T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

NAR VE ANTEP FISTIĞI KABUKLARININ KUZU BESİSİNDE KABA YEM ALTERNATİFİ OLARAK KULLANIMI

Zeliha KAYA

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2017

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET i
ABSTRACT ii
TEŞEKKÜR ii
ŞEKİLLER DİZİNİ iv
ÇİZELGELER DİZİNİ v
SİMGELER DİZİNİ vi
1. GİRİŞ 1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 6
3.MATERYAL ve YÖNTEM 13
3.1. Materyal 13
3.1.1. Hayvan materyali 13
3.1.2. Yem materyali ve su 14
3.1.3. Deneme bölmeleri 17
3.1.4. Yemlik ve suluklar 17
3.2. Yöntem 18
3.2.1. Deneme gruplarının oluşturulması 18
3.2.3. Adaptasyon periyodu 18
3.2.3.1. Metan ve karbondioksit ölçümleri: solunum odası: 18
3.2.3.2. Gaz odasının hazırlanması, izolasyonu 20
3.2.5. Performans verilerinin hesaplanması 22
3.2.6. Kimyasal analizler 22
3.2.7. İstatistiksel analizler 22
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA 24
4.1. Bulgular 24
4.2. Tartışma 26
4.2.1. Sera gazları 32
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER 35
KAYNAKLAR 36
ÖZGEÇMİŞ 40

Doç. Dr. Sabri YURTSEVEN danışmanlığında Zeliha Kaya'nın hazırladığı "**Nar ve Antep Fıstığı Kabuklarının Kuzu Besisinde Kaba Yem Alternatifi Olarak Kullanımı**" konulu bu çalışma 31/01/2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

İmza

Danışman : Doç. Dr. Sabri YURTSEVEN ……

Üye : Doç. Dr. Mustafa BOGA …...……

Üye : Prof. Dr. Abdullah CAN ……

Bu Tezin Zootekni Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım.

Prof. Dr. Halil Murat ALĞIN
Enstitü Müdürü

Bu çalışma HÜBAK tarafından desteklenmiştir.
Proje No: 15076

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirilişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafları n kaynak olarak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Zeliha Kaya

NAR VE ANTEP FISTIĞI KABUKLARININ KUZU BESİSİNDE KABA YEM ALTERNATİFİ OLARAK KULLANIMI

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Zootekni Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Sabri YURTSEVEN
Yıl: 2017, Sayfa: 40

Çalışmada, İvesi ırkı dişi kuzularında buğday samanının (BS) belli miktarına alternatif yerine kullanılan nar ve Antep fıstığı kabuklarının performans değerleri ve bazı sera gazları üretimine etkilerini incelemek için bir çalışma yürütülmüştür. Deneme, 45 gün süre ile 15 dişi kuzu'da 3 muameleye ayrılarak tesadüf parselleri deneme desenine göre tespit edilmiştir. 1-kontrol (90 % kesif yem + 10 % BS); 2- Nar kabuğu NK (90 % kesif yem + 5 % NK; 5 % BS), 3- Antep fıstığı kabuğu AFK (90 % kesif yem + 5 % AK; 5 % BS). Deneme süresince her haftada kuru madde tüketimi, canlı ağırlık kazancı, yemden yaralanma oranı ölçülmüştür. CH_4, CO_2 ve N_2O gibi bazı enterik ve sera etkili gazların salınım düzeyleri de ölçülmüştür. Rasyona Nar ve Antep fıstığı kabuğu katkısı ile 0-6 haftalık dönem ortalaması süresince önemli farklılık göstermemiştir. Ancak ilk 0-3 haftalık dönemde NK katkılı grupta yem tüketimi azalmıştır ($P>0.05$), fakat deneme'nin son haftalarında tüm gruplarda yem tüketimi benzer olmuştur. Sera gazları emisyon düzeyi (g/gün/kuzu CH_4, CO_2) ve toplam dışkıdan N_2O (g/gün/kuzu) salınımı, rasyona NK ve AFK'nın dahil edilmesi ile önemli düzeyde etkilenmemiştir ($P>0.05$). Sonuçlar olarak samanın % 5 lık kısmı yerine NK ve AFK'nın dahil edilmesi CH_4, CO_2 emisyonunu değiştirmemiş fakat AFK takviyesi hem koyun başına hem de kuru madde tüketimi başına dışkıdan N_2O emisyonunda bir azaltma eğilimine neden olduğu görülmüştür ($P=0.06$).

ANAHTAR KELİMELER: Saman, Antep fıstığı kabuğu, Nar kabuğu, İvesi

ABSTRACT

MSc Thesis

THE USE OF POMEGRANATE AND PISTACHIO HULLS AS ALTERNATIVE ROUGHAGE İN LAMBS FATTENING

Zeliha KAYA

Harran University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Animal Science

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Sabri YURTSEVEN
Year: 2017, Page: 40

An experiment was carried out to determine the effect of pomegranate peel (PP) and Pistachio hulls (pH) used as certain part of the wheat straw (WS) on some performance parameters and the production of some green house gases of female *Awassi* lambs. Fifteen sheep were used in the completely randomized design with 45-d periods and 3 treatments: 1- Control, (90 % concentrate + 10 % WS); 2- PP (90 % concentrate + 5 % PP; 5 % WS), 3- pH (90 % concentrate + 5 % pH; 5 % WS). Intake of dry matter, live weight gain, and feed conversion ratio were measured. The emissions of enteric gaseous such as CH_4, CO_2 and N_2O production were also measured. Dry matter intake, live weight gain, and feed conversion were not change by inclusion of PP and pH in the diet for 0-6 week's periods. However, inclusion of PP decreased feed intake during 0-3 week's periods ($P<0.05$) but feed intake were similar in all groups during experiment. Concentrations of green house gases (g/day/lamb during CH_4, CO_2) and total N_2O (g/day/lamb) emissions from manure were not affected by inclusion of PP and pH in the diet ($P>0.05$). The results suggested that PP and pH supplementation has not reduced CH_4, CO_2 production but pH supplementation has showed a tendency for reducing N_2O emissions from manure of the lambs ($P=0.06$).

KEY WORDS: Straw, food by product, pomegrnate hull, Awassi

TEŞEKKÜR

Tez konusunun belirlenmesinden, yürütülmesine ve yazımı süresince yardımlarını esirgemeyen ayrıca bölüm imkânlarından yararlanmamı sağlayan danışman hocam Doç. Dr. Sabri YURTSEVEN'e teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım. Bu araştırmanın yürütülmesinde, kuzuların her türlü bakım ve tartımında bana yardımcı olan hayatımda da çok önemli bir yere sahip olan, maddi manevi desteğini hiç esirgemeyen babam Fethi KAYA ve aileme teşekkürlerimi sunarım.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Bölmelerin Genel Görünümü 17
Şekil 3.2. Gruplardaki Yemlikler 18
Şekil 3.3. Enterik gaz ölçümleri için hazırlanan kontainerin görüntüsü ve kuzuların içeriye alınması 19
Şekil 3.4. Gaz örneği alınması ve kontainere yemlik ve su taşınması 20
Şekil 3.5. Örneklerdeki gaz miktarlarını ölçmeye yarayan gaz kramotografi cihazı 21
Şekil 4.1. Deneme gruplarında yem tüketiminin zamana bağlı olarak değişimi 27
Şekil 4.2. Deneme gruplarında eklemeli olarak canlı ağırlık kazancı (kg/gün) değerlerinin değişimi 28
Şekil 4.3. Deneme gruplarında yem tüketimi ve canlı ağırlık değişimlerinin zamana bağlı değişimi 30
Şekil 4.4. Deneme gruplarında yemden yaralanma düzeylerinin haftalar içinde değişimi 31
Şekil 4.5. N2O emisyon düzeyinin gruplar içerisinde değişimi 32

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan kuzu büyütme yeminin içeriği 14
Çizelge 3.2. Deneme gruplarına verilen rasyon da kaba ve kesif yem düzeyleri 15
Çizelge 3.3. Denemde kullanılan bitkisel yan ürünlerin bazı besin madde değerleri 16
Çizelge 4.1. Deneme gruplarında bazı performans verilerinin her hafta için ortalamaları 24
Çizelge 4.2. Deneme gruplarında bazı performans verilerinin denemenin ilk yarısı
son yarısı ve tüm deneme boyunca ortalamaları ile gaz üretim değerleri 25

SİMGELER DİZİNİ

AFK	Antep fıstığı kabuğu
CH_4	Metan
CO_2	Karbondioksit
NH_3	Amonyak
N_2O	Nitroz oksit
O_2	Oksijen
SEM	Standart error mean, ortalamaların standart hatası
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
KMT	Kuru Madde Tüketimi
NK	Nar kabuğu

1. GİRİŞ

Türkiye'nin Güneydoğu bölgesinde yer alan Şanlıurfa ili, GAP projesi bölgesinde olmasına ve sulama imkânlarının artmasına rağmen çöl sıcağına sahip iklimi ve düşük yağış alan bir bölgedir. Sıcaklık ve su kıtlığı yörede belli bölgelerde hayvancılığı sınırlayan bir faktör olarak etkisini devam ettirmektedir. Yörede, tarımda mekanizasyon uygulamalarının artışına paralel olarak nüfus aşırı artış göstermiş olmakta ve giderek mera alanları aleyhine bir süreci hızlandırmaktadır. Daha kötüsü, yeni tarım arazisi konumuna dönüştürülen bu arazilerde hayvancılığın temel girdisini oluşturan yem bitkileri tarımına da yeterince önem verilmemektedir. Yeşil kaba yem açığı halen mevcut olduğu için kaba yem açığı saman ile kapatılmaya çalışılmaktadır. Saman düşük sindirilebilir karbonhidrat içeriği ve besin madde düzeyine sahiptir. Bu nedenle samanın sindirim ve besin madde düzeyini iyileştirme çalışmaları yapılmaktadır. Saman ayrıca çiftlik hayvanlarınca çok lezzetli bulunmaz ve tek başına verildiğinde diğer kaba yemler gibi iştahla tüketilmez. Düşük kaliteli kaba yemlerin tüketimini teşvik edecek seçeneklerle kuzularda samana karşı özel bir tercih geliştirmek mümkün olabilir. Nitekim Provenza (1995)'ya göre düşük kaliteli ve lezzetsiz yemlere bu şekilde özel bir tercih geliştirilebilir. Burada samanın belli bir kısmına değişik kaba yem olabilecek bitkisel yan ürünlerin ikame edilmesi bir seçenektir. Sıcak yaz mevsimlerinde ve kış mevsiminde özellikle yeşil kaba yem bitkilerinin çok azaldığı dönemlerde bitkisel üretim artığı yan ürünlerin kaba yem açığını kapatmada önemli bir yardımı olacağı göz ardı edilmemesi gereken ve üzerinde araştırma yapılaması gereken önemli bir konudur. Özellikle bu kaynaklar ruminant beslemede önemli bir açığı kapatma potansiyeli vardır.

Güney doğu Anadolu bölgesine GAP projesi nedeni ile nar ve Antep fıstığı üretimi her geçen yıl artmaktadır. TUİK istatistiklerine göre Türkiye'de 2015 yılında 144 bin ton Antep fıstığı üretilmiştir (TUİK, 2016).

Her ne kadar Antep fıstığı olarak adı geçse de Tarım bakanlığının istatistiklerine göre Türkiye fıstık üretiminin % 52'sinin Şanlıurfa'da gerçekleştiği

ifade edilmekte bu ise yaklaşık 70 bin tona tekabül etmekte ancak son 5 yılın ortalamasına bakıldığında yılda 38-42 bin ton üretim olduğu ifade edilmektedir (TUİK 2015). Fıstık sezonunda Şanlıurfa Şıra Pazarına günde ortalama olarak 200 tonun üzerinde fıstık giriş çıkışının yapıldığı belirtilmektedir (Anonim, 2016a). Üretilen fıstığın büyük bir bölümü Gaziantep ve Nizip'e götürülerek oralarda işlenirken, fıstık işleme tesisleri Şanlıurfa'da da kurulmaya başlanmıştır. Tarım Gıda ve Hayvancılık Bakanlığının destekleriyle de yine birçok fıstık fabrikası kurulmaktadır.

Antep fıstığı yumuşak kabuğu (AFYK) hasat sonrası kabuk ayırma sırasında yoğun miktarda yan ürün olarak ortaya çıkmakta ve çok oranda kabuk, az oranda ise meyve sapı, yaprak, meyve içi ve mezokarptan (orta kabuk) oluşmaktadır (Shakeri ve ark. 2014). AFYK yüksek düzeyde yapısal olmayan karbonhidrat (% 36-40), orta düzeyde ham protein (11.4-13 %) % 6 yağ ve % 30-33.3 NDF içermektedir (Shakerive ark., 2014). Bu durumda ruminant besleme için ucuz ve azımsanmayacak bir enerji ve protein kaynağı gibi görünmektedir. Son beş yılık dönemde süt sığırları rasyonlarında kuru madde de %15'lere kadar buzağılarda %20'lere kadar, Saanen süt keçilerinde %30'lara kadar sorunsuz kullanımı test edilmiştir (Mokhtarpour ve ark., 2012; Shakeri ve ark., 2014; Ghaffari ve ark., 2014).

Yukarı da verilen rakamlara göre %17 AFYK yılda 7 ton sadece Urfa'da kabuk yan ürün olarak oluşmasına neden olmaktadır. AFYK yüksek düzeyde tanin gibi polifenolik bileşikler içermektedir (SeiedMoemen, 2003). %7.8 fenolik bileşikler ve bu bileşiklerin yarısına yakınını tanenleri çermekte olduğu (Shakeri ve ark., 2014) için rasyona tamamen kaba yem yerine katılması mümkün olmayabilir. Hızlı büyüten genç kuzularda ihtiyaç duyulan proteinin bakteriyel proteinle karşılanamadığı, bu nedenle proteinin bir kısmının rumende yıkıma dirençli protein olması gerektiği ifade edilmektedir (ARC, 1980). Tanenlerin rumendeki proteinlerin belli bir kısmına bağlanarak rumende yıkımlarını düşürmeleri bu konuda faydalı olabilir. Orta düzeyde tanen içeren yem katkılarının rumende protein metabolizmasında bazı proteinlerin rumende yıkılabilirlik düzeyini azaltarak ince bağırsakta absorbsiyonuna imkân verdiği için faydalı etkileri rapor edilmiştir.

Reed (1995) yüksek tanen içeren nar kabuğunun sindirim ve lezzetliliğe olumsuz etkisi nedeniyle yem tüketimini düşürdüğünü ve protein sindirilebilirliğini düşürdüğünü ifade etmektedir. Ayrıca tanenlerin anti mikrobiyal etkileri de vardır (Frutos ve ark., 2004). Ancak yüksek düzeyde uzun süreli kullanımlarında sindirim sisteminde kanamalar, karaciğer nekrozları, böbrek hasarları olduğu belirtilmiştir (Filippich ve ark., 1991)., Mahdavi ve ark., (2010) kuzular için %30'u üzerinde kullanıldığında bu aksaklıkların olabileceğini ifade etmişler ve bu oranın üzerinde kullanımı önermemişlerdir. Bu bileşikler karbonhidrat, mineral ve proteinleri bağladıkları için anti nutrisyonel faktörler olarak bilinmekte ve yüksek tüketim düzeylerinde toksik etkiye sahip olabilmektedirler (Reed, 1995). Ancak AFYK ve NK gibi yan ürünlerin yüksek düzeyde katılmadıklarında (%30'dan fazla) içerdikleri taninin herhangi bir zararlı etkisi olmayacağını destekleyen görüşler oldukça fazla miktarda bulunmakta olup, bu maddelerin rumende oluşan sera etkili metan gazını baskıladığı ile ilgili veriler bulunmaktadır (Norouzian ve ark., 2012). Hatta bazı çalışmalarda rasyon kuru maddesinde %4'e kadar tanen içeren rasyonların koyunlarda performansı iyileştirdiğine dair bulgular bulunmaktadır (Waghorn ve ark., 1990).

Nar üretimi artması nedeni ile bölgede nar yan ürünleri de önemli artış göstermektedir. 2010 istatistiklerine göre Şanlıurfa'da yılda 5000 ton nar üretilmiştir (Anonim, 2016). Yarısına yakını kabuk olduğuna göre yılda 2500 ton kabuk anlamına gelmektedir. Nar kabuğu (perikarp) ve ondan elde edilen ekstraktı çok değerli olup hayvan beslemede kullanımı üzerine ilgi artmaktadır. Narın toplam ağırlığının yaklaşık olarak %48'i kabuktan, %52'si ise yenilebilir kısmı olan meyveden oluşmaktadır. Ruminantlar da nar kabuğunun suyundan daha değerli olduğu ifade edilmiş (Sarıca, 2011) ve nar kabuğu gibi yemlerin hayvan beslemenin zorlaşarak yem kaynaklarının kıtlaşacağı dönemlerde bir alternatif katkı olarak düşünüleceği ifade edilmektedir. %30'a yakın tanen içeren nar kabuğu (Duke ve Ayensu, 1985). Önemli bir tanen kaynağı olan ve nar işletme sanayi yan ürünü olan nar kabuğu önemli bir kaynak olup buzağı rasyonlarında %20'lere kadar herhangi bir yan etki göstermeksizin kullanılmıştır. Örneğin Shabtay ve ark. (2008)'na göre taze

NK'nın buzağılarda yem tüketimini lineer olarak arttırdığını ve canlı ağırlıkta ise artma eğilimi olduğu ifade etmişlerdir. Araştırmacılar, tanence zengin NK'nın %20'lere kadar rasyona dahil edilmesi ile herhangi bir zararlı etki olmadığı gibi performans açısından da olumlu sonuçlara elde edilebileceğini belirtmişlerdir.

Antioksidan özelliği çok belirgin olan nar kabuğu et sığırı rasyonlarında sığırlarda hastalık öneyici ve rasyonları daha çekici unsur olarak kullanılırken (Shabtay ve ark., 2008). Yem tüketimi ve canlı ağırlık kazancında iyileşme ile plazma alfa tokofereol oranlarında artma sağlamakta ve et sığırlarında sorunsuz kullanılmaktadır. Taze olarak kullanımı mümkün olan kabuğun çabuk bozulması nedeni ile kullanımı kısıtlandığı için ya silajı yapılmakta ya da kurutularak saklaması gerekmektedir. Nar kabuğunun içerdiği tanen, elacik asit gibi maddelerin *in vivo* ve *in vitro* şartlarda antimikrobik, antioksidan, iltihap önleyici, bakteri çoğalmasını engelleyici etkileri bulunmuştur (Adams ve ark, 2006; Jayaprakasha ve ark., 2006).

Ruminantlar da bürüt enerjinin %2-15'lik bir kısmı metan yolu ile kaybolmaktadır (Johnson ve Johnson, 1995). Bu nedenle bir sera gazı olan metanın rumende üretiminin azaltılması hayvansal üretim açısından yemden yararlanmanın iyileştirilmesine katkıda bulunabilir. Hayvansal üretim açısından karbondioksit ve metan (CH_4) en önemli iki gazdır. CH_4, CO_2'e göre 21 kat daha fazla küresel ısınma potansiyeline sahiptir (IPCC, 1996). Atmosferdeki metan yayılımının %15'inden ruminantların sorumlu olduğu ifade edilmektedir (Sahoo ve ark., 2000). Bu nedenle bu gazları azaltıcı önlemler önem kazanmıştır. Koyunlar yılda hayvan başına 8 m^3 (yaklaşık 8 kg) enterik metan gazı üretmektedirler (Vermorel, 1997). Bu nedenle konunun hem çevresel hem de ekonomik boyutu vardır. Bazı katkı maddeleri kullanmak sureti ile (metan inhibitörleri, organik asitler, iyonoforlar vs.) metan üretimi azaltılabilir (Johnson ve Johnson., 1995; McGinn ve ark, 2004). Tanenlerin rumende metan üreten mikroorganizmalara baskı yaparak metan üretimini azaltma potansiyelleri vardır. Bu çalışmalar daha çok *in vitro* ortamlarda test edilmiş ve ortaya çıkmıştır. Ancak *in vivo* şartlarda çalışmalar az bulunmaktadır.

Şanlıurfa'da son yıllarda fazla miktarda oluşan fıstık ve nar üretimi yan ürünlerinin içerdikleri anti bakteriyel ve tanenler nedeni ile metan azaltıcı ve kaba yem alternatifi olarak Şanlıurfa hayvancılığında kaba yemin yetersiz olduğu dönemlerde alternatif kaba yem olarak kullanılmasında önemli olabilir. Bununla beraber çevre kirliğini önleme ve geri dönüşüm açısından da böyle çalışmalar önemli bir adımdır. Çalışmada, Şanlıurfa bölgesine özgü bazı bitkisel üretim yan ürünlerinden olan nar ve Antep fıstığı kabuğunun İvesi kuzularını büyütmede kaba yem olarak samanın belli bir kısmı yerine kullanılmasını ve sindirim sisteminde enterik gaz oluşumuna etkilerini incelemek amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Nar (*Punica granatum L.*; *Punicaceae)* doğal bir meyve olup İran dan Güney Hindistan ve Himalaya'lara kadar uzanan bölgeler ana vatanı iken bugün Akdeniz kıyısı bölgelerde de yoğun kültürü yapılan bir bitkidir. Son zamanlarda küresel üretim ve tüketimi çok gelişmiş, meyve ve kabuğundaki bazı bileşenlerin sağlık geliştirici potansiyelinin farkına varılmıştır. (Shabtay ve ark., 2008).

Aviram ve ark. (2000)' a göre ortalama kabuk miktarı 500 g/kg toplam meyve olup, geri kalan kısmı insanlarca yenilebilir kısımdır. Yenebilir kısmın ise %40 kadarı ince tohum zarı ve %10 tohumlardan oluşur. Son yıllarda nar kabuğu yan ürünleri polifenol içerikleri ile (elajik asit, elajik tanen, gallik asit gibi) ve *in vivo* ve *in vitro* olarak ispatlanan antimikrobiyel, antioksidant, iltihap önleyici, bağışıklık sağlayıcı özellikleri ilgi odağı olmuştur (Adams ve ark., 2006; Jami ve ark., 2012).

İbrahum (2010) tarafından *in vitro* (laboratuar ortamı) çalışmalarda nar kabuğundan elde edilen ekstarktın *Staphylococcusaureus*, *Escherichiacoli*, *Aspergillusniger ve Saccharomycescerevisiae* bakterileri üzerine antimikrobik etkisi ile ayçiçeği yağının oksidasyonuna karşı antioksidan etkisi gösterilmiştir.

Abarguhuei ve ark. (2013) farklı şekillerde ekstrakte (su ve çözücü yoluyla) edilen nar kabuğu ekstraktının değişik düzeylerinin rumen fermantasyonuna etkisini incelemişlerdir. Çalışma *in vitro* gaz üretim tekniği ile yürütülmüştür. İki fraklı ekstraktın toplam gaz üretimine bir etkisi olmamıştır. Nar kabuğu ekstraktının ortama eklenmesiyle asetat konstrastonu azalmıştır. Aynı zamanda amonyak konsantrasyonu ortamda azalmıştır. Nar kabuğu ekstraktının ilavesi ile ortamdaki protozoa sayısı azalmıştır.Sonuç olarak her iki ekstarkt ilavesi ile rumen ortamında protozoa sayısı azalabileceği rumen amonyak gazı oluşumunun düşeceği asetat içeriğinin azalacağı ortaya çıkmıştır.

Nuamsetti ve ark. (2012) nar kabuğunun ve tohum zarlarının antibakteriyel etkisini incelemişlerdir. Nar kabuğu ekstraktı yüksek düzeyde fenolik bileşikler içerdiği için yüksek antibakteriyel aktivite sergilemiştir.Su buharı ile elde edilen ekstraktın daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Ullah ve ark. (2012) nar kabuğu tozunu incelemişlerdir. Bazı mantar ve bakteri çeşitlerine güçlü antibakteriyel etki gösterdiği ortaya çıkmıştır. Özellikle *Klebsilla pneumoniae* ve Aspergillus *parasiticus* gibi funguslara karşı yüksek anti mikrobik aktivite görülürken *Salmonella typhi, Bacillus cereus* ve *Aspergillusflavus* üzerine herhangi bir etkileri görülmemiştir.

Eliyahu ve ark. (2015) soya kabuğu, nar posası, üzüm posası ve avakado posasının ve *Aspergillus* artıklarının kimyasal kompozisyonlarını, *in vitro* ve *in vivo* sindirim düzeylerini, aerobik stabilitesini, silajlanma potansiyellerini incelemişlerdir. Tüketilme düzeyleri ve *in vivo* sindirilebilme düzeyi Asaf kuzularında yapılmıştır. *Aspergillus* fermentasyon ürünü asidik özelliği ve yüksek *in vivo* organik madde NDF sindirilebilir özelliği ile kendini göstermiştir. Soya posası asidik özellik göstermiş ve yüksek *in vivo* sindirim düzeyine sahip, fibroz ca zengin proteini yüksek bir ürün olduğu belirtilmiştir. Ayrıca silolanabilmr özelliği iyi olan, fakat orta düzeyde (%16) kuru madde kaybına uğradığı görülmüştür. Nar posası, yüksek düzeyde fenolik ve şekerce zengin ancak isteğe bağlı tüketimi koyunlarda az olan bir ürün olarak ortaya çıkmıştır. Koyunlara verildiğinde düşük düzeyde *in vivo* sindirim düzeyleri ile kendini göstermekte olup düşük aerobik stabilitesi olan bir üründür. Ancak nisbeten %20 düzeyinde kuru madde kaybı ile silolanabilir. Üzüm, etanolca zengin avakado, yağca zengin ve her ikisi de yüksek lignin, düşük NDF ve organik madde sindirim düzeyleri ile karakterize edilmişlerdir. Ancak her iki ürün yüksek düzeyde kuru madde kaybına uğramaksızın silolanan yan ürünler olduğu tespit edilmiştir..

Zarei ve ark. (2013) nardan elde edilen yan ürünleri tohum, meyve suyu ve kabuk olarak ayırmış ve nar kabuğunun birçok bileşenlerini ortaya çıkarmıştır. Nar kabuğunun hayvansal üretimde kullanılmasının önemli olduğunu ifade etmiştir.

Aghsaghali ve ark. (2011) nar kabuğu ile tohumu ile besin madde içeriklerini *in vitro* gaz üretimi tekniğine göre belirlemişlerdir. Nar kabuğunun tohumlarına göre daha yüksek gaz üretim değerini verdiğini ifade etmişlerdir. Metabolik enerji değeri tohumda daha fazla (6.2 MJ/kg, 2.35 MJ/kg) organik madde sindirilebilirliği kabukta daha fazla olduğu ortaya çıkmıştır.

Shabtay ve ark. (2008)'na göre taze NK'nın buzağılarda yem tüketimini lineer olarak arttırdığını ve canlı ağırlıkta ise artma eğilimi olduğu ifade edilmektedirler. Tanence zengin NK'nın %20'lere kadar rasyona dahil edilmesi ile herhangi bir zararlı etki olmadığı gibi performans açısından da olumlu sonuçlar elde edilebileceği belirtilmiştir.

Taher-Maddah ve ark. (2012) nar kabuğunu silaj yapmışlardır. *In vitro* gaz tekniğine göre kuru ve silaj edilmiş kabuk arasında 2, 4, 6, 8 saatlik inkübasyon zamanlarda gaz üretiminde önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. Ancak inkübasyonun ilerleyen saatlerinde önemli farklılık ortaya çıkmamıştır. Nar kabuğu silajında enerji değeri daha yüksek çıkmıştır. Enerji değeri kuru nar kabuğuna göre daha fazla olmuştur (ME: 8.58 Mj/kgKM) çalışmanın sonucunda her iki muhafaza metotunun nar kabuğun besin değerine benzer etkiler gösterdiğini ortaya çıkarmışlardır.

Ahmed ve Ali (2010)'ye göre ratlarda günde 100-200 mg/kg yem uygulaması ile vücutta lipid peroksidasyonunu (oksitlenerek bozulma) önemli düzeyde azaldığı tespit edilmiştir.

Nar kabuğu ekstarktında ise Oliviera ve ark. (2010)'a göre KM, OM, HP, HY, NDF değerleri % 92.56, 89.80, 1.11, 0.11, 0.60 arasında değişmektedir. Aşağıdaki tablolarda nar kabuğu tozunun diğer bileşenleri de görülmektedir.

Shabtay ve ark (2008)'na göre buzağı rasyonlarında %20'ye kadar kullanılmasının herhangi bir olumsuz etki yapmadığı gibi yem lezzetini artırarak yem tüketimi ve besi performansını yükselttiği görülmüştür. Bu bilim adamlarına göre nar kabuğundaki yüksek düzeydeki tanenler gerçi yem tüketimini azaltabilir ancak düşük

veya orta düzeydeki tanen içeriğinin (2-4.5%) yemden yaralanmayı iyileştirerek rumende esansiyel amino asit sentezi için protein tabiatındaki azot düzeyini yükselttiği rapor etmişlerdir.

Abarghuei ve ark. (2013) süt sığırlarında günde sığır başına 800 ml nar kabuğu ekstraktı verilen gruplarda süt üretimi, süt yağ ve protein verimi gibi değerlerde iyileşme rapor etmişler ve mikrobial azot düzeyinde iyileşme fakat rumende bazı protozoalarda ve non protein azotu düzeyinde azalma fakat ifade etmişlerdir. Ghasemi ve ark. (2012) koyunlarda yonca kuru otu yerine Antep fıstığı kabuğunu (AFYK) kullanmıştır. Bir gruba toplam yonca kuru otunun %50'si kadar kullanmıştır. Tamamen yonca kuru otu yerine AFYK kullanıldığında rumen pH'sı yükselmiştir. Toplam UYA konsantrasyonu düşmüştür. İçerdiği tanenler nedeni ile AFYK'nın rumen selülolitik bakteri sayısını baskıladığı ifade edilmiştir.

Ülkemizde birçok bölgede son derece düşük enerji ve protein içeriğine rağmen saman tek kaba yem kaynağı olarak keçi ve koyun beslenmesinde kullanılmaktadır. Meccawi ve ark. (2009) tahıl samanlarının koyun ve keçilerde önemli bir kaynak olduğunu ve saman tüketen küçükbaşlarda negatif enerji dengesinin şiddeti daha fazla arttığını ifade etmişlerdir. Bu amaçla saman kullanımı bakımından koy ve keçiyi kıyaslamak için bir çalışma yapmışlardır. Keçilerin samanı değerlendirme açısından İvesi koyunundan daha iyi durumda olduğu ifade edilmiştir. Günlük kuru madde tüketimi açısından türler arasında bir fark olmamasına rağmen samanın sindirim düzeyi keçilerde biraz daha iyi durumda olduğu ifade edilmektedir.

Norouzian ve ark. (2012) sütten kesilmiş kuzular üzerinde Antep fıstığı yan ürünlerinin günlük canlı ağırlık kazancına, karkas özelliklerine ve *Longissiumus dorsi,* kastaki Ca, Zn, Fe ve Cu elementleri üzerine etkilerini incelemişlerdir. Antep fıstığı kabuğunu kaba yem olarak yonca otu ve şeker pancarı posasının %10, 20 ve 30' kadar ikame ederek kaba yem kaynağı olarak vermişlerdir. Sonuçta Antep fıstığı kabuğunun diğer kaba yemlere göre performans değerleri ve karkas özeliklerinde önemli bir değişime neden olmadığını tespit etmişleridir. Rasyonun %30'una kadar Antep fıstığı kabuğunun kuzularda besi performansında önemli bir negatif etkinsin

olmadığı ifade edilmiştir. Bu nedenle kuzu besisinde rahatlıkla kaba yemin bir kısmı yerine kullanılabileceğini önermişlerdir.

Priolo ve ark. (2000)'a göre Antep fıstığı gibi yan ürünlerdeki tanenlere dikkat edilmesi gerekmekte olup, özellikle nar kabuğunda bol miktarda bulunan kondense tanenlerin düşük sindirilebilirliğe neden olma ve isteğe bağlı yem tüketimini azalttığı açıklanmaktadır.

Kotsampasi ve ark. (2014), 24 adet erkek kuzu üzerinde nar kabuğu yan ürünlerini silajını yedirmek suretiyle performans, karkas özellikler, karkastan elde edilen etin bileşimi, etin yağ asit kompozisyonu üzerine etkilerini incelemişlerdir. Başlangıç canlı ağırlıkları eşit olan kuzulara enerji ve protein değeri aynı olan TMR rasyonlarına 3 farklı nar kabuğu silajı karıştırılarak verilmiştir. Gruplar nar kabuksuz, %12 nar kabuklu, %24 nar kabuklu şeklinde oluşmuştur. Deneme sonu canlı ağırlık gruplar arasında farklı bulunmamıştır. Karkas rengi, sağlamlık ve nemlilik, karkasın kalite düzeyi hariç diğer karkas özelliklerinde farklılık olmamıştır. Et yağ içeriği artmıştır. Linoleik asit ve konjuge linoleik asit değerlerinde nar kabuğu silajının artması ile lineer ve quadratik artışlar görülmüştür. Ette fenolik içerik, antioxidan aktivite, lineer ve quadratik olarak artmış ve orta düzeyde nar kabuğu silajı verilen gruplarda en yüksek bulunmuştur.

Kotsampasi ve ark. (2014), TMR rasyonuna 0, 120,ve 240 g/kg kuru madde düzeyinde kattıkları NK'nın deneme sonu canlı ağırlık, canlı ağırlık kazancı, kuru madde tüketimi, yemden yararlanma gibi kriterlere önemli bir değişime sebep olmadığını ifade etmişler ancak bazı karkas kriterlerinde (karkas formu, karkas nemliliği, karkasın genel kabul edilebilirliği gibi) gelişme sağlandığını söylemişlerdir. Bazı karkas kriterlerini geliştirmede NK'nın potansiyeline vurgu yapmışlardır.

Wang ve ark. (2011), nar kabuğundaki antioksidan maddelerin toplam fenolik bileşiklerin ekstrakte edilmesine partikül büyüklüğü sıvı katı oranı, sıcaklık vefarklı çözücülerin etkileri incelemişlerdir. Kullandıkları çözücüler su, metanol, etanol,

aseton, etil asetat ve kullandıkları ekstraksiyon zamanları 0.17 ile 10 dk arasında tutulmuş ayrıca 25 ile 90º C ekstraksyon sıcaklığı uygulamışlardır. Sıvı katı oranı 5:1 ve 50:1 olarak alınmıştır sonuç olarak su ekstraksiyonun daha ekonomik ve güvenli olduğu, çevreye daha az zarar verdiği ve güçlü antioksiyan etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Sahoo ve ark. (1999), samana yapılan kimyasal muamelerin metan üretimine ve enerji dengesine etkisni araştırmışlardır. Saman depolama esnasında %4 üre ile muamele edilmiştir. Diğer bir grupta %3 üre ve %3 kalsiyum hidroksit ile muamele edilmiştir. Samanlar hayvanlara serbest yedirilmiştir. Samanların protein düzeyleri aynı olmuştur. Samana kalsiyum hidroksit ve üre muamelesi kuzularda yem tüketimini artırmıştır. Enerji tüketimi tüm gruplarda benzer olmuştur. Üre muamelesi ve üre + kalsiyum hidroksit muamelesi bu samanları tüketen kuzularda metan üretimini azaltmış ve üre ve kalsiyum hidroksit ile muamele edilen samanların sindirim düzeyleri geliştiğini belirtmişlerdir.

Villalba ve Provenza (2000)'a göre yem tüketiminde, yemlerin fiziksel özellikler yanında besin maddelerince oluşturulan bazı post ingestif (sindirim sonrası) etkilerin güçlü etki gösterdiği ifade edilmiştir. Saman tüketen kuzulara intra ruminal yolla nişasta vermişler ve yem tüketimin, her öğünde alınan yem düzeyinin ve günde yem alma sayısının arttığını görmüşlerdir. Bu araştırıcılara göre kuzular düşük kaliteli bir yeme olan tercihlerini eğer o yem güçlü bir besin maddesi ile ilişkilendirilirse geliştirebilirler. Elde ettikleri bulgulara göre örneğin samana dayalı bir beslemede kuzular bazı katkılarla oluşturulan post ingestif etkiler ile zamanla samanın tüketim düzeyinin artması mümkündür. Bu şekilde saman gibi tüketimi zor olan bazı yem maddelerinin yapısal durumlarından kaynaklanan negatif feed back'in (negatif geri bildirim) etkisinin dozunun azaltılabileceği ortaya çıkmaktadır.

Boğa ve ark (2013), farklı varyetelerden elde edilen Antep fıstığının dış kabuğunun potansiyel besleme değerini kimyasal kompozisyonu ve *in vitro* gaz üretim tekniğini kullanarak belirlememişlerdir. Kimyasal olarak ham protein, OMD ve ME bakımından yapılan karekterizasyon Antep fıstığı kabuklarının orta seviyede

ham protein içerdiği ve oldukça sindirilebilir olduğundan dolayı ruminantlar için kabul edilebilir kalitede yem sağlayacağı sonucuna varmışlardır.

3.MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu çalışmalarda kaba yem olarak sadece buğday samanı kullanılan kuzu besisinde samana alternatif olarak kullanılabilecek farklı sanayi artığı bitkisel ürünlerin (kurutulmuş nar kabuğu ve Antep fıstığı kabuğu) tam yemleme (TMR) koşullarında İvesi kuzularının besi performansına etkileri incelenmiştir. Çalışmamızda samana alternatif güneşte kurutma en iyi muhafaza yöntemlerinden birisi olduğu için tercih edilmiştir. Ayrıca, TMR'li yemleme koşullarında, bu farklı bitkisel yan ürünlerin enterik metan üretimine etkileri irdelenmeye çalışılmıştır. Çalışmada ilgili bitkisel yan ürünlerin içerdikleri tanenin metan üretimine etkisi ortaya konmaya çalışılmıştır. Mevcut çalışma 45 gün süre ile yürütülmüştür.

3.1.1. Hayvan materyali

Araştırmada hayvan materyali olarak, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Uygulama Çiftliği Koyunculuk işletmesine İvesi ırkı canlı ağırlıkları 29.13±3.18 kg olan ve 6 aylık yaştaki dişi kuzular satın alınmıştır. Projede belirlenen amaç çerçevesinde 15 baş kuzu 5 erli gruplar halinde özel bölmelere alınmıştır.

3.1.2. Yem materyali ve su

Deneme de kullanılan yem ham maddeleri, bölgedeki yem fabrikalarından alınmıştır. Rasyonlar hayvanlara kaba ve kesif yemin karıştırılması şeklinde verilmiştir.

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan kuzu büyütme yeminin içeriği

HAMMADDE (g/1000g)	
Arpa	241.0
Misir	296.2
Sfk42	184.2
Buğdaykepeği	250.0
Mermertozu	21.6
Tuz	6.0
Vit+ min.pre.*	1.0
	1000.0
Hesaplanmış besin madde değerleri	
Kurumadde, %	88.90
Me,kcal /kg	2600
Ham protein, %	17
Ham yağ, %	2.75
Ham selüloz, %	5.15
Ham kül, %	6.53
Kalsiyum, %	0.85
T.fosfor, %	0.58
Sodyum, %	0.31
Tanen %	2.38

*: 1 kg vitamin mineral karışımı: 15.000 IU vitamin A, 25 mg Vit E, 4000 IU Vit D3,
İz mineraller : Fe: 50 mg, Co: 0.1 mg, Mn: 50 mg, Se: 0.2 mg, I: 0.8 mg, Cu: 10 mg, Zn: 50 mg Se içermektedir

Rasyon da kullanılan kesif yem karması 2,5 Mcal/kg ME'li ve %17 proteinli kuzu buzağı tamamlayıcı büyütme yemidir. Kullanılan kuzu buzağı yemi ve içeriği Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Rasyonda kullanılan saman oranı % 10 civarında tutulmuş ve kontrol grubunda tamamı samandan oluşmuştur. Bitkisel yan ürün olarak kullanılan Nar kabuğu ve Antep fıstığı kabuğu diğer gruplarda samanın yarısı olarak ikame edilerek diğer gruplar oluşturulmuştur (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. Deneme gruplarına verilen rasyon da kaba ve kesif yem düzeyleri

Deneme grupları	Kesif	Kaba
1- Kontrol	90 %	10 % Saman
2- Nar kabuğu	90 %	5 % Saman + 5% Nar Kabuğu
3- Antep fıstığı grubu	90 %	5 % Saman + 3 % Antep Fıstığı Yaş Kabuklu + 2 % Antep Fıstığı Yaş Kabuklu ve Yapraklı

İlgili bitkisel yan ürün olarak tercih edilen Nar kabuğu ve antep fıstığı kabukları kurutulmuş olarak bölgede bulunan fıstık işleme fabrikalarında atık olarak bulunan ve değerlendirilmeyen ürünün temin edilmesi ile elde edilmiştir. Antep fıstığı yaş kabuğu fıstık meyvesini çevreleyen sert kabuğun etrafını saran rengi genelde kırmızıdan mor ve bordoya kadar değişen yumuşak ve hafif acımsı aromalı bir kılıftır. İlgili yumuşak kılıf fabrikada işleme esnasında kavlatma denilen bir işleme tabi tutularak sert kabuklu meyveden ayrılmaktadır. Ayrılmış ürün işletmede birikerek doğal yollarla kuruyarak yan ürün olarak ortaya çıkmaktadır.

Nar kabuğu işleme veya tüketim esnasında ortaya çıkan kabuğun güneşte 40º C de bir hafta bekletilmesi ile elde edilmektedir. Ayrıca kurutulan bu ürün nar suyu işletme tesislerinden alınmışsa bir miktar ezilmiş tane de içermektedir. Denemede kullanılan nar kabukları bölgede bulunan nar üreticilerinden doğal yollarla kurutulan ürün olarak alınmıştır. Kuru olarak elde edilen nar kabuğu kabaca (3-5 cm'lik) öğütülmüştür. İçerikleri aşağıdaki tabloda verilmiştir (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.3. Denemde kullanılan bitkisel yan ürünlerin bazı besin madde değerleri

	Nar kabuğu	Antep fıstığı yumuşak k	Antep fıstığı kabuk + yaprak	Saman
KM, %	91.00	92.00	92.00	91
Ham kül, %	8.00	9.00	8,50	8.0
Ham protein, %	5.83	7.03	4.40	8.2
ADF, %	48.50	20,19	20,6	52
NDF, %	55.20	24,39	28,2	80
KondenseTanen, %	13.96	4.90	--	--

Denemede kullanılan saman, buğday samanı kullanılmış olup, öğütülmüş olarak kullanılmıştır. Nar kabuğu ise yukarıda belirtildiği gibi kuruduktan sonra samanın boyutuna yakın (3 ve 5cm) şekilde parçalanmıştır. Antep fıstığı kabukları ise parçacık olarak küçük olduğu ve samana yakın parçacık boyutu nedeni ile her hangi bir öğütmeye tabi tutulmamıştır.

3.1.3. Deneme bölmeleri

Denemelerin yürütüldüğü bölmelerin genel bir görüntüsü Şekil 3.1.'de verilmiştir.



Şekil 3.1. Bölmelerin Genel Görünümü

Denemede bölmeler, her deneme grubu için 5 tekerrürden ibaret olan ve her tekerrürde 3 ve iki koyunun olduğu gruplar şeklinde oluşturulmuştur. Bölmeler 1.5 m yüksekliğinde, 3 m uzunluğunda ve 3 m genişliğindeki padoklu bölmelerden oluşmaktadır.

3.1.4. Yemlik ve suluklar

Denemede kullanılan yemlikler 120 cm uzunluğunda ve yem dökülmesini önlemek için yerden yaklaşık 70 cm yükseklikte 30 cm genişliğinde olacak şekilde düzenlenmiştir (Şekil 3.2). Bütün muamele gruplarında yem hammaddelerinin yemliklere konulması günlük olarak yapılmış ve yem tüketimleri haftalık olarak belirlenmiştir. Deneme gruplarında herhangi bir yem sınırlamasına sebep olmaması için hayvanlar asla susuz bırakılmamış ve su *ad libitum* verilmiştir. İçme suyu 0.4×0.2 m boyutlarındaki ve 15 litre hacim kapasiteli kovalar ile serbest olarak

sunulmuştur. Deneme toprak zeminde yürütülmüş ve *ad libitum* (serbest) yemleme uygulanmıştır.





Şekil 3.2. Gruplardaki Yemlikler

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme gruplarının oluşturulması

Denemede kullanılan 15 baş kuzu, deneme başı canlı ağırlıkları ve yaşları benzer olacak şekilde 3 muamele grubuna dağıtılmıştır. Her grup birinde 5 kuzudan gruplar oluşturulmuştur.

3.2.3. Adaptasyon periyodu

Denemeye alınan kuzular enterik metan ölçümü için 45 günlük deneme süresince muamele yemleri ile beslenmiş ve bu şekilde yemlere adaptasyonları sağlanmıştır.

3.2.3.1. Metan ve karbondioksit ölçümleri: solunum odası:

Metan ölçümü yapılırken, kapalı bir odaya giren ve çıkan hava akımındaki konsantrasyon farkının bulunması esasına dayanarak ölçme yapılmıştır. Bu amaçla

2×2×2m boyutlarında olan iki odadan oluşan bir kontainer solunum odasına çevrilmiştir (Şekil 3.3)



Şekil 3.3. Enterik gaz ölçümleri için hazırlanan kontainerin görüntüsü ve kuzuların içeriye alınması

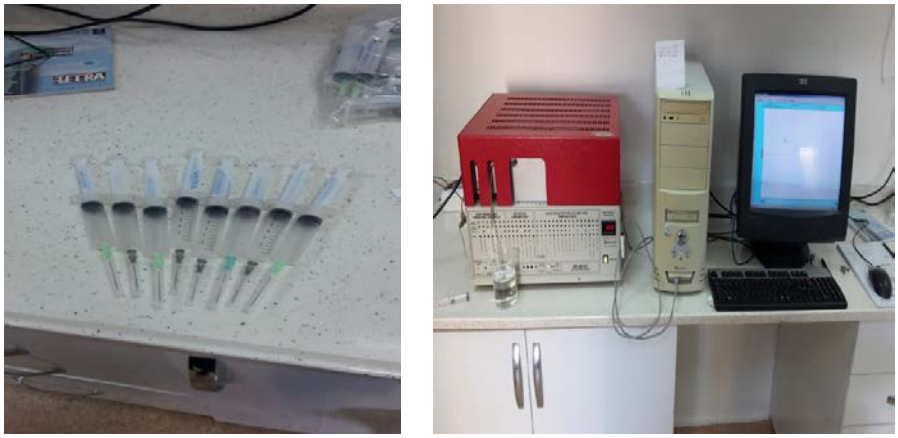
Solunum odası kapalı bir sistem olup hava giriş ve çıkışları kontrollü olarak yapılmıştır. Oda duvarları, pencereler ve çatı dışarıdan hava girmesini engelleyecek ve içeriden gaz kaçırmayacak şekilde izole edilmiştir. Ayrıca deneme boyunca dışarıdan duvar sızıntılarından gaz sızmasına neden olacak önemli bir basınç farklılığı olmamıştır. Hava giriş ve çıkışında sabit ve süreklilik temeline dayanan bir havalandırma sistemi oluşturulmuştur. Bu amaçla odaya temiz hava girişi ve odadaki havanın çıkışının eş zamanlı devrini sağlamak için dönüş hızı ve havalandırma kapasitesi aynı olan (90 m^3/h = 0.25 m^3/s) giriş ve çıkış fanları kullanılmıştır. Her bir fan 10 cm çapında ve 30 cm uzunluğundaki silindir boru içerisine takılarak kullanılmıştır. Havadaki metan oranı fanların yerleştirildiği bölmelerde bulunan silindirlerden günde en az beş hava örneği alınarak yapılmıştır (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Gaz örneği alınması ve kontainere yemlik ve su taşınması

3.2.3.2. Gaz odasının hazırlanması, izolasyonu

Denemede daha çok gündüz hava örneklemesi yapılmış ancak gece boyunca da ne kadar gaz üretildiğini tespit etmek ve daha fazla bilgi elde edebilmek için hayvanlar gece boyunca da odada kalmışlar ve hava kardıktan sonrada iki saate bir ikişer örnek daha alınmıştır. Veri toplama döneminde kuzular 23 saat bir kuzu olacak şekilde sıra ile solunum odasında tutulmuşlardır. Kuzuların gaz odasına alınma saati sabah 08.30 olup bir sonraki günün sabahında saat 07:30'a kadar oda içerisinde tutulmuşlardır. Kuzular odaya yemlikleri ile birlikte taşınarak kendi yemlerini almaları sağlanmıştır. Ertesi sabah koyun çıkarıldıktan sonra 1 saat kadar kapı ve pencereler açılarak oda havalandırılmıştır. Ayrıca bir önceki hayvandan kalan dışkı ve idrar metan yayabilecekleri için temizlenmiştir. Havalandırma ve temizleme işleminden sonra ikinci kuzu aynı saatte odaya alınarak aynı işlemler uygulanmıştır. Kuzular oda içine alındıktan sonra fanlar sürekli çalıştırılmış ve oda içindeki havanın değişimi sağlanmıştır. Bu şekilde silindir borunun belli bir kesitinden akan havanın debisi bulunmaya çalışılmıştır. Mevcut akan havada bulunan metan miktarı belli bir zamanda belli bir debide akan havada metan miktarının bulunmasını sağlamıştır. Oda içerisinde üretilen metan miktarı gaz kramotografisi yoluyla (şekil 3.4) hem giren hava hem de çıkan hava için ppm cinsinden ölçülmüştür.



Şekil 3.5. Örneklerdeki gaz miktarlarını ölçmeye yarayan gaz kramotografi cihazı

Kullanılan fanların büyüklük (R=10 cm), kapasite (0.25 m^3/s), dönme ve rüzgâr hızı (31.8 m/s) bakımından aynı özelliklere sahip olmaları sağlanmıştır. Böylece giren ve çıkan hava akım hızındaki farklılıklardan kaynaklanan hata azaltılmıştır. Oda içi ve dışı sıcaklık, bağıl nem, hava basıncı meteorolojik verilerden alınmıştır. Denemedeki hayvanlar farklı günlerde gaz odasına alındıkları için gaz konsantrasyonuna etki eden farklı günlere ait sıcaklık, nem, hava basıncı ve rüzgar hızı değerleri ölçülmüştür. Ölçülen metan konsantrasyonu ile üretilen miktarın ölçülmesinde sıcaklık, nem, hava basıncı gibi faktörler etkili olabileceği için üretilen metan miktarı belirlenirken sıcaklık, nem ve basınca göre düzeltme yapılmıştır. Gaz konsantrasyonlarını tahmin etmeye yarayan formül farklı sıcaklık rüzgâr hızı ve hava basıncına göre ppm olarak bulunan gaz miktarlarını g/sn olarak değiştiren bir eşitliktir (McGinn ve ark., 2004).

Metan ve karbondioksit emisyonu aşağıdaki formül yardımı ile giren ve çıkan havada ayrı olarak hesaplanmış ve farkları alınmıştır.

$$CH_4 = \left[Ce.Ma\frac{P}{RT}Ve.A\right] - \left[Ci.Ma\frac{P}{RT}Vi.A\right] \quad (3.1)$$

Bu formülde; fCH_4: Metan miktarı (g/sn), Ce: Odaya giren temiz hava ve odayı terk eden havadaki metan konsantrasyonu (ppm), Ci: odadan çıkan hava ve odayı terk eden havadaki metan konsantrasyonu (ppm), Ma: Metan (16 g/mol) veya

karbondioksitin (14g/mol) molekül ağırlığı, P: Barometrik hava basıncı (Pa), Ve: Odaya giren ve çıkan havanın akım (rüzgar) hızı (m/sn), Vi: Odadan çıkan havanın akım (rüzgar) hızı (m/sn), R: Uluslar arası gaz sabit değeri (8.31 $J.mol^{-1}.deg.K^{-1}$), T: Ortam sıcaklığı (Kelvin cinsinden sonra °C'ye çevrildi), A: Gaz akımının olduğu silindirin kesiti (0.0250m^2).

3.2.5. Performans verilerinin hesaplanması

Denemelerde yem tüketimleri haftalık olarak tespit edilmiştir. Hafta süresince her gün verilen yem, haftanın sonunda yemliklerden toplanarak kalan yem tespitedilmiş ve yem tüketimleri bir hafta boyunca verilen yemden kalan yem çıkarılarak tespit edilmiştir. Denemeler boyunca haftalık periyotlarla canlı ağırlık tespiti yapılmıştır. Her iki deneme boyunca, kuzular tarafından oluşturulan rasyonlardaki besinmadde içerikleri ile kuru madde tüketimleri çarpılmak sureti ile besin maddetüketimleri (ME, HP, ADF, NDF vd.) bulunmuştur.

3.2.6. Kimyasal analizler

Her iki denemede kullanılan yemlere ait analizler (kuru madde, ham kül), klasik Weende analiz yöntemleri ne göre yapılmıştır. Ham protein analizlerinde kjeldahl prosedürü uygulanmıştır (AOAC, 1998). Yem lif analizleri (ADF ve NDF) ANKOM Fiber Analyzer cihazı ile Van Soest ve ark. (1991)'e göre yapılmıştır.

3.2.7. İstatistiksel analizler

Denemede sonuçlar 3 gruplu tesadüf parselleri deneme desenine göre test edilmiştir. Elde edilen veriler, SPSS (2003), GLM prosedüründe analiz edilmiş ve muamele kombinasyonları Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi ile karşılaştırılmıştır.
Denemenin matematik modeli aşağıda verilmiştir:

$$Yij=\mu + \alpha i + eij \quad (3.2)$$

Bu modelde;

Yij= i’ inci rasyon grubunun j. tekerrürüne aitgözlem değerini, μ = populasyon ortalamasını, αi = i’ rasyon grubunun etki payını, eij= i’ inci rasyon grubunun j’ inci tekerrüre ait şansa bağlı hatayı göstermektedir

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Bulgular

Kuzularda farklı kaba yem alternatiflerinin besi performansına etkilerinin araştırıldığı denemede ortaya çıkan performans verileri her hafta, denemenin ilk yarı son yarı ve deneme boyunca ortalamaları Çizelge 4.1 ve 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Deneme gruplarında bazı performans verilerinin her hafta için ortalamaları

	Haftalar	Kontol	Nar kabuğu	Antep fıstığı	SEM*	P=
Yem tüketimi kg/gün	0-1 hafta	1.92b	1.82a	1.86ab	0.02	**0.01**
	1-2 hafta	1.88b	1.68a	1.91b	0.02	**0.01**
	2-3 hafta	1.94a	2.0b	2.0b	0.01	**0.02**
	3-4 hafta	1.85a	1.89ab	2b	0.18	**0.03**
	4-5 hafta	1.88	1.94	1.94	0.03	0.47
	5-6 hafta	1.97	1.94	1.97	0.02	0.64
Canlıağırlık değişimleriKg/gün	0-1 hafta	0.12	-0.02	0.0	0.010	0.46
	1-2 hafta	0.21	0.48	0.12	0.015	0.41
	2-3 hafta	0.01a	0.10ab	0.34b	0.01	**0.04**
	3-4 hafta	0.28a	0.22b	0.27b	0.05	**0.02**
	4-5 hafta	0.21	0.15	0.25	0.04	**0.03**
	5-6 hafta	0.45b	0.14a	0.20a	0.03	**0.01**
Yemden yararlanma oranı	0-1 hafta	0.06	-0.01	0.0	0.04	0.49
	1-2 hafta	0.11	0.28	0.07	0.09	0.31
	2-3 hafta	0.01a	0.05ab	0.17b	0.04	**0.02**
	3-4 hafta	0.01a	0.12b	0.13b	0.02	**0.03**
	4-5 hafta	0.11	0.08	0.13	0.02	0.47
	5-6 hafta	0.23b	0.07a	0.09a	0.015	0.64

*: SEM: Standart error means. Ortalamaların standart hatası

Çizelge 4.2. Deneme gruplarında bazı performans verilerinin denemenin ilk yarısı son yarısı ve tüm deneme boyunca ortalamaları ile gaz üretim değerleri

	Haftalar	Kontol	Nar kabuğu	Antep fıstığı	SEM*	P=
Yem tüketimi kg/gün	0-3	1.92b	1.83a	1.93b	0.02	**0.015**
	3-6	1.90	1.93	1.97	0.02	0.27
	0-6 hafta	1.90	1.88	1.95	0.018	0.16
Canlı ağırlık değişimleri Kg/gün	0-3 hafta	0.12	0.18	0.15	0.13	0.79
	3-6	0.23	0.17	0.24	0.015	0.22
	0-6 hafta	0.17	0.18	0.20	0.045	0.89
Yemden yararlanma oranı	0-3 hafta	0.03	0.10	0.08	0.02	0.75
	3-6	0.12	0.09	0.12	0.01	0.22
	0-6 hafta	0.09	0.09	0.10	0.015	0.89
Deneme sonu gaz üretimleri						
CH_4. g/gün/kuzu		34.20	29.44	21.26	6.500	0.70
CO_2. g/gün/kuzu		272.4	786.9	700.5	200.9	0.90
N_2O g/gün/kuzu		92.90	94.80	3.400	45.10	**0.06**
CH_4. g/kg DM		18.05	15.63	10.89	2.340	0.43
CO_2. g/kg DM		146.38	415.99	359.31	70.60	0.25
N_2O g/kg DM		49.90	51.20	2.130	13.07	0.25

*: SEM: Ortalamaların standart hatası

Deneme sonuçları daha çok çizelge 4.2'ye göre verilecek ve yorumlanacaktır. Ancak fikir vermesi için diğer haftalık ortalamaları da verilmiştir. Ayrıca çizelge 4.2'de denemenin son günlerinde sonra gaz odasına alınan kuzuların gaz üretim ortalamaları da verilmiştir.

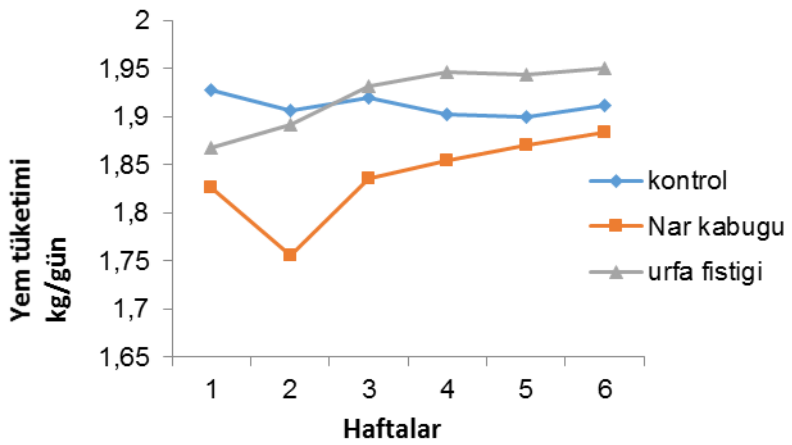
4.2. Tartışma

Muamele gruplarında antep fıstığı (AFYK) ve nar kabuğu (NK) alan gruplar kontrol grupları karşılaştırıldığında, denemenin özellikle ilk haftalarında bazı performans değişiklikleri görülmüştür. Yem tüketimi ilk hafta AFYK ve NK gruplarında düşmeye neden olmuştur. Bu sonuç ilgili yem maddeleri ile ilk defa karşılaşan kuzuların yeni bir yeme olan tepkilerinden ileri geldiği düşünülmektedir. Bu nedenle belli bir adaptasyon için 3 hafta geçmesi gerekmiştir. Zira devam eden günlerde verilen tepkinin dozu azalarak hayvanlarda geri tepkinin etkisi azalarak tüketimin kontrol grubuna yaklaştığı görülmektedir. Görülen ilk hafta gözlemlerine göre AFYK ve NK kuzularda şiddetli bir negatif geri bidirim (feed back) oluşturmuştur. Yemin sindirim sonrası etkileri ile oluşan geri bildirim (feed-back) nin pozitif veya negatif yönde yem tüketimini etkileyeceği Provenza ve Balph (1990) tarafından bildirilmiştir. Yem seçimi ve tüketiminde geri bildirim (feed back) etkileri başka araştırıcılar tarafından da ispatlanmıştır. Provenza (1995), geri bidirimin pozitif ve negatif etkili olabileceğini ifade etmektedir. Ancak ilgili araştırıcılar negatif feed back tepkisinin zamanla azalarak etkisini kaybettiğini ifade etmektedirler. Aşağıdaki grafikte bu feed back etkisinin eklemeli olarak haftalara göre değişimi ve sonradan etkisinin nasıl azaldığı daha net görülmektedir.

Yemlerin fiziksel özellikler yanında besin maddelerince oluşturulan bazı sindirim sonrası etkilerin güçlü etki gösterdiği ifade edilmektedir. Çalışmamızda diğer önemli bir amacımız ise düşük kaliteli saman gibi kaba yem unsurlarının tüketiminin nasıl arttırılabileceği olmuştur. Kullandığımız NK ve AFYK'nın saman tüketimine olumlu etkisi çalışmamızda yem tüketim değerlerine ve şekil 4.1 ve 4.2'ye baktığımızda AFYK nın daha etkili olduğunu görmekteyiz. Villalba ve Provenza (2000)'a göre kuzular düşük kaliteli bir yeme olan tercihlerini eğer o yem güçlü bir besin maddesi ile ilişkilendirilirse geliştirebileceklerini ifade etmişlerdir. Çalışmalarında saman nişasta ile eşleştirilmiş ve tüketim düzeyi gelişmiştir. Ancak bizim çalışmamızda ise nispeten protein ile bir eşleşme söz konusudur. Yapılan analizlerde AFYK'nın NK'ya göre protein düzeyinin daha iyi durumda olduğu görülmüş ve bundan dolayı saman ve diğer besin maddelerinin tüketimini artırmış

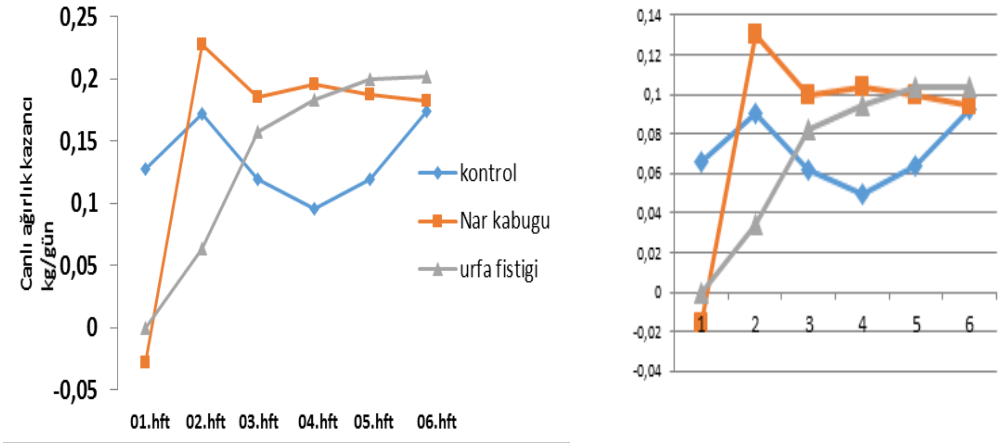
olabileceği düşünülmektedir. Diğer taraftan çalışmamızda kullanılan AFYK tek bir versiyonda olmayıp hem yumuşak kabuklu hem de yapraklı kısımdan oluşturulmuş ve bu durum post ingestif etki bakımından daha olumlu etki göstermiş olabileceği düşünülmektedir.

Bu şekilde saman gibi tüketimi zor olan bazı yem maddelerinin yapısal durumlarından kaynaklanan negatif feed back'in etkisinin dozunun azaltılabileceği ortaya çıkmaktadır. Diğer taraftan NK'nın AFYK'ya göre daha yüksek tanen (Duke ve Ayensu, 1985) ve saponin içeriğinin yem tüketiminde dalgalanmalara sebep olabileceği de ihtimal dâhilindedir.



Şekil 4.1. Deneme gruplarında yem tüketiminin zamana bağlı olarak değişimi

Şekil 4.1.'e bakıldığında devam eden günlerde ilk haftalarda kaba yemin yarısı kadar NK alan gruplarda düşük yem tüketimindeki dalgalanma deneme sonuna doğru diğer gruplara yaklaşarak bir seyir izlemiştir. Ancak eklemeli olarak verilen bu değerlere bağlı olarak canlı ağırlık kazancı ve yemden yaralanma oranları önemli bazı değişimlere sebep olduğu görülmüş ve bu Şekil 4.2' de özetlenmeye çalışılmıştır.



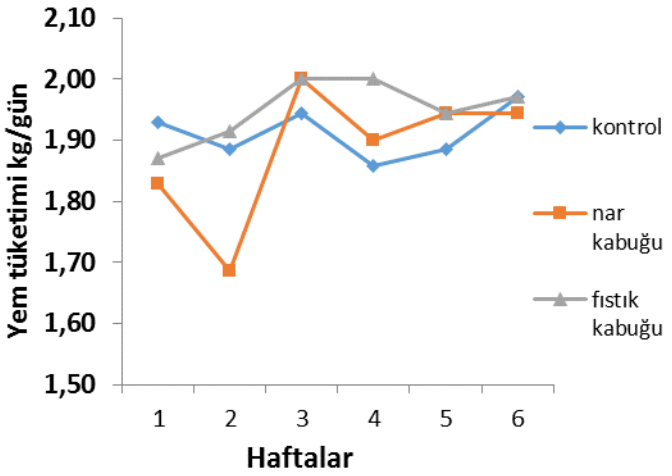
Şekil 4.2. Deneme gruplarında eklemeli olarak canlı ağırlık kazancı (kg/gün) değerlerinin değişimi görülmektedir. Yemden yaralanma değerleri aynı paralelde olmuştur (sağda).

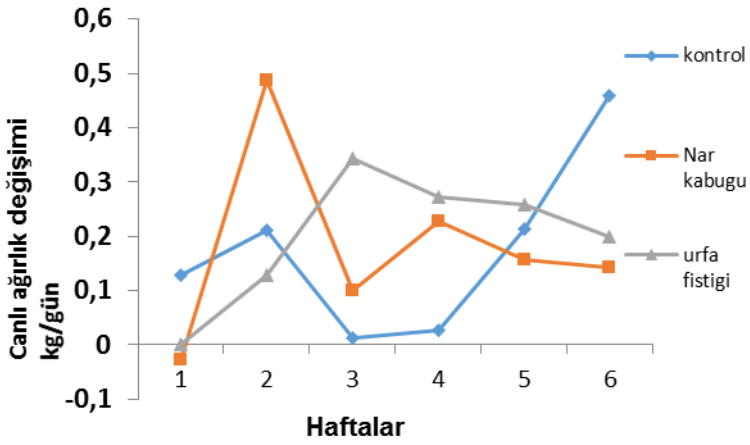
Çizelge 4.2 İncelendiğinde ilk iki hafta yem tüketimine NK'nın olumsuz etkisi daha belirgin iken, NK ve AFK'nın oluşturduğu negatif etki yerini pozitif bir feed back etkisine bırakarak tüketimin bu gruplarda denemenin son yarısında kontrol grubundan daha fazla olduğu görülmektedir. Benzer şekilde Provenza ve ark. (1995)'a göre devam eden pozitif bir feed back zamanla negatif bir feed back'e dönüşebildiği gibi, negatif bir feed back'te zamanla pozitif bir feed back doğurabilir ve ilgili yemin tüketim düzeyi gelişebilir. Yem tüketimindeki düzelmeye rağmen, canlı ağırlık kazancının gruplarda dalgalanmalar şeklinde cereyan ettiği görülmekte olup en fazla tepki NK gruplarında kendisini daha düşük canlı ağırlık kazancı olarak göstermiştir. Bu sonuca göre NK'nın rasyon kaba yeminin yarısı kadar katılmasının en azından kuzu besisinde dikkat gerektiren bir husus olduğu ifade edilebilir. Reed (1995) yüksek tanen içeren nar kabuğunun sindirim ve lezzetliliğe olumsuz etkisi nedeniyle yem tüketimini düşürdüğünü ve protein sindirilebilirliğini düşürdüğünü ifade etmektedir. Ancak tüm deneme ortalamaları açısından değerlendirildiğinde NK'ya olan olumsuz tepkinin kuzularca ilerleyen dönemlerde tolere edilebileceği de görülmektedir. Bu nedenle çalışmamamızda ilgili performans değerleri haftalık, eklemeli ve dönem ortalamaları şeklinde verilmiştir. Diğer taraftan NK gruplarında verilen nar yan ürünü tek kaynak olarak verilmiş iken AFK gruplarında Antep fıstığı yan ürünleri iki ayrı fraksiyondan oluşmuştur. Bu nedenle AFK'nın tek başına değil yapraklı yan ürünü de katılarak birbirlerinin negatif etkilerini azalttığı

düşünülmektedir. Çünkü samanın tek başına koyunlarca lezzetli bir yem olarak düşünülmediği ve tek başına verildiğinde samana karşı isteksiz oldukları bilinmektedir. Elde edilen bulgulara göre AFK'nın hem yumuşak kabuklu hem de yapraklı formlarının NK'ya göre kuzularca daha lezzetli bulunduğu görülmektedir. Çünkü pozitif feed back tüketilen o yemin hayvan tarafından gerçek lezzetinin de önemli bir belirleyicisidir. Zaten çalışmamızın önemli bir amacı samanın lezzetini bu gibi katkılarla nasıl artırabileceğimiz olmuştur.

Çalışmamızda elde edilen tüketim değerlerine göre AFK'daki tanen yapısının kuzularca kondense tanenlere göre daha az itici olan bir özellik gösterdiği tahmin edilmekte olup, Priolo ve ark (1998, 2000)'a göre kondense tanenler sindirim ve isteğe bağlı yem tüketiminde daha sorunludurlar. Yem tüketimi, canlı ağırlık değişimi ve yemden yaralanama oranları ele alındığında kuzuların AFK ve NK yemlerine alışmaları belli bir süreç gerektirmiştir. Bu süre çalışmamızda 4 hafta gerektirmiş ve 4 haftadan geri tepkinin şiddetini azaldığı görülmektedir.

Çalışmada elde edilen performans değerleri haftalık olarak incelendiğinde NK gruplarında düşük yem tüketimi ve canlı ağırlık kazançları dikkati çekmiştir. Shabtay ve ark. (2008) taze NK'nın buzağılarda yem tüketimini lineer olarak arttırdığını ve canlı ağırlıkta ise artma eğilimi olduğunu ifade etmektedir. Onlara göre tanence zengin NK'nın %20'lere kadar rasyona dahil edilmesi ile herhangi bir zararlı etki olmadığı gibi performans açısından da olumlu sonuçlara elde edilebilir. Eklemeli yem tüketimi eğrisine benzer eğilim haftalık olarak ele alındığında da kendini göstermekte ve başta gruplarda dalgalı olan yem tüketimi deneme sonunda benzer düzeye gelmektedir. Yine daha farklı değişimler NK grubunda olmaktadır (Şekil 4.1. ve 4.2.).



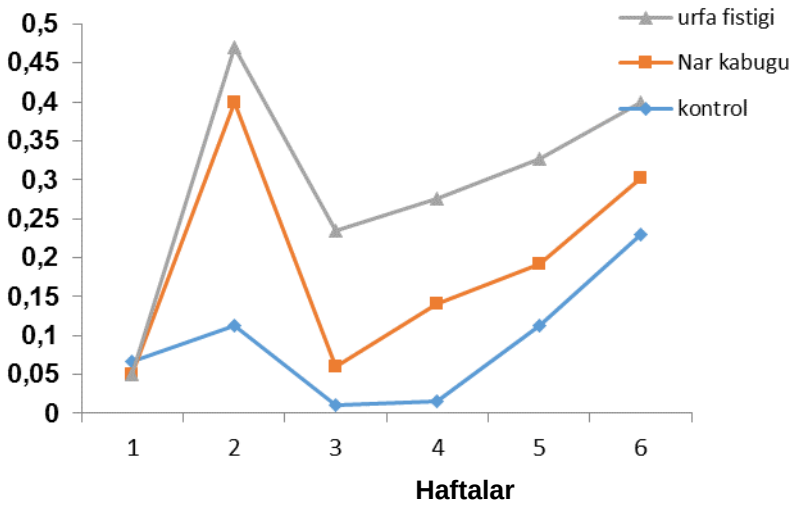


Şekil 4.3. Deneme gruplarında yem tüketimi ve canlı ağırlık değişimlerinin zamana bağlı değişimi

Diğer gruptaki AFK ne göre kuzuların NK ya daha fazla tepki verdikleri görülmektedir. Cooper ve Owen-Smith (1985), yüksek düzeyde kondense tanen içeren örneğin nar kabuğu gibi yemlerin önemli lezzet sorununa neden olduğunu ifade etmektedirler. Ancak deneme sonu itibari ile bütün bu olumsuz etkiler minimize edilip performans değerlerinin birbirine yaklaştığı ve gruplar arasında performans değerleri açısından önemli bir farklılığın olmadığı görülmüştür (Çizelge 4.2.).

Norouzian ve Ghiasi (2012) yaptıkları çalışmada kaba yemin 30% ‘u düzeyine kadar kattıkları AFK’nın herhangi bir olumsuzluğa yol açamamasına rağmen

performans değerlerinde önemli bir değişime neden olmadığını göstermiştir. Bu nedenle kuzu besisinde rahatlıkla kaba yemin bir kısmı yerine kullanılabileceğini önermişlerdir.

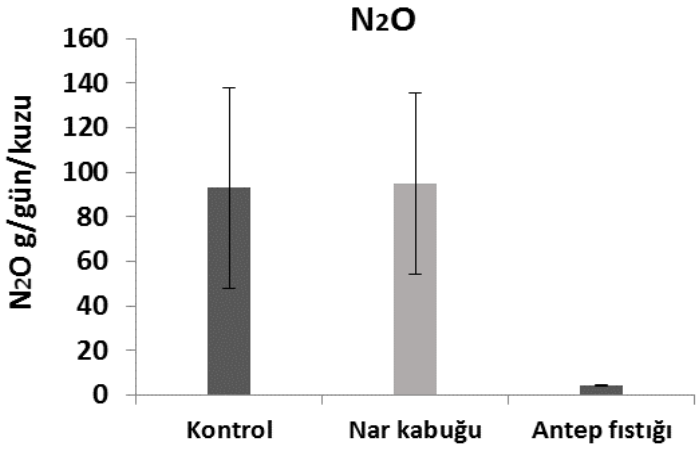


Şekil 4.4. Deneme gruplarında yemden yaralanma düzeylerinin haftalar içinde değişimi

Min ve ark (2003) ise düşük veya orta düzeyde tanenlerin (20–45 mg/g KM) yem tüketimin geliştirmese de, rumende protein esansiyel amino asit ve amonyak olmayan nitrojeni tutarak rumen ortamını düzenlediğini ifade ederek yem tüketimi ile ilgili bulgularımızı destekler açıklama yapmaktadırlar. Çizelge 4.2'ye göre ilk hafta hariç performans verilerinde önemli bir değişim olmadığı görülmektedir. 0-3.,3-6. ve 0-6. haftalık dönemler halinde özetlendiğimde genel bir farklılık göze çarpmamakta olup benzer sonuçlar bu konudaki başka araştırmalarda da olmuştur. Kotsampasi ve ark (2014), TMR rasyonuna 0, 120,ve 240 g/kg kuru madde düzeyinde kattıkları NK'nın deneme sonu canlı ağırlık, canlı ağırlık kazancı, kuru madde tüketimi, yemden yararlanma gibi kriterlere önemli bir değişime sebep olmadığını ifade etmişler, ancak bazı karkas kriterlerinde (karkas formu, karkas nemliliği, karkasın genel kabul edilebilirliği gibi) gelişme sağlandığını söylemişlerdir. Bazı karkas özelliklerini geliştirmede NK'nın potansiyeline vurgu yapmışlardır.

4.2.1. Sera gazları

Çalışmamızda göze çarpan bir performans değişimi gözlenmemiş ve rumen kaynaklı enterik CH_4, CO_2 ve N_2O değerleri açısından önemli sonuçlar ortaya çıkmamış ve kg canlı ağırlığa oranlandığında önemli düzeyde değişme görülmemiştir. Ancak sadece günde kuzu başına N_2O üretimi bakımından AFK alan gruplarda önemli bir düşme eğilimi (P=0.06) dikkat çekmiştir (Şekil 4.5.).



Şekil 4.5. N2O emisyon düzeyinin gruplar içerisinde değişimi

Çizelge 4.2. incelendiğinde kg yem tüketimi için N_2O üretimi rakamsal olarak farklı görülmesine rağmen istatistikî olarak fark bulunmamıştır. Bu gaz örnekleme ve gerekse örneklenen gazların teşhisi arasında geçen safhalarda meydana gelmiş olabilen muhtemel kayıplarla ilgili olabilip elde edilen değerlerdeki yüksek varyasyonlardan ileri gelmiştir. Zaten SEM değerlerine bakıldığında hata değerinin yüksek olduğu görülebilir.

Çalışmamız samana dayalı rasyonlar da bazı sera gazlarını azaltmaya odaklanmıştır. Çünkü samanla beslemede metan üretimi sorunu olmakta ayrıca sindirilebilirlik olumsuz yönde etkilenmektedir. Karbondioksit (CO_2) üretimi açısından önemli farklılıklar ortaya çıkmamıştır. Çalışmamızda elde edilen CO_2 emisyon rakamları odadaki havanın örneklenmesi ile elde edildiği için bu gaz hem enterik, hem solunum hem de dışkı kökenli olabilmektedir. Ancak respirasyon veya solunum odası denilen ölçüm tekniklerimizde bu üç kaynağı birbirinden ayırmak

mümkün değildir. Her iki gruptaki kuzular benzer miktarda yem tükettikleri için yemi metabolize etmek için tüketilen O_2 miktarında önemli bir farklılık olmayacak ve solunum ile atılan CO_2 düzeyleri benzer olacaktır.

Diğer taraftan azot bazlı gazlar açısından ise durum daha umut verici olmuştur. Çizelge 4.+2 incelendiğinde metan üretimi koyun başına AFK gruplarında düşme eğilimi göstermiştir. N_2O canlı organizmadan yayılan bir gaz olmayıp çiftlik hayvanları ilgili gazı dışarıya attıkları dışkı yolu ile çevreye salmaktadırlar. Çalışmamızın gaz örnekleme aşamasında kuzular birere kapalı ve izole edilmiş bir odada tutulmuşlardır. Odaya katılmadan önce bir önceki hayvandan arta kalan dışkı temizlenmiş ve odaya giren hayvan 24 saatlik süre boyunca dışkısına oda zeminine bırakmıştır. Bu durum örneklediğimiz havadaki N_2O değerlerinin dışkı kökenli olduğunu düşünmemize sebep olmuştur. Bu durumda elde edilen sonuçlara göre AFK dışkı kompozisyonunda da etki etmiş olabileceği spekülasyonu yapılabilir. AFK daki tanenlerin rumendeki proteinleri bağlayarak ince barsakta protein sindirimini iyileştirdiği için bu etkiye sebep olduğunu düşünmekteyiz.

Kuzular günde 15 L rumen kapasitesi ile önemli bir metan üretim potansiyeline sahiptir. Çalışmamızda günlük metan (CH_4) üretimi hayvan başına tüm gruplar ortalaması olarak 30.8 g/gün düzeyinde gerçekleşmiştir.

Elde ettiğimiz değerler bu konuda yapılan benzer çalışmalarda elde edilen rakamlara yakın değerler vermiştir. Örneğin Broucek (2014) süt koyunlarının yılda hayvan başına 8,4 kg metan ürettiklerini bulmuş ve bu değer bizim çalışmada elde ettiğimiz değerlerden yüksek çıkmıştır. Aynı araştırıcı koyunlarda metan üretiminin ırklara göre değiştiğini bulmuş, örneğin Suffolk ırkı koyunların bu değerin 3 katı kadar günde CH_4 ürettiklerini ifade etmektedir.

Birçok bulgu metan üretiminde ana faktör olarak yem tüketim düzeyini işaret emektedir (Ramin ve Huhtanen, 2013). Enterik metan miktarı yem tipi ile çok yakından ilgilidir. Günlük yem tüketimi arttıkça metan üretimi artmaktadır (Shibata ve ark., 2010). Canlı ağırlık ve süt verimi gibi parametrelerde metan üretimi ile

pozitif ilgilidir (Garnsworthy ve ark., 2012). Çalışmamızda yem tüketimleri gruplarda deneme sonu olarak benzer olmuştur. Bu nedenle hayvan başına metan üretiminde önemli bir farklılık göze çarpmamaktadır.

NH_3 ve N_2O emisyonu ile ilgili çalışmalarda bu gazların oluşum düzeylerinde kullanılan kaba yemin de önemli bir etken olduğu vurgulanmıştır (Kulling ve ark., 2003). Örneğin samana bağlı rasyonlarda enterik gaz emisyon değerleri daha fazla olmaktadır.

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Çalışmada Antep fıstığı kabuğu alan kuzularda yem tüketimi genelde daha düşük olurken, denemenin diğer haftalarında bu tüketim düzeyleri kontrol grubu ile benzer olduğu bulunmuştur. Haftalık olarak ele alındığında canlı ağırlık değişim ve artışları kontrol gruplarında daha iyi olurken deneme ortalamaları açısından tüm gruplarda benzer canlı ağırlık kazanımları elde edilmiş ve farklılık istatiski olarak önemli olmamıştır. Gaz değerleri gr/gün/kuzu olarak CH_4 için kontrol grubunda Antep fıstığı kabuğu alan gruba göre rakamsal olarak daha düşük görülmektedir. N_2O gr/gün/kuzu için olarak kontrol grubuna göre Antep fıstığı grubunda daha az bulunmuş ve farklılık istatiki olarak önemli bir eğilim olarak bulunmuştur. NK ve AFK'nın samana dayalı beslemede rumende enterik metan üretiminin azaltılmasında ve metan yolu ile enerji kaybının düşürülmesinde etkin bir potansiyele sahip olamadığını göstermiştir.

KAYNAKLAR

ABARGHUEİ, M.J., ROUZBEHAN, Y., SALEM, A.Z.M., ZAMIRI, M.J., 2013. Nutrient digestion, ruminal fermentation and performance of dairy cows fed pomegranate peel extract. Livestock Science, 157:452–461

ADAMS, L.S.,SEERAM, N.P., AGGARWAL, B.B., TAKADA, Y., SAND, D., HEBER, D., 2006. Pomegranate juice, total pomegranate ellagitannins, and punicalagin suppress inflammatory cell signaling in colon cancer cells. J. Agric. Food Chem, 54: 980–985.

ANONİM, 2016 a. http://www.egemengazetesi.com/printer.php?q=1&id=6177 (Erişim tarihi: 28.07.16)

ANONİM, 2016 b http://grafinetmedya.com/wp-content/uploads/ 2014/05/ % C5 % 9Fanl % C4 % B1 urfada- % C3 % BCretilen-nar-meyvesini-d % C4 % B1 % C5 % 9F-pazar-ara % C5 % 9Ft % C4 % B1rmas % C4 % B1-medet-abbaso % C4 % 9Flu.pdf (Erişim tarihi: 28.07.16)

AOAC, 1998. Offical methods of analysis 16th edn. 4th rev. Washington DC. USA

ARC, 1980.Agricultural Research Council.The Nutrient Requirementof Ruminant Livestock.Technical Review by an Agricultural Research Council Working Party. Common wealth Agricultural Bureaux, Slough, UK, s. 351.

AVIRAM, M., DORNFEILD, L., ROSENBLAT, M., VOLKOVA, N., KAPLAN, M., COLEMAN, R., HAYEK, T., PRESSER, D., FUHRMAN, B., 2000. Pomegranate juice consumption reducesoxidative stress, atherogenic modifications to LDL, and platelet aggregation: studies in humans and in atherosclerotic apolipoprotein E-deficient mice.Am. J. Clin. Nutr, 71:1062–1076.

BOĞA, M., GÜVEN, İ., ATALAY, A. İ., KAYA, E. 2013. Effect of Varieties on Potential Nutritive Value of Pistachio Hulls. Kafkas Univ Vet Fak Derg, 19 (4): 699-703.

BROUCEK, J. 2014. Production of Methane Emissions from Ruminant Husbandry: A Review. Journal of Environmental Protection, 5:1482-1493

COOPER, S. M.,OWEN-SMİTH, N. 1985. Condensed tannins deter feeding by browsing ruminants in a South African savanna. Oecologia, 67:142–146

DUKE, A.J., AYENSU, S.E. 1985. Medicinal Plants of China.Reference Publications, Algonac, MI, 2:121-243

ELIYAHU, D., YOSEF, E., WEINBERG, Z.G., HEN, Y., NIKBACHAT, M., SOLOMON, R., MABJEESH, S.J., MIRON, J. 2015. Composition, preservation and digestibility by sheep of wetby-products from the food industryD. Animal Feed Science and Technology, 207:1–9

FILIPPICH, L.J.,ZHU, J., ALSALMI, M.T., 1991. Hepatotoxi candnephrotoxi cprinciples in terminal oblongata. Res. Vet. Sci, 50: 170–177.

FRUTOS, P.,HERVAS, G., GIRALDEZ, F.J., MANTECON, A.R., 2004. Review. Tanninsan druminant nutrition. Span. J. Agric. Res, 2 (2):191–202

GARNSWORTHY, P.C., CRAIGON, J., HERNANDEZ-MEDRANO, J.H. AND SAUNDERS, N. 2012. Variation among Individual Dairy Cows in Methane Measurements Made on Farm during Milking. J. *Dairy Sci,* 95:3181-3189

GHAFFARI, M.H.,TAHMASBI, A.M., KHORVASH, M., NASERIAN, A.A., VAKİLİ, A.R., 2014. Effects of pistachioby-products in replacement of alfalfa hay on ruminal fermentation, blood metabolites, and milk fatty acid

composition in Saanen dairy goats fed a diet containing fish oil. J. Appl. Anim. Res., 42 (2):186–193.

IBRAHİUM, M.I. 2010. Efficiency of Pomegranate Peel Extract as Antimicrobial, Antioxidant and Protective Agents. World Journal of Agricultural Sciences, 6 (4): 338-344

IPCC, 1996. Inter governmental panel on climate change in: climate change the science of climate change, J.T. Houghton, L.G. Meirafilho, B.A. Callander, N. Harris, A. Kattenberg, And K. Maskell, eds.; cambridge University Press. Cambridge, U.K.

JAMı, E., SHABTAY, A., NıKBACHAT, M., YOSEF, E., MıRON, J., MIZRAHI, I., 2012. Effects of adding a concentrated pomegranate-residue extract to the ration oflactating cows on *in vivo* digestibility and profile of rumen bacterial population. J. Dairy Sci., 95:5996–6005

JAYAPRAKASHA, G.K.,NEGİ, P.S., JENA, B.S., 2006. Antimicrobial activities of pomegranate. In: Seeram, N.P.,Schulman, R.N., Heber, D. (Eds.), Pomegranates:Ancient Rootsto Modern Medicine. CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, FL, USA, s. 3–29

JOHNSON, K. A., AND JOHNSON, D. E. 1995.Methane emissions from cattle. J. Anim. Sci., 73:2483–2492.

KOTSAMPASI, B., CHRISTODOULOU, V., ZOTOS, A., LIAKOPOULOU-KYRIAKIDES, M., GOULAS, P., PETROTOS, K., NATAS, P., BAMPIDIS, V.A. 2014. Effects of dietary pomegranate byproduct silagesupplementation on performance, carcass characteristics and meat quality of growing lambs. Animal Feed Science and Technology, 197:92–102.

KULLING, D.R., MENZI, H,. SUTTER, F., LISCHER, P., KREUZER, M, 2003. Ammonia, nitrous oxide and methane emissions from differently stored dairy manure derived from grass- and hay-based rations. Nutrient Cycling in Agroecosystems, 65: 13–22

TAHER-MADDAH, M., MAHERİ-SİS. N., SALAMATDOUSNOBAR, R., AHMADZADEH, A. 2012. Estimating fermentation characteristics and nutritive value of ensiled and dried pomegranate seeds for ruminants using in vitro gas production technique. Open Veterinary J., 2:40-45

MAHDAVİ, A.,ZAGHARU, M., ZAHEDIFAR, M., NIKKHAH, A., AGHASHAHI, A.R., 2010. The effect of different feding levels of dried pistachio pericarp on fattening performance of Afshari lamb breed of Iran. J. Agric. Sci. Nat. Resour, 15:139–148.

MCGINN, S.M., BEAUCHEMIN, K.A., COATES, T., COLOMBATTO, D. 2004. Methane emissions from beef cattle: Effects of monensin, sunflower oil, enzymes, yeast, and fumaric acid. J. Anim. Sci., 82:3346–3356

MECCAWI, S.E., KAM, M., BROSH, A., DEGEN, A.A. 2008. Energy intake, heat production and energy and nitrogen balances of sheep and goats fed wheat straw as a sole diet. Livestock Science, 125(1):88-91

MIN, B.R., BARRY, T.N., ATTWOOD, G.T., MCNABB, W.C., 2003. The effect of condensed tannins on the nutrition and health of ruminants fed fresh temperateforages: a review. Anim. Feed Sci. Technol, 106: 3–19

MODARESSI, S. J., M. H. FATHINASRI. O. DAYANİAND L. RASHİDİ, 2011. TheEffect of Pomegranate Seed Pulp Feeding on DMI, Performanceand Blood Metabolitez of Southeern Khorasan Crossbred Goats. Animal Science Research, 4(2):123-132.

MOKHTARPOUR, A.,NASERIAN, A.A., TAHMASBI, A.M., VALIZADEH, R., 2012. Effect of feding pistachioby-products silage supplemented with polyethy lenegly colandurea on Holstein dairy cows performance in early lactation. Livest. Sci, 148:208–213.

NOROUZIAN, M.A., GHIASI, S.E. 2012. Carcass Performance And Meat Mineral Content In Balouchi Lamb Fed Pistachio By-Products. Meat Science, 92:157–159.

NUAMSETTI, T., DECHAYUENYONG, P., TANTIPAIBULVUT, Ş. 2012 Anti bacterial activity of pomegranate fruit peels and arils Science Asia, 38:319–322.

OLİVEIRA, R. A.,NARCISO, C. D., BISINOTTO, R. S., PERDOMO, M. C., BALLOU, M. A., DREHER, M. ANDSANTOS, J. E. P. 2010. Effects of feding polyphenols from pomegranate extract on health, growth, nutrient digestion, and immuno competence of calves. Journal of Dairy Science, 93: 4280-4291

PRIOLO, A., LANZA, M., BIONDI, L., PAPPALARDO, P., YOUNG, O. A. 1998. Effect of partially replacing dietary barley with 20% carob pulp on post-weaning growth, and carcass and meat characteristics of Comisana lambs. Meat Science, 50: 355–363.

PRIOLO, A., WAGHORN, G. C., LANZA, M., BIONDI, L., PENNISI, P. 2000. Polyethylene glycol as a means for reducing the impact of condensed tannins in carob pulp: Effects on lamb growth performance and meat quality. Journal of Animal Science, 78:810–816.

PROVENZA, F.D.,BALPH, D.F. 1990. Applicability of five diet selection models to various foraging challenges ruminats encounter. P.423–459. R.N. Hudges(Ed.) Behavioural mechanisms of food selection. Nato Asi Series G: Ecological Sciences, Vol. 20. Springer-Verlag.Berlin Hedielberg.

PROVENZA, F.D. 1995. Post ingestive feedback as an elementary determinant of food preference and intake in ruminants. J. Range Manage, 48: 2–17.

RAMİN, M. AND HUHTANEN, P. 2013 Development of Equations for Predicting Methane Emissions from Ruminants. Journal of Dairy Science, 96, 2476-2493

REED, J. D. 1995. Nutritional toxicology of tannins and related polyphenols in forage legumes. Journal of Animal Science, 73:1516–1528.

SAHOO, B., SARASWAT, M.L., HAQUE, N., KHAN, M.Y., 1999. Energy balance and methane production in sheep fed chemically treated wheat straw. Small ruminant research, 35:13-39.

SARICA, Ş., 2011. Nar Suyu Yan Ürünlerinin Hayvan Beslemede Kullanım Olanakları. GOÜ, Ziraat Fakültesi Dergisi, 2011, 28(2): 97-101.

SHABTAY, A., EITAM, H., TADMOR, Y., ORLOV, A., MEIR, A., WEINBERG, P., WEINBERG, Z.G., CHEN, Y., BROSH, A.,IZHAKI, I., KEREM, Z., 2008. Nutritive and antioxidative potential of fresh and stored pomegranate industrial byproduct as a novel beef cattle feed. J. Agric. Food Chem, 56:10063–10070.

SHAKERİ, P.,RIASI, A., ALIKHANI, M., FAZAELI, H.,GHORBANI, G.R., 2013. Effects of feding pistachioby-products silage on growth performance, serum metabolite sandurine characteristics in Holsteinmale calves. Anim. Physiol. Anim. Nutr, 97:1022–1029.

SHAKERI, P.,RIASI, A., ALIKHANI, M., 2014. Effects of long period feding pistachio by-product silage on chewing activity, nutrient digestibility and

ruminal fermentation parameters of Holsteinmale calves. Animal, 8(11):1826–1831.
SHIBATA, M. AND TERADA, T. 2010. Factors Affecting Methane Production and Mitigation in Ruminants. Animal Science Journal, 81:2-10
SPSS, 2003. Statistical Package for Social Sciences (Base12.0). SPSS Inc Chicago,IL
TUİK, 2013. Türkiye İstatistik Kurumu. http://tuik.gov.tr. (Erişim tarihi: 07.02.2017).
TUİK, 2015. Bitkisel üretim istatisitkleri. TC Kalkınma bakanlığı. http://tuik.gov.tr (Erişim tarihi: 07.02.2017).
TUİK, 2016 http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001 (Erişim tarihi: 28.07.16)
ULLAH, N., ALİ, J., KHAN,F.A., KHURRAM,M., HUSSAİN,A., INAYAT-UR-RAHMAN, ZİA-UR-RAHMAN, SHAFQATULLAH. 2012. Proximate Composition, Minerals Content, Anti bacterial and anti fungal Activity Middle-East Journal of Scientific Research, 11 (3): 396-401.
VAN SOEST, P.J, ROBERTSON, J.B., LEWIS, B.A. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. J. Dairy Sci., 74: 583-597.
VERMOREL,M. 1997. Yearly methane emissions of digestive origin by sheep, goats and equines in France. Variations with physiological stage and production type. INRA Prod. Anim, 10 (2): 153-161.
VİLLALBA, J.J., PROVENZA, F.D. 2000. Postingestive feedback from starch influences the ingestive behaviour of sheep consuming wheat Straw. Applied Animal Behaviour Science, 66:49–63.
WAGHORN, G. C., JONES,W. T., SHELTON, I. D., VEMCNABB, W. C. 1990. Condensed tannins and the nutritive value of herbage. Proceedings of the New Zealand Grassland Association, 51:171–176.
WANG, Z., PAN Z., MA, H., ATUNGULU, Y., 2011. Extract of penolics from pomegranatum peels. The open food science journal, 5:17-25.
ZAREI, M. 2013. Pomegranate by-product (punica granatum l.) In animal nutrition: A Review. Ijrrpas, Oct., 3:685-698.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Zeliha KAYA
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : Merkez-01.01.1991
Telefon :
e-mail : Kahilez@hotmail.com

EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	: Orhangazi Lisesi, Haliliye, Şanlıurfa	2007
Lisans	: Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü,Haliliye, Şanlıurfa	2013
Yüksek Lisans	: Harran Üniversitesi,Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı,Haliliye, Şanlıurfa	2017

İŞ DENEYİMİ

Yıl	Kurum	Görevi
2014-2016	Kıran Tarımsa Danışmanlık Tarım Danışmanı	

UZMANLIK ALANI: Hayvan Besleme

YABANCI DİLLER: İngilizce