Şehu A. Hayvan besleme ve beslenme hastalıkları. 2004. 4. basım. Ankara.
- Evans JD, Martin SA. Effects of thymol on ruminal microorganisms. *Current Microbiology.* 2000; 41: 336-340.
- Faixova Z, Faix S. Biological effects of Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) essential oil. *Folia Veterinaria.* 2008; 52: 135-139.
- Gladine C, Rock E, Morand C, Bauchart D, Durand D. Bioavailability and antioxidant capacity of plant extracts rich in polyphenols, given as a single acute dose, in sheep made highly susceptible to lipoperoxidation. *British J Nutrition.* 2007; 98: 691-701.
- Gül H, Avcı M, Kaplan O. Bazı kaba yemlere çörek otu, kekik otu ve yağları ilavesinin in vitro organik madde sindirimi ve metan üretimi üzerine etkileri. *Harran Üniv. Vet. Fak. Derg.* 2017; 6 (2): 167-173.
- Hart KJ, Yanez-Ruiz DR, Duval SM, McEwan NR, Newbold CJ. Plant extracts to manipulate rumen fermentation. *Anim Feed Sci Tech.* 2008; 147: 8-35.
- Hui-Ling M, Jia-Kun W, Yi-Yi Z, Jian-Xin L. Effects of addition of tea saponins and soybean oil on methane production, fermentation and microbial population in the rumen of growing lambs. *Livestock Sci.* 2010; 129: 56-62.
- Kalamak A, Canbolat Ö, Özkan ÇÖ, Atalay Aİ. Effect of thymol on in vitro gas production, digestibility and metabolizable energy content of alfalfa hay. *Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg.* 2011; 17(2): 211-216.
- Kaya A, Kaya H, Çelebi Ş. Ruminant hayvanlarda metan üretimini azaltmaya yönelik çalışmalar. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.* 2012; 43(2): 197-204.
- Khateri N, Azizi O, Jahani-Azizabadi H. Effects of a specific blend of essential oils on apparent nutrient digestion, rumen fermentation and rumen microbial populations in sheep fed a 50:50 alfalfa hay:concentrate diet. *Asian-Australas J. Anim Sci.* 2017; 30: 370-378.
- Köknaçoğlu H, Akünal T. Küresel ısınmada hayvancılığın payı ve zooteknist olarak bizim rolümüz. *Süleyman Demirel Üniv. Ziraat Fak. Derg.* 2010; 5(1): 67-75.
- Macheboeuf D, Morgavi DP, Papon Y, Mousset JL, Arturo-Schaan M. Dose-response effects of essential oils on *in vitro* fermentation activity of the rumen microbial population. *Animal Feed Sci Tech.* 2008; 145: 335-350.

- Markham P. A steam distillation apparatus suitable for micro-kjeldahl analyses. *J Biochem.* 1942; 36: 790-797.
- Mellencamp MA, Koppien J, Lamb R, Dvorak R. Antibacterial and antioxidant activity of oregano essential oil. *Proceeding-Posters.* 2011. USA.
- Mirzaei-Aghsaghali A, Syadati SA, Fathi H. Some of thyme (*Thymus vulgaris*) properties in ruminant's nutrition. *Annals of Biological Res.* 2012; 3(2): 1191-1195.
- SAS. SAS/STAT Software: Hangen and Enhanced, Version 9.4, SAS, Inst. Inc., Cary, N.C. 2014. USA.
- Odhaib KJ, Adeyemi KD, Ahmed MA, Jahromi MF, Jusoh S, Samsudin AA, Alimon AR, Yaakub H, Sazili AQ. Influence of *Nigella sativa* seeds, *Rosmarinus officinalis* leaves and their combination on growth performance, immune response and rumen metabolism in Dorper lambs. *Tropical Animal Health and Prod.* 2018; 50(5): 1011-1023.
- Spanghero M, Zanfi C, Fabbro E, Scicutella N, Camellini C. Effects of a blend of essential oils on some end productus of in vitro rumen fermentation, *Anim Feed Sci Tech.* 2008; 145: 364-374.
- Thornton JH, Owens FN. Monensin supplementation and in vivo methane production by steers. *J Anim Sci.* 1981; 52: 628-634.
- Ünal A, Kocabağlı N. Effect of different dosages of Oregano Oil on performance and some blood parameters in lambs. *Ankara Üniv. Vet. Fak Derg.* 2014; 61: 199-204.
- Üstü Y, Uğurlu M. Kekğin Tıbbi Kullanımı. *Ankara Med J.* 2018; 2: 242-245.
- Vakili AR, Khorrami B, Danesh Mesgaram M, Parand E. The Effects of thyme and cinnamon essential oils on performance, rumen fermentation and blood metabolities in Hosten Calves Consuming High Concentrate Diet. *Asian Australas. J. Anim. Sci.* 2013; 26(7): 935-944.
- Van Soest PJ, Robertson JB, Lewis BA. Methods of dietary fiber, neutral detergent fiber and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J Dairy Sci.* 1991; 74: 3583-3597.
- Wang CJ, Wang SP, Zou H. Influences of flavomycin, ropadiar and saponin on nutrient digestibility, rumen fermentation and methane emission from sheep. *Anim Feed Sci Tech.* 2009; 148: 157-166.
- Yeşilbağ D. Fitobiyotikler. *Uludağ Univ. J. Fac. Vet. Med.* 2007; 26 (1-2): 33–39.
- Yeşilbağ D, Biricik H, Çetin I, Kara C, Meral Y, Cengiz SS, Orman A, Uyum D. Effects of juniper essential oil on growth performance, some rumen protozoa, rumen fermentation and antioxidant blood. enzyme parameters of growing Saanen kids. *J Anim Phys Anim Nutr.* 2016; 101(5): 67-76.
- Zamiri MJ, Azizabadi E, Momeni Z, Rezvani MR, Atashi H, Akhlaghi A. Effect of thymol and carvacrol on nutrient digestibility in rams fed high or low concentrate diets. *Iranian J Vet Res.* 2015; 16(4): 335-340.

ÖZGEÇMİŞ

1994 yılında Ağrı'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimi Ağrı'da tamamladı. 2013 yılında Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi'ni kazandı. 2018 yılında buradan mezun oldu. Aynı yıl Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladı. Özel bir klinikle çalışmaktadır.





VAN YÜHADYEK
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu

ÇALIŞMA ONAY BELGESİ

VAN YUZUNCU YIL UNIVERSITY (TURKEY)
ANIMAL RESEARCHES LOCAL ETHIC COMMITTEE
APPROVAL CERTIFICATE

Araştırmamanın Adı: Research Title:	Farklı Düzeylerde Kekik Yaprağı İlavesinin Yonca Kuru Otonun in vitro Sindirim Parametrelerine Etkisi The Effects of Oregan Leaf's in Different Levels Added to Alfalfa Hay on <i>In Vitro</i> Digestibility Parameters
Araştırmacı(lar): Investigator(s)	Yürütücü / Chief investigator: Dr. Öğr. Üyesi Mehtap GÜNEY Yardımcı Araştırmacı(lar) / Co-investigator(s): Veteriner Hekim Emir KÖSEOĞLU
Araştırmada kullanılacak hayvanlar / Animals to be used in the research: Sığır	
Tür / species: Sığır Yaş /Age: Erişkin	Sayı / Numbers: 1 adet Cinsiyet / Sex: Farketmez
Araştırmamanın Öngörülen Başlama Tarihi / Proposed Research Starting Date: Ekim-2019	
Araştırmamanın Öngörülen Bitiş Tarihi / Proposed Research Completion Date: Ekim 2020	

Karar:

Yukarıda bilgileri verilen planlanan araştırma projesi için Hayvan Deneyleri Etik Kurul Onayı gerekmemektedir. Tarih: 27/06/2019; Karar No: .2019/06

Decision:

The proposed research project detailed above does not need Animal Researches Ethic Committee Approval. Date:27/06/2019 Decision number:2019/06


	BAŞKAN/CHAIR Prof. Dr. Semiha DEDE	
ÜYE/Member Prof. Dr. N. Tuğba BİNGÖL ÜYE	ÜYE/Member Prof. Dr. Siddık KESKİN ÜYE/Member	ÜYE/Member Prof. Dr. Najan ÖZDAL ÜYE/Member
ÜYE/Member Prof. Dr. Atilla DURMUŞ ÜYE/Member	ÜYE/Member Doç. Dr. Ferda KARAKUŞ ÜYE/Member	ÜYE/Member Doç. Dr. Yıldırım BAŞBUĞAN ÜYE/Member
ÜYE/Member Doç. Dr. Canser Yılmaz DEMİR ÜYE/Member	ÜYE/Member Dr. Öğr. Üyesi Oruç YUNUSOĞLU ÜYE/Member	ÜYE/Member Dr. Öğr. Üyesi Hacer ŞAHİN AYDINYURT ÜYE/Member
ÜYE/Member Dr. Öğr. Üyesi Şükrü ÖNALAN ÜYE/Member	ÜYE/Member Vet. Hek. Kerem OĞRAK ÜYE/Member	ÜYE/Member Vet. Hek. İsmail Hakkı BEHÇET ÜYE/Member
ÜYE/Member Zir. Müh. Kenan YILDIRIMOĞLU ÜYE/Member		



T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Bilimleri Enstitüsü



YÜKSEK LİSANS TEZİ ORJİNALLİK RAPORU

Tez Başlığı / Konusu	Farklı Düzeylerde Kekik Yaprağı (<i>Thymus kotschyanus</i>) İlavesinin Yonca Kuru Otunun <i>In vitro</i> Sindirim Parametrelerine Etkisi		
İntihal taraması yapılan bölümler ve sayfa sayıları			
Kapak sayfası	Giriş	Ana bölümler	Sonuç bölümleri
1	1	15	6
İntihal taraması yapılan program turnitin		Taramanın yapıldığı tarih 12 /06 / 2020	Benzerlik oranı % %12
*Uygulanan filtreler aşağıda verilmiştir:			
<ul style="list-style-type: none"> - Kabul ve onay sayfası hariç, - Teşekkür hariç, - İçindekiler hariç, - Simge ve kısaltmalar hariç, - 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç (Limit match size to 7 words) - Gereç ve yöntemler hariç, - Kaynakça hariç, - Alıntılar hariç, - Tezden çıkan yayınlar hariç, 			
<p>Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Lisansüstü Tez Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılmasına İlişkin Yönergeyi inceledim ve bu yönergede belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihali içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabulettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.</p> <p>Gereğini bilgilerinize arz ederim.</p> <p style="text-align: right;">Emir KÖSEOĞLU</p>			
Öğrencinin Adı Soyadı	Emir KÖSEOĞLU		
Anabilim Dalı	Zootekni ve Hayvan Besleme, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları		
Öğrenci No	18930001019		
Programı	<input checked="" type="checkbox"/> Yüksek Lisans <input type="checkbox"/> Doktora		
DANIŞMAN ONAYI UYGUNDUR  (Unvan, Ad Soyad, İmza)		ENSTİTÜ ONAYI UYGUNDUR (Unvan, Ad Soyad, İmza)	