

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SORGUM SUDAN OTU HASILINA DEĞİŞEN ORANLARDA KATILAN ÜZÜM
CİBRESİNİN SİLAJ KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ**

Recep BULUT

**HAYVAN BESLEME VE BESLENME
HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Mehmet Akif KARSLI**

2017 - KIRIKKALE

TEŞEKKÜR

Tez çalıőmam boyunca her tűrlű fedakarlıęı gűsteren, maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen danıőman hocam sayın Prof. Dr. Mehmet Akif KARSLI'ya, her tűrlű konuda engin bilgilerine baővurduęum deęerli hocalarım Prof. Dr. Mehmet BAŐALAN'a ve Doç. Dr. İlkey AYDOęAN'a, özellikle İstatistik konusunda desteęini esirgemeyen hocam Doç. Dr. Serkan ERAT'a, labaratuvar çalıőmalarında bana destek olan Araőtırma Görevlisi Gökhan ŐEN'e, ęretim Görevlisi Őevket EVCİ'ye, Lalahan Araőtırma Enstitűsű'nde Őube Őefi olarak görev yapan Dr.Hasan Hűseyin ŐENYŪZ'e, araőtırmalarımnda beni yalnız bırakmayıp her konuda destek veren aileme ve eőime teőekkűr ederim.

Bu çalıőmanın yapılabilmesi için Kırıkkale Ūniversitesi Bilimsel Araőtırma ve Projeler Koordinasyon Birimi'nin 2014/125 nolu projeye verdięi maddi destek, hayvan materyali desteęi konusunda saęladıęı katkılardan dolayı Lalahan Araőtırma Enstitűsű'ne teőekkűrű bir borç bilir Őűkranlarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay	I
Teşekkür	II
İçindekiler	III
Simgeler ve Kısaltmalar	IV
Şekiller	VI
Tablolar	VII
ÖZET	VIII
SUMMARY	IX
1.GİRİŞ	1
2.HAYVAN BESLEMEDE KULLANILAN KABA YEMLER	3
2.1. Hayvan Beslemede Yaygın Olarak Kullanılan Kaba Yemler	3
2.1.1.Baklagiller	3
2.1.1.1.Yonca	3
2.1.1.2.Fiğ	4
2.1.1.3.Korunga	4
2.1.2.Buğdaygiller	5
2.1.2.1. Mısır	5
2.1.2.2.Sorgum Otu - Sudan Otu - Sorgum Sudan Otu	6
2.2.Alternatif Kaba Yemler	8
2.2.1.Şeker Pancarı Posası	9
2.2.2.Meyve Posası	9
2.2.3.Üzüm Cibresi	10
2.3.Silaj	12
3.GEREÇ VE YÖNTEMLER	18
3.1.Gereç	18
3.2.Yöntem	18
3.3.Hesaplamalar	20
3.4.Analizler	20
3.5.İstatistik Analizler	20
4.BULGULAR	21
5.TARTIŞMA VE SONUÇ	26
KAYNAK	31
ÖZGEÇMİŞ	35

SİMGELER ve KISALTMALAR

®: Registered

μ: Mikron

ADF: Acid Detergent Fiber

ADL: Acid Detergent Lignin

AOAC: Association of Official Analytical Chemists

dk: Dakika

FAO: Food and Agriculture Organization

g: Gram

ha: Hektar

HK: Ham Kül

HP: Ham Protein

Kcal: Kilo kalori

kg: Kilo gram

KM: Kuru Madde

KMCA: Kuru Madde Canlı Ağırlık

L: Litre

LA: Laktik Asit

Mcal: Mega kalori

ME: Metabolik Enerji

ml: Mililitre

mm: Milimetre

NDF: Neutral Detergent Fiber

OM: Organik Madde

OMS: Organik Madde Sindirimi

T: Ton

TUİK: Türkiye İstatistik Kurumu

TZOB: Türkiye Ziraat Odaları Birliđi

UHAEM: Uluslararası Hayvancılık Araştırma ve Eđitim Merkezi

UHT: Ultra High Technology

UYA: Uçucu Yağ Asidi

Sugar Graze II : SG - II

Gardavan : GAR



ŞEKİLLER

Şekil 1. Ürünün Katmanlar Halinde Sıkıştırılma Yöntemi

TABLolar

Tablo 1. Mısırdaki Bulunan KM Oranları

Tablo 2. Bazı Silajlık Buğdaygillerin Botanik ve Verim Özellikleri

Tablo 3. Bazı Alternatif Kaba Yemlerin Silajlarının Ham Besin Madde İçerikleri

Tablo 4. Üzüm Posası Silaj Örneklerinde Kimyasal ve Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları

Tablo 5. Mısır Silajının Türkiye'deki Son 3 Yılda Üretim ve Verim Durumu

Tablo 6. Bazı Yem Bitkilerinde Silaj Yapımı İçin Uygun KM Oranları

Tablo 7. Bazı Bitkilerin Silaj İçin Uygun Hasat Dönemleri

Tablo 8. Hayvanlara Yedirilecek Günlük Silaj Miktarı

Tablo 9. Çalışmada Kullanılan Üzüm Cibrelerine Ait Besin Madde İçerikleri

Tablo 10. Çalışmada Elde Edilen Silajlara Ait Besin Madde İçerikleri

Tablo 11. Çalışmada Elde Edilen Silajlara Ait Fermantasyon Parametreleri

Tablo 12. Çalışmada Elde Edilen Silajlara Ait OM Yıkılım Değerleri %KM

Tablo 13. Çalışmada Elde Edilen Silajlara Ait NDF Yıkılım Değerleri %KM

Tablo 14. Çalışmada Elde Edilen Silajlara Ait ADF Yıkılım Değerleri %KM

ÖZET

Bu çalışma ile uzun posası hızlı fermente olabilir karbonhidrat kaynağı olarak sorgum sudan otu silajlarına katılması ile elde edilen silaj kalite özelliklerinin ve sindirilebilirliklerin belirlenmesi hedeflenmiştir. Bölgeden temin edilen üzüm posası aynı dönemde Keskin Yem Bitkileri Üretim ve İşleme Tesisi'nde üretilen sorgum-sudan otu örnekleri ile %0, 10, 20 ve 40 düzeyinde karıştırılarak silolanmıştır. Silajların yapımında 1 litrelik kavanozlar kullanılmıştır. Her deneme grubu 4 tekerrürlü olarak hazırlanmıştır. 45 günlük olgunlaşma sonra açılan silo yemlerin; pH, uçucu yağ asidi, ham besin madde içerikleri ile in situ sindirilebilirlikleri belirlenmiştir. Silajlara ait fermentasyon parametrelerinden pH, uçucu yağ asit konsantrasyonları Sorgum-sudan otu çeşitleri silajları arasında farklılık göstermezken ($P>0.05$), üzüm posası Sorgum-sudan otu silajlarında pH'da bir artışa ve laktik asit oranlarında ise önemli bir azalmaya yol açmıştır ($P<0.05$). Sorgum-sudan otu çeşitleri silajlarına ait besin maddeleri HP içeriği dışında farklılık gösterirken ($P<0.05$), silajlara üzüm posası ilavesi, silajında tüm besin madde içeriklerinde bir değişime neden olmuştur ($P<0.05$). Sorgum-sudan otu çeşidi silajların in situ OM, NDF ve ADF yıkılım düzeyleri benzerlik gösterirken ($P>0.01$), silajlara üzüm posası katılması her iki çeşit grubunda OM yıkılımını önemli düzeyde düşürdüğü görülmüştür ($P<0.05$). Sonuç olarak, Sorgum-sudan otu hasıllarına %40'a varan oranlarda üzüm posası katılmasının silaj kalitesi üzerine bir takım olumsuz etkiler oluşturduğu, ancak genel olarak bakıldığında üzüm posasının bu şekilde %20'lere varan oranlarında Sorgum-sudan otu hasıllarına katılarak ruminantlarda alternatif bir kaba yem olarak değerlendirilebileceği görülmüştür.

Anahtar Kelime: Silaj, Sorgum-sudan otu, Üzüm posası, İn situ yıkılım

SUMMARY

The aim of this study was to determine the silage quality criteria and in site degradabilities of silages prepared with addition of grape pomace into Sorghum-sudan grass or alfalfa as rapid fermentable carbohydrate source. Grape pomace obtained at the region was ensiled with Sorghum-sudan grass or alfalfa grown at Keskin Yem Bitkileri Üretim ve İşleme Tesisi at same period at the levels of 0, 10, 20 and 40%. Glass jars (1L) were used for ensiling of silages. Four silage samples were prepared for each treatment groups. After 45 days of ensiling, silage samples were opened and physical evaluation based on color, appearance and odor, fleig score, organic acid, nutrient contents, and in situ degradation levels were determined. Among silage quality criteria, fleig score and quality score based on physical features were higher in Sorghum-sudan grass silages compared with those of alfalfa silages. Addition of grape pomace improved silage quality in alfalfa silages, were only affective at 40% level in Sorghum-sudan grass silage ($P<0.05$). pH and volatile fatty acids, among silage fermentation parameter, were different between Sorghum-sudan grass and alfalfa silages ($P<0.05$). Grape pomace caused only an increase in pH of Sorghum-sudan grass silages, it significantly reduced pH and acetic acid levels of alfalfa silages ($P<0.05$). Nutrient contents of Sorghum-sudan grass and alfalfa silages were different, except ADF content ($P<0.05$). While addition of grape pomace increased ADF and HP contents of Sorghum-sudan grass silages and OM content of alfalfa silages, it caused a decrease at crude protein content of alfalfa silages ($P<0.05$). In situ OM degradation levels were similar, but NDF and ADF degradation levels were higher i Sorghum-sudan grass silages ($P<0.01$). Addition of grape pomace decreased OM degradations in both forage species, and NDF and ADF degradation levels only in alfalfa silages ($P<0.05$).

In conclusion, grape pomace can be added into legume silages such as alfalfa up to 40% to improve silage quality and to be able to utilize grape pomace as forage insipid of some negative effects of grape pomace.

Keyword: Silage, Sorghum-sudan grass, Alfalfa, Grape pomace, In situ degradation.

1.GİRİŞ

Geviş getiren hayvanların rasyonlarında bulunması gereken kaba yemlerin ülkemizde hem miktar bazında hem de kalite yönünden yetersiz üretilmesi hayvancılık sektörünün en büyük problemlerinden birisidir (Karslı ve ark. ,2010). Bu nedenle, hayvancılık işletmelerinin kaliteli kaba yem ihtiyaçlarını en düşük seviyeye getirmek için yem bitkisi üretim alanlarının artırılması, çayır-meraların ıslahı, özellikle ucuz ve alternatif kaba yem kaynaklarının (posalar) hayvansal üretime kazandırılması ve kaliteli kaba yem üretim tekniklerinin üreticilere aktarılması durumunda ekonomik bir hayvan yetiştiriciliğinin önü açılmış olacaktır (Alçıçek ve ark. , 2010). Özellikle süt sığırcılığında kaba yemin önemi daha fazla olup bu amaçla birçok ürünün silolanarak bütün bir yıla dağılımı ve hayvanların sürekli taze yem ile beslenmesi, yapılan araştırmalar sonucunda Dünya tarafından kabul görmüştür (Faostat, 2011).

Yurdumuzun toprak ve iklim koşulları düşünüldüğünde birçok alternatif üretimin yapılması olasıdır. Birim alana verimi yüksek olan mısırın son yıllarda yeşil yem ve silaj üretimi amacı ile ekim alanı artmıştır. Ülkemizde genellikle ikinci ürün olarak yetiştirilen mısırın hasat zamanı koçan bağlamış olması verim ve kalite bakımından çok önemlidir. Yapılan araştırmalarda mısırdaki yeşil aksam veriminin % 50'si besleme değerinin % 70'i koçanlardan elde edilmektedir. (Şahin ve Zaman,2010). TÜİK verilerine göre 2015 yılında mısır 4 231 233 dekar ekilmekte olup 19 684 599 ton silaj üretimi ile ülkemizde en çok üretilen yem bitkisi olarak yer almaktadır. Buna karşın Sorgum ve sorgum sudan otu TÜİK verilerine göre 2013 yılında 18 396 dekar ekilip 59 358 ton yeşil ot elde edilmiştir. 2015 yılında ise 16 802 dekar ekilmiş olup 59 019 ton yeşil ot elde edilmiştir. Sorgum ve sorgum sudan otu melezleri besleme değerinin mısıra yakın olması, kuraklık ve yüksek sıcaklıklara mısırdan daha fazla dayanabilmesi, aynı ekolojik koşullarda mısırdan daha fazla hasıl ürün verebilmesi, birden fazla biçilebilmesi, hastalık ve zararlılara daha dayanıklı olması, su kullanım etkinliğinin yüksekliği birim alandan daha fazla sindirilebilir besin maddesi üretmesi gibi yönleri ile mısıra alternatif bitki olabilirler (Karadağ ve Özkurt, 2014). Ayrıca Sorgum x Sudan otu melezlerinin bol yapraklı, ince saplı, uzun boylu olması nedeniyle yeşil yem veya silaj olarak hayvanlara verilebilmektedir. İçerisinde bulunan fermente olabilir şeker oranının yüksek oluşu, silaj değerini artırmakta ve hayvanların severek tüketmesini sağlamaktadır (Acar ve Sade, 2017).

Dünya da ve ülkemizde artan insan nüfusu hayvansal ürünlere olan ihtiyacı artırmaktadır. Hayvan sayısının artması ve yem bitkileri üretimindeki yetersizlik, bilim

insanlarını alternatif kaba yemlere yönlendirmiştir. Ülkemizde yılda 3.650.000 ton üzüm üretilmektedir. Bunun 423.527 tonu şaraplık üzümdür (TÜİK, 2015). Bu şaraplık üzümden ise yılda 105.882 ton posa çıkmaktadır. Bu rakam şaraplık üzümün %25 ine tekâmül etmektedir (Kılıç ve Abdiwali, 2015). Üzüm cibresi yüksek su içeriğinden dolayı bozulacağından ya kısa sürede tüketilmeli yada su içeriğinin %10 a kadar düşecek şekilde kurutulmalıdır (Özdüven ve ark., 2005). Aksi takdirde bu şekliyle muhafaza etmek mümkün değildir. Üzüm posasının %4 - %20 oranında ilave edildiği yonca silajlarında üzüm posasının silaj içerisindeki artışa paralel olarak hem silaj kalitesi hem de in vitro gaz üretim tekniği ile belirlenen sindirilebilirliği artırdığı bildirilmiştir (Canbolat ve ark., 2010).

Bu çalışma Sorgum Sudan otu hasılına değişen oranlarda katılan üzüm cibresi ile silaj yapılmasının silaj kalitesi, silajların besin madde kompozisyonu ve in situ sindirilebilirlikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi hedeflenmiştir.

2. HAYVAN BESLEMEDE KULLANILAN KABA YEMLER

2.1. Hayvan Beslemede Yaygın Olarak Kullanılan Kaba Yemler

2.1.1. Baklagiller

Baklagiller enerji, protein ve mineralleri dengeli besin kaynaklarıdır. Bu nedenle hayvancılık sektörünün olmazsa olmaz bitkileridir. Ülkemizde yonca, korunga, fiğ, yem bezelyesi gibi baklagil türleri yaygın olarak ekilmektedir. Çok yıllık baklagillerde azotlu gübreleme yapılmaksızın yüksek kalitede bol verim elde edilebilirken buğdaygillerde (Mısır, Sorgum) ise azotlu gübreleme uygulamak gerekir (Gül, 2013).

2.1.1.1. Yonca

Yonca otçul hayvanlarca sevilerek tüketilen, sulu koşullarda baklagiller içerisinde birim alana verimi ve besin değeri en yüksek bitki olması nedeniyle dünyada ekimi en fazla yapılan baklagil yem bitkisidir.

2015 yılın verilerine göre ülkemizde 6.620.459 dekar alana yonca kimi yapılmış olup yaklaşık 13.949.958 ton yeşil ot elde edilmiştir (TÜİK, 2015). Yoncanın otlatılması ruminantlarda timpaniye neden olması nedeniyle yonca ya kurutulularak veya silajı yapılarak bu hayvanların tüketimine sunulmaktadır (Filya, 2007). Yonca HP düzeyinin yüksek olması nedeniyle silajı zor yapılan bir üründür. Fakat kurutma esnasında besince zengin yaprak kaybının çok yüksek olması silaj gereksinimini meydana getirmiştir. Yoncanın besin madde değerinin ve verim düzeyinin en iyi olduğu dönemde hasat edilmesi hainde KM düzeyi düşüktür. Bu nedenle yonca KM oranını artırmak için biçildikten sonra mutlaka soldurulması ya da katkı maddelerince desteklenerek silolanması gerekmektedir (Filya, 2007). Ayrıca, yonca karbonhidrat seviyesi düşük protein ve mineral yönünden zengin bir bitki olduğundan dolayı silolanması zor olan bitkiler sınıfına girmektedir. Bu nedenle yonca silolanırken çoğunlukla katkı maddeleri kullanılarak silolanmalıdır. Bu amaçla karbonhidrat açığını kapatmak için daha çok karbonhidratça zengin yem maddelerinden yararlanılmalıdır (Canbolat ve ark., 2013).

Koyunlarla yapılan bir araştırmada, farklı yonca tüketim formlarında ki yonca ile buğday samanı verilere beslenen koyunların yemden yararlanma oranları ölçülmüştür. Yapılan çalışmada en iyi verim sırasıyla taze yonca, yonca silajı, kurutulmuş yonca ve buğday

samanından elde edilmiştir (Çerçi ve Ark., 2011). Buda yoncan en ideal tüketim şeklinin taze hafif soldurma sonrası, eğer mümkün değilse silaj olarak hayvan tüketimine sunulması gerektiğini göstermektedir. Kurutma işleminin en fazla besin kaybına neden olduğunu ifade eden bir çalışmadır.

2.1.1.2. Fiğ

Ülkemizde fiğ daha ziyade kıraç bölgelere nadasa bırakılan veya ekim rotasyonunda kullanılan tek yıllık bir baklagil çeşididir. Ülkemizde fiğ ekim alanı 2015 yılında 4.365.182 dekar olup bu aladan yaklaşık 4.281.259 ton yeşil ot elde edilmiştir. Fiğ yoncadan sonra ülkemizde en çok ekim alanına sahip ikinci baklagil türüdür (TÜİK, 2015).

Ülkemizde en çok fiğ çeşidi olarak adi fiğ üretilmektedir. Adi fiğ soğuğa dayanıklı olmadığından dolayı genellikle ilkbahar ya da sonbaharda ekimi yapılır. Macar fiği ise soğuğa dayanıklı olduğundan dolayı kışın da ekilebilir. Tüylü fiğ ise kışa ve kuraklığa dayanıklı olduğundan dolayı ülkemizin en verimsiz ve sert topraklarında ekimi yapılabilir. (Turgut ve ark., 2006).

2005 yılında yapılan bir araştırmada, saf fiğ veya İngiliz çimi karışımlarıyla ekilen fiğin ot verimi araştırılmıştır. Araştırmada saf ekim, alternatif ekim ve çaprazvari ekim yapılmıştır. Yeşil ot verimi bakımından en düşük saf fiğ (1201 kg/da) ekimi olurken en yüksek çaprazvari ekimde (1867 kg/da) olmuştur. KM verimi açısından ise yine en düşük verim saf fiğ (274,6 kg/da), en yüksek verim ise 525,8 kg/da ile çaprazvari ekimde elde edilmiştir (Çakmakçı ve ark., 2005).

Fiğ hayvan beslemede yaygın olarak yeşil ot, kuru ot veya silajı yapılarak kullanılabilir. Fiğ de yonca gibi soldurulmadan silajı yapılmamalıdır. Genellikle ülkemizde bir buğdaygil ile karışık ekilip silolanmaktadır. Fiğin silaj için en uygun hasat dönemi çiçeklenme dönemidir. Fakat buğdaygil ile ekildiğinde ise buğdaygilin süt olum fiğin ise bakla doldurma döneminde yapılması uygundur (Filya,2007).

2.1.1.3. Korunga

Ülkemizde önemli bir bölümü Doğu Anadolu bölgesi olmak üzere 2015 yılında 1.914.036 dekar alanda ekimi yapılan korungadan 1.655.985 ton yeşil ot verimi elde edilmiştir (TÜİK, 2015).

Korunga yoncaya alternatif olarak yonca ekimine uygun olmayan alanlar ekimi yapılan bir baklagildir. Korunga yonca gibi çok yıllık bir bitki olup, sulu şartlarda birden fazla biçim yapılabilir. Kış şartlarına ve kuraklığa dayanıklı olduğundan dolayı kireçli ve kurak arazilerde yoncaya kıyasla daha verimli olabilmektedir (Yolcu ve Tan, 2008). Ayrıca bu özelliklerinin yanında toprak verimliliğini artıran ve erozyonun önlenmesinde yararlı olup hayvanlara kuru ot, yeşil ot ve silaj halinde verilebilen bir bitki türüdür (Ertuş ve ark. ,2012).

2.1.2. Buğdaygiller

2.1.2.1. Mısır

Birim alan verimi yüksek olan mısırın son yıllarda yeşil yem ve silaj üretimi amacı ile ekim alanı artmıştır. Ülkemizde genellikle ikinci ürün olarak yetiştirilen mısırın hasat zamanı koçan bağlamış olması verim ve kalite bakımından çok önemlidir. Yapılan araştırmalarda mısırdaki yeşil aksam veriminin % 50'si besin değerinin % 70'i koçanlardan elde edilmektedir (Şahin ve Zaman, 2010). Bir mısır bitkisinin KM bazında botanik kompozisyonu aşağıdaki tabloda verilmiştir (Tablo 1). Söz konusu tablo incelendiğinde bitkinin en fazla kısmını taneler oluşturmaktadır. Bunu sırasıyla sap, yaprak, mısır koçanı ve mısır koçanı saran kabukların oluşturduğu görülmektedir. Bu oranlar mısır çeşitleri arasında değişim göstermekte olup, tane içeriği yüksek olan çeşitlerden hazırlanan silajların besin değeri deha yüksektir.

Tablo 1. Mısırdaki Bulunan KM Oranları (Küçükersan, 2013)

Bitki Bölümü	Kuru Madde %
Yapraklar	15-25
Tahıl tanesi	20-50
Koçanı	6-10
Kabuk	6-8
Sap	17-40

Mısır, gövdesinin kalın oluşu, yüksek şeker içeriği ve düşük tamponlama kapasitesi nedeniyle dünyada en fazla silajı yapılan bitkidir. Kaliteli bir mısır silajı yapabilmek için KM oranının %30-40 civarında olması gerekmektedir. Bunun için ise mısırın süt olum veya hamur

olum döneminde hasat edilmesi ve partikül büyüklüğünün 1-2 cm arasında olmasının, silaj yapımı için uygun olduğu vurgulanmaktadır (Yıldız ve ark., 2010). Mısır doğru zamanda edilmesi durumunda, yeteri KM oranı ve yüksek enerji içeriğine sahip olması hasebiyle her hangi bir katkı kullanmadan iyi bir silaj yapılabilir (Küçükersan, 2013). Ancak, protein ve mineral bakımından yetersiz olduğundan üre veya proteince zengin baklagil yemleri ile protein düzeyi artırılabilir.

Mısır hasıl olarak veya silaj halinde tüm otçul hayvanlarca sevilerek tüketilen yüksek enerjili bir kaba yemdir. Mısır silajının özellikle sütçü sığır rasyonlarında sıklıkla kullanılmasının sebepleri; diğer kaba yem kaynaklarına göre yüksek enerji değerinin olması, birim alandan yüksek KM üretme potansiyeli ve bu potansiyelin güvenilir olup süreklilik arz etmesi, kolay silolanması, mekanizasyona uygunluğu ve önemli bir fiziksel etkili nötral çözücülerde çözünmeyen lif (NDF) kayağı olmasından kaynaklanmaktadır (Keleş ve Çıbık, 2014).

2.1.2.2. Sorgum otu – Sudan otu – Sorgum sudan otu

Fiziksel görünümü ve yem değerleri itibari ile mısıra yakınlık gösteren ülkemizde gittikçe popüler olan bir yemdir. Kuraklığa dayanıklı ve adaptasyon yeteneği yüksek bitkilerdir. Bitkilerin sapları ince, yapraklılık oranı yüksek olduğundan biçildikten sonra yeniden gelişmeleri oldukça hızlıdır bu nedenle bir ekimde 3-4 biçim yapılabilir.

TÜİK verilerine göre 2015 yılında 16.802 dekar ekilmiş olup 59.019 ton yeşil ot elde edilmiştir. 2016 yılında ise 16.814 dekar ekilmiş olup 60.371 ton yeşil ot elde edilmiştir.

İyi bir yem bitkisinin birim alana vermiş olduğu sindirilebilir kuru madde miktarı yüksek olmalıdır. Bu bağlamda arpanın sindirilebilir kuru madde verimi 242 kg/da ile 472 kg/da olacağı belirtilmiştir. Fakat gelişmiş ülkelerde yaygın olarak yetiştirilen mısır ve sorgum gibi bitkilerden sindirilebilir kuru madde miktarı 900 ila 1453 kg elde edilebilmektedir. Harran ovasında sulu şartlarda sorgum çeşitlerinin tane verimlerinin ortalama 983 kg/da değerlere varması ülkemizin ortalamasının üstüne çıktığını göstermiştir (Akdeniz ve ark. , 2003) .

Sorgum-sudan otu silajlık mısır için alternatif bir yem bitkisidir. Mısıra oranla besin değeri bir miktar düşük ancak birim alana verimi benzer veya değişik koşullarda zaman zaman daha iyi olabilmektedir. Bitkilerde besleyici kısımlar bitkilerin tane ve yaparak

kısımlarıdır. Bitkide bu kısımların oranı arttıkça besleyici değeri de artmaktadır. Bu bağlamda aşağıdaki tablo incelendiğinde (Tablo 2), mısırın yaprak oranının en yüksek olduğu ve bunu sorgum-sudan otunun izlediğini görmekteyiz. Yine başka bir çalışmada, Sorgum x Sudan otu melezi çeşitlerinin yaprak oranlarının %17.06 - % 23.77, sap oranlarının ise % 63.52 – % 68.38 oranında değiştiği gözlemlenmiştir (Keskin ve ark. 2005).

Tablo 2. Bazı Silajlık Buğdaygillerin Botanik ve Verim Özellikleri (Keskin ve ark. 2005).

Bitkiler	Bitki Boyu (cm)		
	2006	2007	Ort.
Mısır	238,2	234,6	236,4
Sorgum Otu	157,9	137,6	147,8
Sudan Otu	344,0	330,4	337,2
Sorgum Sudan Otu	282,6	271,6	277,1

Bitkiler	Yapraklar (%)		
	2006	2007	Ort.
Mısır	33,2	32,6	32,9
Sorgum Otu	17,1	17,5	17,3
Sudan Otu	23,8	24,1	24,0
Sorgum Sudan Otu	25,9	25,7	25,8

Bitkiler	KM Verimi (%)		
	2006	2007	Ort.
Mısır	2789	2563	2676
Sorgum Otu	1604	1481	1542
Sudan Otu	1967	1926	1946

Sorgum Sudan Otu	2596	2515	2556
------------------	------	------	------

Süt olum döneminde biçilip silolanan sorgum sudan otu (%36), sorgum (%26) ve sudan otu (%28) ile mısırdan (%25) daha yüksek oranda kuru maddeye sahip olduğu bildirilmiştir (İptaş ve Avcıoğlu, 1997).

Yapılan çalışmalarda Sorgum sudan otu silajı yapımı için, hamur olum döneminde hasat yapılması, materyalin 4 cm boyutunda kıyılması ve 1 MPa basınç ile sıkıştırılmasının uygun olacağı bildirilmiştir (Yıldız ve Ark., 2010)

Sorgum silajı için hasadın hamur olum döneminde yapılması, verim ve besin değeri açısından en iyi dönem olarak görülmüştür. Bu dönemde hasat edilen sorgum çeşitlerinin silaj kuru maddesi %26 – 37.5, HP ve ADF değerleri KM de sırasıyla %6.3 – 7.2 ve % 30.4 – 37.5, yeşil ot veriminin ise 6650 – 9260 kg da arasında olduğu bildirilmiştir (Young ve ark., 1995)

İzmir –Bornova’da yapılan çalışmalarda kuru madde verimi bakımından mısır ile sorgum-sudan otu melezi arasında farklılık olmadığını ancak ham protein verimi ve silaj kalitesi yönünden mısırın, diğer sorgum türlerinden üstün olduğu görülmüştür (Geren ve Kavut,2009).

Birçok yem bitkilerinde hasat devresi geçtikçe sap oranı ve kuru madde verimi artmakta, bitkide ham protein ve yaprak oranı ise azalmaktadır. Fakat Sorgum çeşitlerinde yeşil ot verimi , bitki boyu ve kuru o verimi artmakta yalnızca ham protein oranı azalmaktadır (Keskin ve ark., 2005).

Sorgum-sudan otu melezi, yem kalitesi bakımından sudan otundan, birim alanda yoğunluk olarak ise sorgumdan daha fazla hasıl vermesinden dolayı ekim bazında ilk 5 üründen bir tanesidir (Yıldız ve ark. ,2010).

2.2. Alternatif Kaba Yemler

Ülkemizde birçok alternatif kaba yem maddesi mevcut olmakla birlikte, bunların bir kısmı lokalde olsa hayvan besleme yaygın olarak kullanılırken bir kısmı henüz çok fazla kullanıma girmemiştir. Bu alternatif yem kaynaklarından en yaygın olarak kullanılanı şeker pancarı posasıdır Ülkemizde şeker, meyve ve sebze fabrikalarından atık olarak çıkan posaların yeterince kullanıldığı söylenemez. Posalar içermiş oldukları yüksek düzeyde su

nedeniyle kolayca bozulabilirler. Bu fabrikaların olduğu bölgelerde bir kısmı hayvanlara taze olarak verilirken geriye kalan kısmı bozularak çevre kirliliğine neden olmaktadır. Bu nedenle posaların silajının yapılarak kaliteli kaba yem kaynağı olarak kullanılacağı belirtilmiştir (Yalçınkaya ve ark., 2012).

2.2.1. Şeker Pancarı Posası

Ülkemizde 2014 yılında 16.5 milyon ton şeker pancarı işlenmekte ve 5.5 milyon ton yaş şeker pancarı posası açığa çıkmaktadır (TÜİK, 2015).

Şeker pancarı posası ucuz ve enerji yönünden zengin bir besin maddesidir. Fakat hiçbir işlem görmeksizin yığın halinde depolanması sonucunda hem besin değeri (%40-60) kaybolmakta hem de çok çabuk bozulmaktadır. Bu nedenle şeker pancarı posasının silolanmasına yönelik birçok çalışma yapılmıştır (Yörük ve ark., 2014).

%25 KM, %30 KM, %35 KM içerecek şekilde kepek katkısı ile hazırlanan yaş şeker pancarı posası silajlarının her üçü de hem tüketim hemde sindirilebilirliklerinin en az kaliteli bir mısır silajına benzer yada daha iyi olduğu belirlenmiştir. Bu üç silaj içerisinde tüketim ve sindirilebilirlik dikkate alındığında %25 KM içerecek şekilde hazırlanan yaş şeker pancarı posası silajının en iyi silaj olduğu söylenebilir (Levendoğlu ve Karşlı, 2010).

Yaş şeker pancarı posası silajlarına ilave olarak buğday kırığı katılıp silajların besin maddeleri açısından zenginleştirdiğini; silajların organik madde sindirilebilirliğini yükselterek, enerji miktarlarını arttırdığını; ancak gerek %17 KM düzeyinde, gerekse %20 KM düzeyinde katkılı ve katkısız silajların "iyi" kalitede silajlar olduğu belirlenmiştir. (Altaçlı ve Deniz, 2013)

Şeker pancarı posasının lignin seviyesi çok düşük olduğu için içerdiği selülozun sindirilme derecesi yüksektir. Ruminantlar için yüksek enerjili (2.73 Mcal/kg) bir besin maddesi olup yaş halde %12-15 oranında kuru madde içeren şeker pancarı posasının kuru maddesinde %20 oranında ham selüloz ve %8-10 oranında ham protein bulunur. Ham proteinin yıkılma oranı çok düşük olduğundan proteince zengin yemlerle desteklenmesi gerekmektedir (Yörük ve ark., 2014).

Şeker pancarı posası, pektin bakımından zengin olup yüksek düzeyde sindirilebilir selüloz içerdiğinden dolayı tahıla dayalı rasyonlardan kaynaklanan metabolik bozuklukları önlemesine katkı sağlamaktadır (Ülger ve ark., 2015).

2.2.2. Meyve Posası

Ülkemizde bulunan birçok meyve suyu fabrikalarının bir atığı olan meyve posaları hayvan beslemede yeni yeni kullanılmaya başlanmıştır. Söz konusu fabrikalara yakın olan çiftçiler bu atıkları taze olarak hayvanlarına yedirirken, biraz uzakta olan veya üretim sezonu sonrası bu atıkların bu şekilde muhafazası mümkün değildir. Dolayısı ile bunların KM düzeyleri yükseltilerek bir şekilde silaj yapıp o şekilde saklanması gerekmektedir. Tek başlarına silolamada sıkıntı yaşanırken kaba yemler ile silolandığında herhangi bir sıkıntı yaşanmamıştır (Yalçınkaya ve ark. , 2012).

Tablo 3’de görüldüğü üzere meyve posaları tek başlarına KM düzeyleri %15 civarında olup iyi bir silaj elde etmek için yeterli düzeyde KM içerdiği görülmektedir. Bu silajlara saman, kes gibi kaba yemler katılarak KM düzeyleri artırılabilir. Ülger ve ark. (2015)’nin yaptığı bir çalışmada yaş şeker pancarı posasının bazı meyve posaları ile silolanması araştırılmıştır. Şeker pancarı posasının elma veya portakal posasıyla birlikte silolanması ile

Tablo 3. Bazı Alternatif Kaba Yemlerin Silajlarının Ham Besin Madde İçerikleri %* (Yalçınkaya ve ark.,2012)

SİLAJLAR	KM%	HP%	HK%	NDF%	ADF%	OM%
Elma Posası Silajı	14.92	1.03	0.48	7.70	6.50	14.44
Şeftali Posası Silajı	14.21	1.70	0.61	8.58	7.63	13.60
Kayısı Posası	15.98	1.30	1.52	7.82	6.90	14.46
Elma Posası+Saman+%0.1 Üre Silajı	34.11	1.41	1.85	17.21	11.55	32.26
Şeftali Posası+Saman+%0.1 Üre Silajı	35.03	2.21	3.02	22.67	16.44	32.01
Kayısı Posası+Saman+%0.1 Üre Silajı	32.93	2.02	2.45	21.03	16.01	30.48

*Sonuçlar yaş numuneye göre hesaplanmıştır.

silajların kalitesi ve besleme değerinin iyileştiği fakat şeftali posası ile silolamada silaj kalitesinde azalma olduğu tespit edilmiştir. Söz konusu meyve sularının uygun katkılarla desteklenmesi durumunda hayvan beslemede kullanımlarının mümkün olduğu görülmektedir.

2.2.3. Üzüm Cibresi

Şarap ve sirke üretim tesislerinde üzümün işlendikten sonra geriye kalan kısmına posa (cibre) ismi verilmekte olup, bu atıklara da bu şekilde veya ek besin madde takviyesi ile hayvan beslemede kullanılmaktadır. Dünya’da toplam üzüm üretimi 77.181.122 ton, şarap üretimi 27.421.931 ton, üzüm cibresi üretimi 3.441.122 tondur. Ülkemizde yılda 3.650.000 ton yaş üzüm üretilmekte olup, bunun 3.226.473 tonu sofralık ve kurutmalık üzüm, 423.527 tonu şaraplık üzümdür ve şaraplık üzümün %25’i kadar yani yaklaşık yılda 105.882 ton üzüm cibresi elde edilmektedir (Kılıç ve Abdiwali, 2015).

Cibrelerin kuru madde bazında, %33.21 ham selüloz, %20.30 ham kül, %11.54 ham protein, %3.99 ham yağ içeriğine sahip olduğu bilinmektedir (Kılıç ve Abdiwali, 2015).

Baumgarthel ve ark. (2007) koyunlarda üzüm cibrelerinin besin değerlerini belirlemek için yapmış oldukları bir araştırmada, total organik madde sindirilebilirliği % 56 olarak bulmuşlardır ve cibrelerin ME değerleri dikkate alındığında cibrelerinin ruminantların besin madde ihtiyacının karşılanmasında kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Molina-Alcaide ve ark. (2008), şarap endüstrisi yan ürünlerinin ruminantların besin madde ihtiyaçlarını karşılamada kullanılabilirliği üzerine yaptıkları bir derlemelerinde, ancak kabuk ve çözelti gibi kısımların bireysel kullanılmasının yeterli olmadığını değişik oranlarda karışımlarının ihtiyaçların karşılanmasında daha etkili olabileceğini belirtmişlerdir.

Üzüm posasının %15-20 oranında kolay çözünebilir ve fermente olabilir karbonhidrat içermesi silolama bakımından en önemli özelliğidir. Yüksek düzeyde tanen içerdiğinden silolardaki yemlerin yapısında bulunan proteinleri bağlamak suretiyle amonyak azotu şeklinde azot kaybını önleyerek protein kaybını azalttığı tespit edilmiştir (Canbolat ve ark., 2010).

Canbolat ve ark. (2010) üzüm posasının yonca silajlarında karbonhidrat kaynağı olarak kullanılma olanaklarını araştırdıkları bir çalışmada, üzüm cibresinin yonca silajına 160 – 200 g/kg KM düzeyinde kullanılabileceği belirtilmiştir.

Tablo 4. Üzüm Posası Silaj Örneklerinde Kimyasal ve Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları (Özdüven ve ark.,2005)

ÖZELLİKLER	DEĞER/İÇERİK
pH	3.55±0.02
KM,%	35.16±0.23
Amonyak, g/kg TN	31.32±0.10
Suda Çözünen Karbonhidratlar,g/kg KM	6.78±0.14
Laktik asit, %KM	2.59±0.07
Asetik asit, %KM	2.36±0.15
Laktik asit/Asetik asit	1.10±0.07

Özdüven ve arkadaşları 2005 yılında yaptıkları araştırmada üzüm posasının silajının yem değerlerini tespit ederken üzüm cibresinin başlangıçta pH ve KM düzeyleri 3.33 ve %37.38 iken 45 günlük fermantasyon sonucunda pH 3.55 e artarken KM düzeyi %35.16 ya düşmüştür. Başlangıç materyalinde laktik asit bakterileri ve suda çözünen karbonhidrat düzeyi düşük olması nedeniyle 45 günlük silolama dönemi sonrasındaki laktik asit ve laktik asit bakterileri sayısını olumsuz yönde etkilemiştir., Laktik asit bakteri sayısı 6.32 log₁₀ cfu/g tespit edilmişken Laktik asit içeriği %2.59 KM olarak oldukça düşük, asetik asit içeriği ise %2.36 KM ile yüksek düzeyde saptanmıştır.

Sarıçiçek ve Kılıç 2002 yılında Üzüm Cibresinin in situ Rumen Parçalanabilirliğinin Belirlenmesi üzerine yaptıkları çalışmada üzüm cibresi HP parçalanabilirliği 2, 4, 8, 16, 24, 48 ve 72. saatlik inkübasyon sonunda sırasıyla; % 5.40±1.02, 6.34±0.87, 8.08±0.63, 10.99±0.23, 13.29±0.06, 17.65±0.52 ve 19.80±0.67 düzeyinde olmuştur. 2., 4. ve 8. saatler arasında 16. ile 24. saatler arasında ve 48. ile 72. saatler arasında istatistiki fark saptanmazken, 48. ve 72. saatlik parçalanma değerlerinden farklı (P<0.05) olmuştur. Kuru madde parçalanabilirliği 2, 4, 8, 16, 24, 48 ve 72 saatlik inkübasyon sonunda sırasıyla; % 11.51±0.39, 11.94±0.24, 12.75±0.03, 14.23±0.45, 15.53±0.73, 18.57±1.03 ve 20.72±0.82 olarak belirlenmiştir. 2., 4., 8. ve 16. saatler arasında fark saptanmazken, 48. ile 72. saatler arasında Kuru madde parçalanabilirliği bakımından istatistiki fark gözlenmiştir. 48. ve 72. saatteki parçalanmanın diğer inkübasyon sürelerinden farklı olduğu (P<0.05) saptanmıştır. Kuru madde parçalanabilirliği bakımından inkübasyon süreleri sonunda parçalanabilirliğin düşük olduğu görülmektedir. 2, 4, 8, 16, 24, 48 ve 72 saatlik inkübasyon sonu OM parçalanabilirliği sırasıyla; % 8.92±0.99, 9.58±0.69, 10.72±0.23, 12.50±0.28, 13.80±0.43, 16.19±0.10 ve 17.53±0.98 olarak saptanmıştır. Organik madde parçalanabilirliği bakımından

2. ve 4. saatler arasında istatistiki farklılık görülmezken, diğer saatler arasında ($P<0.05$) önemli farklılık saptanmıştır. Burada üzüm cibresinin rumen Organik Madde Parçalanabilirliğinin de düşük olduğu görülmektedir.

2.3. Silaj

Silaj, suca zengin (%60-70) yem maddelerinin anaerobik koşullarda fermentasyonu sonucu elde edilmiş yemlere denir. Bir nevi suca zengin yemlerin oksijensiz ortamda turşulaştırılması işlemidir (Şahin ve Zaman, 2010). Silajın amacı hayvanların yeşil yem bulamadığı zamanlarda kaba yem ihtiyacını karşılamaktır.

Silaj, yatırım maliyetinin az ve yapımının kolay olması, birçok bitkisel materyalden yapılabilmesi, iş gücünün az olması ve besin madde kayıplarının minimum düzeyde olması nedeniyle hayvan yemleri için iyi bir alternatif konservasyon yöntemidir. (Yıldırım, 2015)

Ülkemizde silaja verilen önem gün geçtikçe artmaktadır. TÜİK'in verilerine göre ülkemizdeki Mısır silajı üretimi ve verimi son 3 yılda sürekli yükselmektedir.

Tablo 5. Mısır Silajının Türkiye'deki Son 3 Yılda Üretim ve Verim Durumu (TÜİK, 2017)

Yıllar	Üretim(ton)	Verim(kg/da)
2014	18.563.390	4.473
2015	19.684.599	4.652
2016	20.139.033	4.729

Tablodan da anlaşılacağı üzere küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerin silajın önemini anlayarak üretimi artırdıkları ve böylece verimin de yükseldiği gözlenmektedir.

İyi bir silajın elde edilebilmesi ve silajın iyi bir şekilde kullanımı için gereken şartlar şu şekilde sıralanabilir;

- Silo yemi hayvan barınağına yakın olmalı ancak barınağın içerisine silajın kokusu sinmeyecek şekilde yerleştirilmelidir.
- Silaj da bulunan suyun drenajı için silo yerlerinin eğimli (en az % 1-2) olması gerekmektedir.

- Yemin fermente olabilmesi için anaerobik ortam oluşturulmalıdır. Bunun içinde yemin asla hava almaması gerekir.
- Silajın pH değerleri 3.8-4.2 ise çok iyi, 4.2-4.8 ise iyi, 4.8'den büyük ise kalitesi iyi değildir.
- Silajın renginin bitkinin orjinal renginde olması gerekmektedir. Bu tonlarda olması yemin hava almadığını ve bozulmadığını gösterir. Fakat yem kahverengi ve tonlarında ise silajın hava alarak bozulduğunu gösterir.
- Silaj yapılan yemin KM oranı %30-40 düzeylerinde olmalıdır. KM'si düşük yem maddelerinin bir miktar soldurularak silolanması daha uygundur.
- Fermantasyon sonucu oluşan silaj sularının ortamdaki uzaklaşması için silo yerinin % 1-2 eğimli olması bunun için yeterli olacaktır.

Tablo 6. Bazı Yem Bitkilerinde Silaj Yapımı İçin Uygun KM Oranları (Tan ve Serin,2009)

Bitkiler	KM(%)
Sudan Otu (Süt Olum)	30
Mısır (Süt Olum)	35
Yonca (Çiçeklenme Başlangıcı)	26
Ç.Üçgülü (Çiçeklenme Öncesi)	25

Silaj yapımının evreleri; silajlık ürün tercihi, hasat, soldurma, parçalama, katkı maddeleri ile zenginleştirme, taşıma ve doldurma, sıkıştırma, kapatma, açma-kullanma, koordinasyon olarak sıralanabilir (Filya,2007).

Bitki hasatının en uygun zamanda yapılması silaj için çok önemlidir. Bitkilerin doğru zamanda biçilmemesi halinde su oranlarının arttığı, karbonhidrat oranlarının ise azaldığı tespit edilmiştir. Su oranının artması ile fermantasyonun zorlaştığı ve sızma ile kayıpların arttığı gözlenmiştir(Tan ve Serin,2009).

Tablo 7. Bazı Bitkilerin Silaj İçin Uygun Hasat Dönemleri (Tan ve Serin, 2009)

Bitki	Hasat Dönemi

Mısır	Süt olum - Hamur olum
Sorgum	Süt olum - Hamur olum
Küçük taneli tahıllar	Karınlanma sonu - Hamur olum
Yıllık buğdaygiller	Vejetatif dönem sonu - Karınlanma sonu
Yonca,Çayır Üçgülü	Tam tomurcuk - Tam çiçek
Fiğ	Erken meyve bağlama
Korunga	Çiçeklenme başlangıcı
Fiğ + Tahıl	Fiğde meyve bağlama
Baklagil + Buğdaygil	Buğdaygillerin başaklanma(salkımlanma) başlangıcı

KM oranı düşük olan yem bitkilerini silaj yapacağımız zaman soldurma işlemi uygulamalıyız. KM oranı % 30-40 olana kadar soldurulması yemin silolanabilmesi için uygun şartları sağladığını göstermektedir (Tan ve Serin, 2009).

Nem oranının pratik tespitinde avucumuza aldığımız kıyılmış ürünü kuvvetlice sıktığımızda birkaç damla su damlıyorsa yemin nem oranı %75-85 kadar demektir (Gözügül ve Öztürk, 2008).

Bitkilerin parçalanması hayvanların yemi kolay tüketmelerini sağlaması yanında, yemin siloda iyi sıkışarak ortamdaki oksijen düzeyini minimuma indirmesini sağlar. Aynı zamanda bitkilerin parçalanması ile bitki hücrelerindeki şekerli maddeler açığa çıkar. Böylelikle silajı oluşturacak bakteriler için yaşama ortamı sağlanmış olur (Tan ve Serin, 2009).

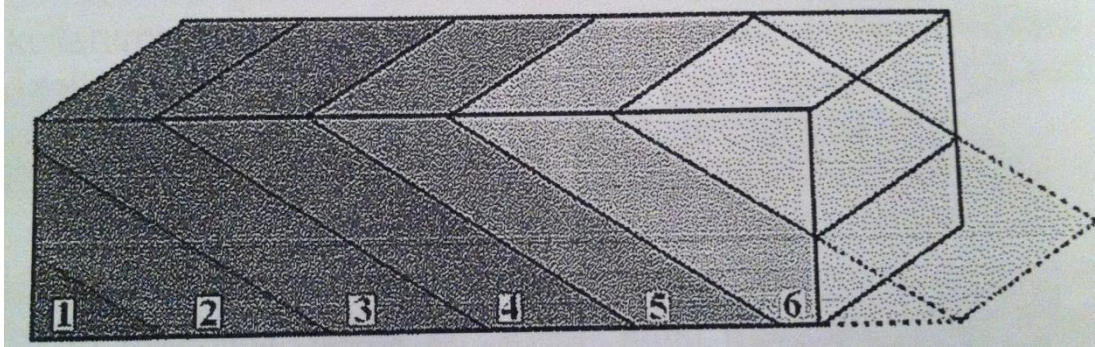
Katkı maddelerinin silajlarda kullanılma sebebi daha iyi bir fermantasyondur. Bu noktada dikkat edilmesi gereken husus silaja katılacak katkı maddesinin homojen ve zamanında katılmasıdır (Filya,2007).

Katkı maddeleri silaja yalnızca ortam şartlarının iyileştirilmesinde yardımcı olurlar. Yani kötü bir silajı iyi bir silaj yapmazlar, sadece iyi bir silajı daha iyi bir silaj haline getirirler (Uygur,2017). Bakteriyel inokulant olarak genellikle laktik asit bakterileri kullanılmakta olup, silajın pH'sını ve amonyak azotu seviyesini düşürürken laktik asit ve asetik asit oranında

artırır. Bakteri kültürleri yalnızca kaliteli bir silaj oluşumuna değil aynı zamanda silajın kullanılmaya başlandıktan sonra uzun süre kalitesini yitirmeden stabil bir şekilde kullanılmasını da imkan sağlarlar. Bu grup içinde en önemli bakteri türünün *Lactobasillus plantarum* olduğu tespit edilmiştir. Fakat *Pediococcus* ve *Enterococcus* bakterileride kullanılmaktadır (Uygur, 2017). Katkı maddesi olarak enzimlerde kullanılabilir. Silajlarda enzim kullanmamızın 2 nedeni vardır. Bunlardan ilki laktik asit bakterileri için ilave şeker açığa çıkartmaktır. İkincisi ise bitki hücre duvarını oluşturan polisakkaritlerin yıkımlanmasını ve silajın hem nötr deterjanda çözünmeyen lif (NDF) hemde asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF) içeriğinin azaltılarak silajın organik maddelerinin sindirilme derecesinin artırılmasını sağlamaktır. Bu enzimlerin başlıcaları sellüloz , hemisellüloz, pektinaz ve amilazdır (Uygur, 2017). Silajda karbonhidrat kaynakları laktik asit bakterileri tarafından fermente edilirler. Genellikle KM oranı düşük ürünlerde kullanılır. Ucuz ve kolay bulunması nedeniyle günümüzde en çok kullanılan katkı maddesi melastır. Silolanacak yemin özelliklerine göre % 1-6 oranında katılması tavsiye edilir. (Kutlu, 2017)

Silaj yapımında sıkıştırma işlemi önemlidir. Silajdaki parçacıklar arasında bulunan havanın çıkarılması amacı ile yapılır. Ürün sıkıştırılırken her defasında 30-50 cm'lik tabaka ile sıkıştırılmalıdır.

Şekil 1. Ürünün Katmanlar Halinde Sıkıştırılma Yöntemi



İyi bir sıkıştırma için 1 ton silajın 4 dk çiğnenmesi gerekmektedir. (Filya,2007)

Silolanan ürün minimum 45 gün geçtikten sonra açılıp hayvanlara yedirilmelidir. Açılan silo oksijen alacağından dolayı bozulmaya başlar. Silo açıldıktan sonra silaj kalitesinin korunabilmesi amacıyla her yüklemeden önce silonun kontrollü açılması ve silaj alındıktan sonra tekrar kontrollü şekilde kapatılması gerekir (Kutlu, 2017).

Silajın havayla temas eden yüzeyinin minimum düzeyde olması gerekmektedir. Bunun için silajın keskin bir cisimle kesilerek alınması oksidasyonu azaltır.

Silajın esas amacı kışın mevcut olmayan yeşil yemleri hayvanlara sunabilmektir. Çiftliğimizde bulunan hayvan sayısını, bir hayvanın günlük yem tüketimini ve kışın silaj vereceğimiz gün sayısını hesaplayarak ona göre silaj yapmalı ve ona göre yem hazırlamalıyız. Tablo 8’de hayvanlara verilebilecek silaj miktarları görülmektedir. Hayvanın verim düzeyi ve eldeki mevcut diğer kaba yem kaynaklara dikkate alınarak tabloda gösterilen aralıklarda hayvanlara silaj verilebilir.

Tablo 8. Hayvanlara Yedirilecek Günlük Silaj Miktarı (Filya, 2007)

Hayvan Türü	Silaj Miktarı kg/gün
Et ve süt sığırları	15-30
Boğa	15-20
Dana (Tosun ve Düve)	7-10
Öküz	15-20
Besi Sığırları (Besi başlangıcı)	15-20
Besi sığırları(Besi sonuna doğru)	20-30
Koyun(anaç)	3-4
Koç	5-6
Keçi(anaç)	3-4

3.GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada, Kırıkkale il sınırlarında yetiştirilmiş iki farklı sorgum-sudan otu melezlerine (Sugar Graze II=SG-II ve Gardavan= GAR)değişen oranlarda üzüm cibresi ilave edilmesinin silaj kalitesi ve in situ sindirilebilirlik üzerine etkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

3.1.Gereç

2014 ve 2015 meyve hasadı dönemleri ve sonrasında meyve posası (üzüm posası-cibresi) örnekleri bölgedeki meyve suyu, sirke, pekmez ve şarap üretimi yapan işletmelerden toplanmıştır. Bölgeden temin edilen meyve posası (üzüm cibresi) ile aynı dönemde Keskin Yem Bitkileri Üretim ve İşleme Tesisi'nde üretilen sorgum-sudan otu hasılları çalışmanın materyalini oluşturmuştur.

Naylon kese yönteminde üç adet rumen kanüllü Holştayn ırkı süt ineği kullanılmıştır. Deneme sırasında hayvanların beslenmesi için kaba yem olarak yonca otu, arpa samanı ve konsantre yem olarak arpa ile buğday kırığı kullanılmıştır.

Denemede kullanılan naylon keseler (Dacron) ortalama 40-50 µ delik büyüklüğüne sahip olacak şekilde temin edilmiştir.

3.2.Yöntem

Bu çalışmada her bir sorgum-sudan otu çeşidi için biri kontrol grubu ve 3 adet deneme grubu olmak üzere her bir sorgum çeşidi için dört, toplamda ise sekiz grup silaj hazırlanmıştır. Bu amaçla bölgeden temin edilen üzüm posası aynı dönemde Keskin Yem Bitkileri Üretim ve İşleme Tesisi'nde üretilen sorgum-sudan otu hasılları ile %0 (kontrol), 10, 20 ve 40 düzeyinde karıştırılarak silolanmıştır. Silajların yapımında 1 litrelik kavanozlar kullanılmıştır. Her deneme grubu 4 tekerrürlü olarak hazırlanmıştır. Kavanozlar el yardımıyla mümkün olduğu kadar iyi sıkıştırıldıktan sonra ağızları sıkı şekilde kapatılmış ve kapakları bir çivi ile delinmiştir. Kavanozlarda hazırlanan silajlar ters çevrilerek karanlık ve serin bir odada olgunlaşmaya bırakılmıştır. Silaj suyunun akmasını müteakip birkaç gün sonra, çivi ile açılan delikler bir bant yardımıyla kapatılarak olgunlaşmaya bırakılmıştır. 45 günlük olgunlaşma sonra açılan silo yemlerin; pH, uçucu yağ asidi, ham besin madde miktarları ile in situ sindirilebilirlikleri belirlenmiştir. Silajlar önce havada ve daha sonra etüvde kurutulduktan sonra diğer besin madde analizleri yapılmıştır.

Silajların pH ve uçucu yağ asidi analizleri silajlardan elde edilen filtratlardan belirlenmiştir. Bu amaçla 25 g silaj örneği üzerine 100 ml saf su ilave edildikten sonra bu karışım bir blender yardımıyla iyice homojenize edilmiştir. Açığa çıkan sıvının pH'sı, pH metreyle ölçülerek silajın pH'sı belirlenmiştir (Polan ve ark., 1998). Whatman filtre

kâğıdından süzülerek elde edilen silaj sıvısı organik asit analizi yapılmaya kadar derin dondurucuda -18°C'de saklanmıştır.

Hayvanlara çalışmaya başlamadan önce iç ve dış parazit ilacı Cydoctyn® enjeksiyon yoluyla, kum kelebeği ve iç organlardaki mide ve barsak kurtlarına karşı ise tablet halinde Rabenzole® ağız yoluyla verilmiştir. Dene süresinde hayvanlara % 60 kaba yem (% 50 oranında yonca kuru otu ve % 50 oranında arpa samanı) % 40 tane yem (% 50 oranında arpa ve % 50 oranında yemlik buğday kırığı) den oluşan rasyon verilmiştir. Hayvanlar bu rasyonu 14 günlük adaptasyon süresi sonrasında 2 günde deneme süresinde tüketmişlerdir. Hayvanların önünde sürekli temiz su ve vitamin-mineral blokları (Her bir 3 kg'da Vitamin A 1.500.000 IU, Vitamin D3 300.000 IU, Vitamin E 450 mg, Niasin 9.000 mg, Fosfor 12.000 mg, Kalsiyum 18.750 mg, Demir 15.000 mg, Çinko 6.000 mg, Mangan 1.500 mg, Bakır 1.500 mg, Magnezyum 36.000 mg, İyot 300 mg, Kobalt 300 mg, Aroma 4.500 mg içeriğe sahip) bulundurulmuştur.

İnkübasyona alınacak yemler, kurutulduktan sonra partikül büyüklüğü 2 mm olacak şekilde öğütülerek hazırlanmıştır. Yem numuneleri her hayvan ve her saat için ikişer paralel olacak şekilde 3-4 g tartılarak darası alınmış por büyüklüğü 40 µ olan 10 x 5 cm boyutundaki dacron keselere konulmuştur. Keselerin ağızları paket lastiği ile sıkıca bağlandıktan sonra, rumenin ventralinde kalması için içerisine ağırlık konmuş por büyüklüğü 0.3 cm olan 40x20 cm ebadında, ağızlastikli naylon filelere yerleştirilmiştir.

Fileler ineklerin rumenin ventral boşluğuna yerleştirilmiştir. Hazırlanan naylon keseler, rumende 0, 2, 4, 8, 12, 24 ve 48 saat süre ile bırakılmıştır. Her inkübasyon zamanı sonunda keseler rumende çıkartılıp, mikrobiyal faaliyeti önlemek için tazyikli soğuk su ile yıkanarak bulaşmış olan yem partikülleri uzaklaştırılmıştır. Daha sonra keseler akan su altında, suyun rengi berrak hale gelinceye kadar (yaklaşık 15 dakika) yıkandıktan sonra, 65°C'de 24 saat süreyle etüvde kurutulmuştur (Çetinkaya, 1992). Kurutulan keseler desikatörde bir süre tutulduktan sonra tartılarak ağırlıkları kaydedilmiştir. Keselerde kalan yem kalıntılarının daha sonra OM, NDF ve ADF içerikleri belirlenerek OM, NDF ve ADF yıkılımları hesaplanmıştır.

3.3. Hesaplamalar

Yemlerin OM, NDF ve ADF yıkılabilirlik değerleri; besin madde yıkılabilirliği = $a + b(1 - e^{-ct})$ formülüne göre hesaplanmıştır (Orskov ve McDonald 1979).

3.4. Analizler

Denemede kullanılan yem örneklerinin KM, HK, organik madde (OM), ve HP içerikleri AOAC (1990) analiz sistemine, nötral deterjan fiber (NDF), Van Soest ve Robertson (1979)'a göre, asit deterjan fiber (ADF) ise Goering ve Van Soest (1970)'e göre belirlenmiştir.

Silaj örneklerinden elde edilen filtratta, organik asitler (laktik asit, asetik asit, propiyonik asit ve bütirik asit) Leventini ve ark. (1990) nın bildirdiği yonteme göre, gaz kromatografisi cihazında (Shimadzu GC14B) yapılmıştır. Amonyak tayini ise Filya (2003)'nın belirttiği distilasyon yöntemiyle yapılmıştır.

3.5. İstatistiki Analizler

Çalışma sonucunda elde edilen tüm parametreler iki yönlü varyans analizine tabii tutulmuş (SAS, 1995), yem materyallerinin ortalamaları arasındaki farklar ise Duncan-t-testi kullanılarak ayırt edilmiştir (Steel ve Torie, 1980).

4. BULGULAR

Çalışmada kullanılan üzüm cibrelerin besin madde içeriklerine ilişkin veriler Tablo 9'de, sorgum sudan otuna değişen oranlarda üzüm cibresinin katılmasıyla elde edilen silajlara ait besin madde içeriklerine ilişkin parametreler Tablo 10'de, fermantasyon kalitesine ait veriler Tablo 11'da, in situ OM yıkılımlarına ait veriler Tablo 12'de, in situ NDF yıkılımlarına ait veriler ise Tablo 13'te ve in situ ADF yıkılımlarına ait veriler ise Tablo 14'te sunulmuştur.

Tablo 9. Çalışmada Kullanılan Üzüm Cibrelerine Ait Besin Madde İçerikleri

	Beyaz Üzüm Cibresi	Siyah Üzüm Cibresi
KM,%	31,05	32,07
Kül, %KM	5,50	6,35

OM,% KM	94,50	93,65
HY,% KM	6,75	6,25
HS,% KM	26,59	27,67
NDF,% KM	43,73	45,93
ADF,% KM	34,86	37,57
HP,% KM	12,42	11,98



Tablo 10. Çalışmada Elde Edilen Silajlara Ait Besin Madde İçerikleri

	Sorgum Sudan Oto (SG-II)				Sorgum Sudan Oto (GAR)				P
	0	10	20	40	0	10	20	40	
KM,%	28,53±1,23 ¹	28,17±1,82 ¹	29,72±1,08 ¹	25,83±1,62 ²	32,75±0,23	29,11±1,43	31,76±0,87	31,87±0,48	0.05
Kül,%KM	6,99±0,56	6,77±0,51	7,29±0,25	7,10±0,34	7,37±0,54 ^b	7,23±0,65 ^b	7,51±0,71 ^b	9,59±0,86 ^a	0.45
OM,%KM	93,01±0,56	93,23±0,51	92,21±0,25	92,90±0,34	92,63±0,54 ^a	92,77±0,65 ^a	92,49±0,71 ^a	90,41±0,86 ^b	0.45
NDF,%KM	60,94±0,44	58,80±0,41	61,62±0,47	62,86±0,33	49,68±2,02 ^a	55,40±0,80 ^a	56,14±1,07 ^a	55,13±1,40 ^a	0.05
ADF,%KM	28,63±0,15 ⁴	30,09±0,06 ³⁴	34,47±0,9 ²	42,77±0,55 ¹	21,55±1,26 ^c	27,06±1,71 ^b	27,24±2,65 ^b	33,96±1,32 ^a	0.05
HP,%KM	10,63±0,11 ²	10,62±0,86 ²	13,64±0,85 ¹	11,19±0,86 ²	10,71±0,72	11,13±1,01	12,57±0,77	11,71±0,59	0.65

Tablo 11. Çalışmada Elde Edilen Silajlara Ait Fermantasyon Parametreleri

	Sorgum Sudan Oto (SG-II)				Sorgum Sudan Oto (GAR)				P
	0	10	20	40	0	10	20	40	
pH	4,15±0,05 ²	4,19±0,04 ²	4,21±0,07 ²	4,61±0,13 ¹	3,89±0,02 ^a	4,01±0,03 ^b	4,03±0,02 ^b	4,87±0,29 ^a	0.48
Laktik asit,%KM	3,14±0,315 ¹	2,21±0,171 ²	2,68±0,305 ¹²	0,70±0,075 ³	2,34±0,294	2,60±0,451	1,92±0,074	1,87±0,275	0.38
Asetik asit,%KM	0,63±0,123 ¹	0,65±0,050 ¹	0,66±0,018 ¹	0,38±0,025 ²	0,24±0,025	0,43±0,131	0,40±0,138	0,61±0,251	0.42
Propiyonik asit,%KM	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00
Bütirik ait,%KM	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00
Amoyak Azotu,%KM	0,57±0,071	0,53±0,021	0,48±0,105	0,60±0,103	0,46±0,051	0,41±0,075	0,48±0,125	0,50±0,085	0.86

Tablo 12. Çalışmada Elde Edilen Silajlara Ait OM Yıkılım Değerleri %KM

Saatler	Sorgum Sudan Otu (SG-II)				Sorgum Sudan Otu (GAR)				P
	0	10	20	40	0	10	20	40	
0	10,94±1.10	7,94±0.89	10,21±0.78	6,59±0.65	13,36±1.06 ^b	18,88±1.36 ^a	19,97±1.23 ^a	7,56±0.78 ^b	0.43
2	11,29±0.87 ²	11,71±1.05 ²	12,06±1.76 ¹²	15,02±1.83 ¹	10,02±1.97 ^b	11,70±1.21 ^b	18,4±1.43 ^a	10,90±1.07 ^b	0.26
4	14,31±1.34 ¹	11,70±1.45 ¹²	15,72±1.23 ¹	9,30±1.07 ²	15,63±1.31 ^a	14,22±1.67 ^a	10,65±1.03 ^{ab}	16,94±1.87 ^a	0.34
8	16,61±1.32 ²³	12,58±1.43 ³	21,26±1.83 ¹	17,64±1.11 ¹²	20,73±1.34 ^b	18,62±1.57 ^b	23,71±1.96 ^a	16,58±121 ^c	0,08
12	26,52±1.56 ¹	19,12±1.65 ¹²	17,24±1.75 ²	19,91±0.861 ²	22,07±1.55 ^a	20,46±1.11 ^a	29,28±2.12 ^a	25,47±2.54 ^a	0.67
24	38,15±2.03 ¹	39,99±1.89 ¹	40,09±1.54 ¹	32,05±.21 ²	46,68±2.03 ^a	40,63±2.11 ^b	33,86±2.05 ^c	25,74±1.78 ^d	0.45
48	61,09±2.86 ¹	56,15±2.32 ²	56,28±2.05 ²	47,63±1.25 ³	65,90±2.89 ^a	62,89±2.06 ^{ab}	61,70±2.45 ^{ab}	58,78±2.01 ^b	0.25

Tablo 13. Çalışmada Elde Edilen Silajlara Ait NDF Yıkılım Değerleri %KM

Saatler	Sorgum Sudan Otu (SG-II)				Sorgum Sudan Otu (GAR)				P
	0	10	20	40	0	10	20	40	
0	0,21±1.83	0,73±1.03	3,81±1.23	4,64±1.43	1,81±1.42	0,41±1.71	2,06±0.76	1,83±1.02	0,80
2	1,41±0.89 ²	0,32±1.25 ²	2,08±1.03 ²	7,85±2.78 ¹	0,0±0.56 ^b	1,70±1.01 ^b	5,15±2.26 ^a	3,21±1.83 ^{ab}	0.26
4	3,63±1.52 ²	0,94±0.78 ²	10,04±2.23 ¹	13,22±2,32 ¹	1,31±0.84 ^b	1,00±0.45 ^b	6,58±2.41 ^{ab}	11,99±3,31 ^a	0.34
8	3,43±2.36 ²	1,42±1.78 ²	19,32±3.81 ¹	24,64±4.11 ¹	0,77±0.36 ^b	9,76±2.58 ^a	10,22±2.06 ^a c	13,74±1.78 ^a	0.43
12	16,41±2.65 ^a	10,88±3.3 ^a	25,08±3.26 ¹	32,18±3.21 ²	5,15±1.65 ^b	10,43±3.27 ^a	16,85±3.11 ^a	17,76±2.87 ^a	0.27
24	33,86±3.95 ²	31,99±3.89 ²	36,11±1.54 ¹²	41,0±3.86 ¹	31,46±3.13 ^a	29,50±3.41 ^a	17,86±3.05 ^b	18,59±3.54 ^b	0.08
48	58,48±4.86 ¹	50,20±3.12 ¹²	51,28±.45 ¹²	45,20±3.23 ²	54,43±2.98 ^a	49,20±3.16 ^b	53,20±2.45 ^{ab}	48,43±3.12 ^b	0.35

Tablo 14. Çalışmada Elde Edilen Silajlara Ait ADF Yıkılım Değerleri %KM

Saatler	Sorgum Sudan Otu (SG-II)				Sorgum Sudan Otu (GAR)				P
	0	10	20	40	0	10	20	40	
0	1,41±0.92	0,32±0.93	1,31±1.06	0,91±0.86	3,48±1.52	1,12±1.27	1,95±0.96	0,86±0.78	0,58
2	0,69±0.87 ²	0,85±1.05 ²	4,83±1.78 ¹²	11,32±2.97 ¹	1,78±0.97	1,77±1.01	1,14±1.03	3,64±1.87	0.26
4	0,55±0.74 ²	0,94±0.89 ²	5,27±1.58 ¹²	10,67±2.65 ¹	3,3±1.21 ^b	0,24±0.67 ^b	1,94±1.37 ^b	14,05±2.78 ^a	0.34
8	1,28±1.10 ²	5,13±1.87 ²	17,97±2.12 ¹	20,60±2.88 ¹	1,21±1.06 ^b	1,31±1.11 ^b	4,75±1.03 ^b	18,89±2.21 ^a	0.23
12	12,84±1.76 ²	9,29±2.15 ²	25,08±2.89 ¹	32,05±3.21 ¹	13,09±2.15 ^b	6,89±1.96 ^b	13,75±3.12 ^b	30,01±3.58 ^a	0.67
24	33,86±2.53 ²	31,24±2.59 ²	36,41±2.51 ¹²	41,10±3.41 ¹	21,57±2.73 ^b	26,44±2.26 ^b	15,50±2.15 ^c	31,12±3.87 ^a	0.05
48	60,73±2.98 ¹	44,52±3.13 ²	48,04±3.25 ²	43,72±4.25 ²	41,08±3.59 ^b	41,73±3.61 ^b	45,78±3.24 ^{ab}	47,4±3.11 ^a	0.25



5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Ülkemizin çeşitli bölgelerinde ve bölgemizde değişen miktarlarda yetiştirilen ve şarap ve sirke yapımında kullanılan üzümün kalan posası genelde yakın çevrede hayvancılık yapan vatandaşlar tarafından taze olarak hayvan tüketimine sunulmakla birlikte, su içeriği yüksek olduğu için bu şekilde uzun süre saklanması mümkün değildir. Bu çalışmada, söz konusu posanın mısıra oranla daha az su ile yetiştirilebilen kalın gövdeli bir buğdaygil olan Sorgum sudan otu ile değişen oranlarda karıştırılarak silolanmasının silaj kaliteleri üzerine etkilerinin çalışıldığı bu çalışmada, kullanılan üzüm cibresine ait besin madde içerikleri tablo 9’da verilmiştir. Söz konusu tablo incelendiğinde beyaz ve siyah üzüm posaların benzer besin madde içeriğine sahip olduğu, ancak siyah üzüm posasının bir miktar HS, NDF ve ADF içeriğinin daha yüksek HP düzeyinin ise bir miktar düşük olduğu görülmektedir.

Ensminger ve ark.’nın (1990) üzüm cibresinin besin madde içeriğini; HS (%30.9), HY (%8.4), HP (%13.4), NÖM (%39.0), OM (%91.7), HK (%8.3), NDF (%53.2), ADF (%44.4) ve ADL (%35.2) olarak bildirmiştir. Kılıç ve Abdiwali (2016) kuru üzüm cibresinin HK, HY, HS, NDF, ADF ve HP değerlerini sırasıyla % 8,2, %4,9, %19,80, %49,60, %38,30 ve %12,50 olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmada belirlenen HP, ADF, NDF, HY ve HS içerikleri yukarıda bahsedilen çalışmalarda bulunan değerler arasında, HK değerlerinin ise söz konusu çalışmalardan daha düşük olduğu görülmektedir. Winkler ve ark. (2015), beyaz ve kırmızı üzüm çeşitlerine ait cibreler için bildirdiği HK (%6,8-3,3) ise mevcut çalışmayla uyum göstermektedir. Çalışmalar arasında besin madde içeriklerindeki farklılık muhtemelen cibrelerin elde edildiği üzüm çeşit farklılığı, yapılan farklı uygulamalar, cibrelerin içerdiği sap ve çekirdek oranlarındaki farklılıklar ile toz, toprak gibi yabancı madde içeriklerindeki farklılıklardan kaynaklanabilir (Kılıç ve Abdiwali, 2016).

Farklı oranlarda üzüm posası ile hazırlanan Sorgum-sudan otu silajlarına ait besin madde içerikleri tablo 10’da verilmiştir. Söz konusu tablo incelendiğinde, sorgum-suda otu hasıllardan hazırlanan silajlarda ait KM değeri %25.83-30.75 arasında değiştiği ve çeşitler arasında istatistiksel farklılığın bulunduğu gözlemlenmiştir ($P<0.05$). Bu çalışmada Sorgum-sudan otu silaj için elde edilen KM düzeyleri Ergün ve ark (2001)’nin silaj için öngördüğü optimal KM düzeyi aralığı civarında olduğu tespit edilmiştir. Silajların kuru madde düzeyleri kullanılan üzüm posasından ziyade bitki türlerinin KM düzeylerini etkilemiştir. Katılan üzüm posası düzeyi silajlardan yalnızca %40 üzüm posası içeren Sugar Graze II (SG-II) çeşidinin KM düzeyinde bir düşüşe neden olmuştur. Bu düşüşün nedeni ise anlaşılmamıştır.

Sorgum-sudan otun hasıllarına farlı oranlarda üzüm cibresi katmak suretiyle hazırlanan silajların OM düzeyleri %90.41-93.23 aralığında ve sorgum-sudan otu çeşitleri arasında da benzer bulunmuştur ($P<0.05$). Çiğdem ve Uzun (2006), yaptıkları bir araştırmada Sorgum x sudan otu melez çeşitlerinin HK oranlarının %7.84-% 8.64 aralığında olduğunu bildirmiştir. Yine, Salman ve Budak (2015) Ödemiş ve Bayındır ilçelerinde yaptıkları bir çalışmada sorgum x sudan otu melezlerinin HK değerlerini %6.42 %9.53 arasında belirlemiştir. Bu her iki değerinde mevcut çalışmada bulunan HK değerlerine benzer olduğu görülmektedir. Silajlara üzüm posası katılması Sorum-sudan otu silajlarına ait OM düzeyini genel olarak önemli düzeyde etkilemezken ($P>0.05$), %40 üzüm posası içeren Gardavan (GAR) çeşidi silajının OM düzeyini azalttığı gözlemlenmiştir ($P<0.05$). Çalışmada kullanılan üzüm posasının HK içeriği %5'ler düzeyinde olup buğdaygil hasıllarına yakın olduğu için Sorgum-sudan otu hasıllarında değişikliğe neden olmadığı düşünülmektedir.

Değişen oranlarda üzüm posası ile karıştırılarak hazırlanmış Sorgum-sudan otu silajlarına ait NDF ve ADF içerikleri sırasıyla, %49.68-62.86 ve %21.55-42.47 arasında değiştiği görülmektedir. Sorgum-suda otu çeşitlerine ait NDF ve ADF değerleri açısından önemli farklılık ($P<0.05$) söz konusu iken katılan üzüm cibresi yalnızca Gardavan (GAR) Sorgum-sudan otu çeşidine ait NDF değerlerinin istatistiksel olarak artırdığı saptanmıştır ($P=0.05$). Bitki hasıllarına katılan üzüm posası her iki Sorgum-sudan otu silajlarına ait ADF değerlerini istatistiksel olarak önemli düzeyde artırmıştır. Farklı Sorgum-sudan otu çeşitlerinden hazırlanmış silajlara ait NDF değerlerinin %68.45-71.53 aralığında, ADF değerlerinin de % 38.48-43.69 aralığında olduğu, çeşitler arasında önemli farklılıkların oluşu bildirilmiştir (Akdeniz ve ark., 2005). Yine, Karadağ ve Özkurt (2014) farklı Sorgum-sudan otu çeşitleri ile yaptıkları çalışmalarda bitkilere ait NDF değerlerinin 62.01-% 62.66, ADF değerlerinin ise %39.14-%40.86 aralığında değiştiğini bildirmiştir. Söz konusu çalışmada elde edile Sorgum-sudan otu silajlarına ait NDF ve ADF değerleri yukarıda bahsedilen değerlere benzer olduğu görülmektedir. Katılan üzüm cibresinin etkisinin çeşitler arasında farklı etki oluşturmasının nedeni üzüm cibresinin NDF ve ADF değerlerinin GAR çeşidinin NDF ve ADF değerlerinden daha yüksek oluşundan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bu çalışmada kullanılan, Sorgum-sudan silajlarına ait HP değerleri %10.62- 13.64 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Çiğdem ve Uzun (2006) yaptıkları bir araştırmada sorgum x sudan otu çeşitlerinin HP oranlarını incelemişlerdir. Bu çalışmada, en yüksek HP oranı % 10.16 oranıyla El Rey'de en düşük HP oranı ise % 6.07 oranıyla Jumbo çeşidinde tespit edilmiştir. Karadağ ve Özkurt (2014) ikinci ürün olarak yetiştirilen silajlık sorgum çeşitlerinin

HP oranlarını % 9.45-%10.99 olarak belirlemiştir. Bu çalışmalarda elde edilen en yüksek HP değerleri söz konusu çalışmada elde edilen sorgum-sudan otu silajlarına ait HP değerleriyle benzerlik göstermektedir. Bitkilerin besin madde içerikleri çeşit, toprak yapısı, hasat dönemi ve kullanılan gübre dozu gibi birçok faktöre bağlı olarak farklılık gösterdiği binmektedir.

Elde edilen silajların HP değerleri üzerine üzüm posasının etkisi istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte ($P>0.05$), sorgum-sudan silajlarına üzüm posası ilavesinin genel olarak silajların HP değerlerinde bir artışa neden olduğu gözlemlenmiştir. Ancak bu artış çok sınırlı ve düzensiz olmuştur. Bu artışın üzüm posasının HP içeriğinin %12 civarına olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmada hazırlanan silajların fermantasyon kalitesine ait parametreler tablo 11’de verilmiştir. Tablo 11 incelendiğinde sorgum sodan otu ile hazırlanan silajların pH değerleri 3.89-4.87 aralığında bulunmuştur. Sorum sudan otu hasıllarına artan oranda katılan üzüm posası lineer olarak silaj pH’larını artırmıştır. Arslan ve Çakmakçı (2011) her hangi bir katkı içermeyen sorgum-sudan otu silajı pH sınırın 3.90 olduğu tespit edilmiştir. Yine, Keskin ve ark (2005)’ larının Sorgum sudan otu silajına ait bildirdiği pH değerleri mevcut çalışmada elde edilen pH değerleri aralığında olduğu görülmektedir. Elde edilen silaj pH değerleri, Ergün ve ark. (2001)’ nin silajlar için öngördüğü optimal pH aralığı olan 3.8- 4.2’i civarında veya çok az üzerinde, ancak iyi bir silaj için kabul edilebilir değerler aralığında olduğu görülmektedir. Buda silajlarda iyi bir fermentasyonun şekillendiğini göstermektedir.

Silajların organik asit düzeyleri tablo 11’de sunulmuştur. Sorgum-sudan otu silajları daha çok laktik asitçe zengin iken silajlara katılan üzüm posası silajları asetik asit düzeylerini düşürdüğü görülmektedir ($P<0.05$). Sorgum-sudan otunda laktik asit düzeyleri SG-II çeşidinde 0.70-3.14, %KM düzeyinde iken bu değerler GAR çeşidinde %1.87-2.34 düzeylerinde olmuştur. Her iki silajda da üzüm posası katılması silajların laktik asit profilini etkilemiş ancak bu etki SG-II çeşidinden elde edilen silajlarında daha belirgin olmuştur. Üzüm posası düzeyindeki artışa paralel olarak her iki sorgum-sudan otu silajlarında laktik asit düzeyi aynı şekilde azalmıştır ($P<0.05$). Bu değişim zaten silaj pH’larında aynı şekilde yansımıştır. Sorgun-sudan otu silajlarında ciddi düzeylerde asetik asit içerdiği belirlenmiştir. Bu da bu silajların heterofermantatif tip silajlar olduğunun işaretidir. Silajlarda laktik asit bakterilerince fermentasyon sonucu açığa çıkan organik asit miktarı ve profili silaj yapılan ürünün şeker içeriği, nem ve tamponlama kapasitesiyle ilişkilidir (Rotz and Muck, 1994). Tamponlama kapasitesi bitkiler arasında en düşük mısırdaki, çayır otlarında orta ve

baklagillerde en yüksektir. Bu nedenle baklagillerde silaj pH'sının aşağılara çekilmesi zordur ve silajda pH düşüşü yavaş olduğu için bunlarda bir anorobik bakteri olan Clostridyalar hayati önem taşır. Bu bakteriler şeker, laktik asit ve amino asitleri fermente ederek butirik asit ve amin oluşumuna neden olabilir (Rotz and Muck, 1994). Silajda bozulma veya kalitesiz silaj işareti olan bütirik aside rastlanmamıştır. Buda silajların konservasyonlarında ciddi bir sorunun olmadığını işaretidir (Ergun ve ark., 2001).

Sorgum-sudan otu silajlarında amonyak düzeyi 0,41-0,57, % KM düzeylerinde ve benzer bulunmuştur ($P>0.05$). Silaj amonyak düzeyi, silajlarda bulunan suda kolay eriyebilen HP düzeyinin bir ifadesidir. Silajların HP içeriklerine paralel olarak amonyak düzeylerinin değiştiği görülmektedir. Sorgun-sudan otu silajlarında üzüm posası bu silajların HP içeriğinde çok belirgin bir değişikliğe neden olmamıştır. Silajların HP değerlerindeki değişim, silajların amonyak düzeylerine de yansımıştır.

Sorgum-sudan otu silajlarına ait in naylon kese OM, NDF ve ADF yıkılım değerleri Tablo 12, 13 ve 14'de verilmiştir. Söz konusu tablolar incelendiğinde, Sorgum-sudan otu çeşidi silajlarına ait 48 saat rumen inkubasyonu sonrası elde edilen OM, NDF ve ADF'ye ait yıkılım değerleri bitkiler arsında rakamsal olarak farklılık göstermekle birlikte istatistiksek olarak benzer ($P>0.05$). Sorgum-sudan otu ile hazırlanan silajlara da OM yıkılımı GAR çeşitlerinde %58.78-65,90 arasında değişirken bu değerler SG-II çeşidi ile hazırlanan silajlarda %47.63-61,78 aralığında hesaplanmıştır. Hasıllara üzüm posası katılması her iki çeşit grubunda da OM yıkılımlarını önemli düzeyde azalttığı görülmüş olup, en düşük OM yıkılımları her iki grupta da %40 üzüm posası içeren gruplarda görülmüştür ($P<0,05$). Silajla ait NDF ve ADF yıkılımları GAR çeşidi ile hazırlanan silajlar için sırasıyla; %48.43-54.43, %41.08-47.42; SG-II çeşidi için ise %45.20-58.48, %43.72-60.73 aralığında hesaplanmıştır. Hasılları üzüm posası katılması Sorgum-sudan otu silajlarında NDF yıkılımını azaltma meyli gösterirken, GAR çeşidinde ADF yıkılımını artırdığı ancak SG-II çeşidinde ise azalttığı tespit edilmiştir ($P<0.05$). Karsli (1998) koyunlar üzerinde yaptığı bir çalışmada, mısır samanına ait rumen NDF sindirimini %53,1 ve ADF sindirimini ise %52,0 olarak bildirilmiştir. Sorgum-sudan otu silajı ile yapılan çalışmalarda kullanılan çeşide ve hasat zamanına bağlı olarak değişen %55-65 arasında KM sindirilebilirlik değerlerine rastlamak mümkündür (Akdeniz ve ark., 2005; Famuyiwa ve Ough, 2015). Farklı üzüm cibrelere ait kuru madde sindirilebilirlikleri ve yıkılım değerlerinin sığır, koyun ve keçilerde %16-39 arasında değiştiği belirtilmekte olup (Sarıççek ve Ünal, 2002; Famuyiwa ve Ough, 2015), kuru üzüm cibresine ait bu sindirilebilirliklerin oldukça düşük olduğu görülmektedir. Mevcut çalışmada, elde

edilen Sorgum-sudan otu çeşitleri silajlarına ait yıkılım değerleri yukarıda bahsedilen literatür bildirişleriyle uyumlu olduğu görülmektedir. Yine silajlara değişen oranlarda üzüm posasının eklenmesinin, silajların besin madde yıkılımlarını azaltması, üzüm posasının sindirilebilirliğinin silajda kullanılan bitkilerin besin madde yıkılımlarından daha düşük oluşuyla açıklanabilir.

Sonuç olarak, Sorgum-sudan otu hasıllarına %40'a varan oranlarda üzüm posası katılmasının silaj kalitesi üzerine bir takım olumsuz etkiler oluşturduğu, ancak genel olarak bakıldığında üzüm posasının bu şekilde %20'lere varan oranlarında Sorgum-sudan otu hasıllarına katılarak ruminantlarda alternatif bir kaba yem olarak değerlendirilebileceği görülmüştür.



KAYNAKLAR

ACAR, R. ,SADE, B., (2017): Sorgum Sudan otu melezini Yetiştirme Avantajları ve KOP 'ta Yem Üretimine Katkısı. <http://unikop.org/makale/KS13-3-26.pdf> Erişim Tarihi :15.09.2017.

AKDENİZ, H. , KARSLI, M.,A., NURSOY, H. , YILMAZ, İ., (2003): Bazı Tane Sorgum Çeşitlerinin Besin Madde Kompozisyonu ve Sindirilebilir Kuru Madde Veriminin Belirlenmesi. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences* . 2003, Vol. 27 Issue 6, p1349-1355. 7p. 4 Charts, 5 Graphs.

AKDENİZ, H., KARSLI, M. A., YILMAZ, İ., H., (2005): Effects of Harvesting Different Sorghum-Sudan Grass Varieties as Hay or Silages on Chemical Composition and Digestible Dry Matter Yield," *J Anim. Vet. Adv*, 4(6), 610-614.

ALÇİÇEK, A. , KILIÇ, A. , AYHAN, V. , ÖZDOĞAN, M., (2010): Türkiye'de Kaba Yem Üretimi ve Sorunları. http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/819fb9034f79627_ek.pdf .

ALTAÇLI, S. , DENİZ, S.,(2013): Değişik Şekillerde Hazırlanan Yaş Şeker Pancarı Posası Silajlarının İn vivo ve İn vitro Sindirilebilirlikleri ile Enerji İçeriklerinin Belirlenmesi. *YYU Veteriner Fakültesi Dergisi*, 2013, 24 (1), 9 - 13.

AOAC, (1990): Association of Official Analytical Chemists. *Official Methods of Analysis*, 15th ed. Washington, DC. 1, p: 69-79.

ARSLAN, M., ÇAKMAKÇI, S., (2011): Mısır ve sorgumun farklı bitkilerle birlikte yapılan silajlarının karşılaştırılmaları. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* (2011) 24(1): 47-53.

BAUMGARTHEL, T., KLUTH, H., EPPERLEIN, K., RODEHUTSCORD, M., (2007): A Note on Digestibility and Energy Value for Sheep of Different Grape Pomace. *Small Rum. Res.* 67 : 302-306.

BİNGÖL, N.,T. , KARSLI, M.,A, AKÇA, İ., (2010): Yerelması Hasılına Katılan Melas ve Formik Asit Katkısının Silaj Kalitesi ve Sindirilebilirliği Üzerine Etkileri. *YYU Veteriner Fakültesi Dergisi*, 2010, 21 (1), 11 - 14.

CANBOLAT, Ö., KALKAN, H., KARAMAN, Ş., FİLYA, İ., (2010): Üzüm Posasının Yonca Silajlarında Karbonhidrat Kaynağı Olarak Kullanma Olanakları *Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg.* 16 (2): 269-276.

CANBOLAT, Ö., KALKAN, H., FİLYA, İ., (2013): Yonca Silajlarında Katkı Maddesi Olarak Gladiçya Meyvelerinin (*Gleditsia triacanthos*) Kullanılma Olanakları. *Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg.* 19 (2): 291-297.

ÇAKMAKÇI, S., AYDINOĞLU, B., ARSLAN, M., BİLGİN, M., (2005): Farklı Ekim Yöntemlerinin Fiğ (*Vicia sativa* L.)+İngiliz Çimi (*Lolium perenne* L.) Karışımlarının Ot Verimine Etkisi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18 (1), 107-112. Retrieved from <http://dergipark.gov.tr/akdenizfderg/issue/1581/19638> .

ERTUŞ, M.,M., SABANCI, C.,O., ZORER ÇELEBİ, Ş., (2012): Van ve Çevresinde Yetiştirilen Yerel Korunga Çeşitlerinin Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi. *Yyü Tar. Bil. Derg.*(YYU J AGR SCI) 2012, 22(3): 165–172.

FAMUYİWA, O., OUGH, C., S., (2015): Grape Pomace: Possibilities as Animal Feed. *Am J Enol Vitic*, 33, 44-46, 1982. <http://www.ajeonline.org/content/33/1/44.abstract>; *Erişim tarihi:* 01.12.2015.

FAOSTAT , (2011): <http://faostat.fao.org> , [10 February 2011].

FİLYA, İ., (2007): Ticari Silolar, Silaj Yapımı, Teknolojisi ve Kullanımı Ed: FİLYA İ. ,Çelikmat Ofset, Bursa, s:12-19.

FİLYA, İ., (2003): The effect of *Lactobacillus buchneri* and *Lactobacillus plantarum* on the fermentation, aerobic stability, and ruminal degradability of low dry matter corn and sorghum silages. *J Dairy Sci*, 86, 3575-3581.

GEREN, H. , KAVUT, Y.,T., (2009): İkinci Ürün Koşullarında Yetiştirilen Bazı Sorgum Türlerinin Mısır ile Verim ve Silaj Kalitesi Yönünden Karşılaştırılması Üzerine Bir Araştırma.*Ege Üni. Ziraat Fak. Derg.* ,46, s:9-16.

GOERING, H., K., VAN SOEST, P., J., (1970): Forage Fiber Analyses. Apparatus, Reagent, Procedures and Applications, USDA Agric. Handbook No. 379.

GÖZÜGÜL, A. , ÖZTÜRK, İ., (2008): Silajlık Mısır Tarımı ve Silaj Yapımı . https://samsun.tarim.gov.tr/Belgeler/Yayinlar/Kitaplarimiz/silajlik_misir_tarimi_ve_silaj_yapimi.pdf .

İPTAŞ, S., AVCIĞLU, R., (1997): Mısır , Sorgum, Sudan Otu ve Sorgum Sudan Otu Melezi Bitkilerinde Farklı Hasat Devrelerinin Silo Yemi Niteliğine Etkileri, Türkiye 1. Silaj Kongresi, 16-19 Eylül 1997 Bursa , s:42-51.

KARADAĞ, Y., ÖZKURT, M., (2014): İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Silajlık Sorgum Çeşitlerinde Farklı Sıra Aralıklarının Verim ve Kalite Üzerine Etkisi. *Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University* ISSN: 1300-2910 E-ISSN: 2147-8848 (2014) 31 (1), 19-24.

KARSLI, M., A., RUSSELL, J., R., (1998): The Effects of Maturity and Frost Killing of Forages on Degradation Kinetics and Escape Protein Concentration,” *Beef Research Report*, AS639, 82-89.

KELEŞ, G., ÇIBIK, M., (2014): Mısır Silajının Besin ve Beslenme Değerini Etkileyen Faktörler. *Tarım Bilimleri Dergisi* 19 (2013) 22-32.

KESKİN, B. , YILMAZ, İ.,H, AKDENİZ, H., (2005): Sorgum x Sudanotu Melezi Çeşitlerinde Hasat Zamanının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.* 36 (2), 145-150, 2005.

KILIÇ, Ü. , ABDİWALI, M.,A., (2015): Alternatif Kaba Yem Kaynağı Olarak Şarapçılık Endüstrisi Üzüm Atıklarının İn Vitro Gerçek Sindirilebilirlikleri ve Nispi Yem Değerlerinin Belirlenmesi . *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 22 (6): 895-901, DOI: 10.9775/kvfd.2016.15617.

KUTLU, H.,R., (2017): Tüm Yönleriyle Silaj Yapımı ve Silajla Besleme [Electronic Journal] <http://zoetekni.org.tr/upload/File/SILAJ%20EI%20KTABI.pdf> Erişim Tarihi : 17.09.2017.

KÜÇÜKERSAN, M.,K., (2013): Silaj Yemleri

LEVENDOĞLU T.,KARSLI M.A. (2010): Yaş Şeker Pancarı Posasının Buğday Kepeği ile Birlikte Silolanma Olanakları ile Silaj Kalitesi ve Sindirilebilirliğinin Belirlenmesi (II. Sindirilebilirlik)*. YYU Veteriner Fakültesi Dergisi, 2010, 21 (3), 179 - 183.

LEVENTİNİ, M., W., HUNT, C., W., ROFFLER, R., E., CASEBOLT, D., G., (1990): Effect of Dietary Level of Barley-based Supplements and Ruminant Buffer on Digestion and Growth by Beef Cattle. J Anim Sci, 68, 4334-4344.

MOLINA-ALCAIDE, E., MOUMEN, A., AND MARTIN-GARCIA, A., I., (2008): By-Products From Viticulture and The Wine Industry: Potential as Sources of Nutrients for Ruminants. J. Sci. Food Agric. 88:597–604.

ÖZDÜVEN, M.,L., COŞKUNTUNA, L., KOÇ, F., (2005): Üzüm Posası Silajının Fermantasyon ve Yem Değeri Özelliklerinin Saptanması. Trakya Univ J Sci, 6(1): 45-50, 2005.

ROTZ, C.,A., MUCK, R., E., (1994): Changes in forage quality during harvest and storage. In: Fahey, G C., Jr. (Ed.) Forage Quality, Evaluation and Utilization. American Society of Agronomy, Inc. Crop Science Society of America, Inc. Soil Science Society of America, Inc. Madison, WI, pp:828-868.

SALMAN, A., BUDAK, B., (2015): Farklı Sorgum x Sudanotu Melezi Çeşitlerinin Verim ve Verim Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2015; 12(2) : 93 - 100.

SARIÇİÇEK, B., Z., KILIÇ, Ü., (2002b): Üzüm Cibresinin *In Situ* Rumen Parçalanabilirliğinin Belirlenmesi. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg. 33 (3), 289-292.

SAS, (1995): Statistical Analysis Software, Programme User Guide. Statistics (Version 5 Ed.), SAS Inst., Inc. Carry, NC.

ŞAHİN, İ.,F., ZAMAN, M., (2010): Hayvancılıkta Önemli Bir Yem Kaynağı :SİLAJ. *Doğu Coğrafya Dergisi* , 15 , s:1-23.

TAN, M., SERİN, Y., (2009): Silaj Yapımı Tekniği , Yem Bitkileri ve Meraya Dayalı Hayvancılık Eğitimi , Fidan Ofset , Kayseri , s:289-304.

TURGUT, L., YANAR, M., KAYA, A., TAN, M ., (2010): Farklı Olgunluk Dönemlerinde Hasat Edilen Bazı Fiğ Türlerinin Ham Besin Maddeleri İçeriği ve Bunların in situ Rumen Parçalanabilirlikleri. Journal of the Faculty of Agriculture, 37 (2), 181-186. Retrieved from <http://dergipark.gov.tr/ataunizfd/issue/2934/40597>.

TÜİK. (2015): www.tuik.gov.tr ; Erişim tarihi :29.12.2016.

UYGUR, M.,A., (2017): Silaj yapımında kullanılan katkı maddeleri -1 [Electronic Journal] <http://www.etae.gov.tr/pdf/yayin-ek/ciftci-bro/132-ciftcibro.pdf> Erişim Tarihi:19.09.2017.

ÜLGER, İ., KALİBER, M., BÜYÜKKILIÇ BEYZİ, S., KONCA, Y., (2015): Yaş Şeker Pancarı Posasının Bazı Meyve Posaları ile Silolanmasının Silaj Kalite Özellikleri, Enerji Değerleri ve Organik Madde Sindirilebilirlikleri Üzerine Etkisi. Alınteri 29 (B) – 2015 19-25.

VAN SOEST, P., J., ROBERTSON, J.,B., (1979): Systems of analyses for evaluation of fibrous feed. In, Pigden WJ, Balch CC and Graham M (Eds.): Proc. Int. Workshop on

standardization of analytical methodology for feeds. Int.Dev.Res.Center, Ottawa, Canada, pp. 49-60.

WINKLER, A., WEBER, F., RINGSEIS, R., EDER, K., DUSEL, G., (2015): Determination of Polyphenol and Crude Nutrient Content and Nutrient Digestibility of Dried and Ensiled White and Red Grape Pomace Cultivars. *Arch Anim Nutr*, 69, 187-200. DOI: 10.1080/1745039X.2015.1039751.

YALÇINKAYA, M.,Y., BAYTOK, E., YÖRÜK, M.,A., (2012): Değişik Meyve Posası Silajlarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri. *Erciyes Üniv Vet Fak Derg* 9(2) 95-106, 2012.

YILDIRIM, B., (2015): Türkiye’deki Silaj Çalışmaları: 2005 – 2014

YILDIZ, C., ÖZTÜRK İ., ERKMEN, Y., (2010): Hasat Dönemi, Kıyma Boyutu ve Sıkıştırma Basıncının Sorgum-Sudan Otu Melezi Silajının Yem Niteliği Üzerine Etkileri *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 41 (2): 137-143.

YOLCU, H., TAN, M., (2008): Ülkemiz Yem Bitkileri Tarımına Genel Bir Bakış . *Tarım Bilimleri Dergisi* 2008, 14 (3) 303-312.

YOUNG, M., A., SONON, R., N., DALKE, B., S., HOLTHAUS, D.,L., BONILLA, D.,R., PFAFF, L., BOLSEN, K., K., (1995): Agronomic Performance and Silage Quality Traits of Forage Sorghum Hybrids in 1992. Kansas State University Cattlemen’s Day 95. Report of Progress. 1995;13-15 .

YÖRÜK, M.,A., AKSU, T., GÜL, M., (2014): Farklı Kur Madde Düzeyi Esasına Göre Hazırlanan Şeker Pancarı Posası Silajlarının, Silaj Kalitelerinin ve Rumen Yıkılabilirliklerinin Tespit Edilmesi. *Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Derg.* 2014; 9(3): 163-172.

ÖZGEÇMİŞ

Ankara 'da 1986 yılında doğdum. İlköğretimimi Ankara Oğuzlar İlköğretim Okulu'nda, lisenin hazırlık dönemini Ankara'da Mehmet Akif Ersoy Lisesi'nde bitirdikten sonra Kırıkkale'ye taşındığımızdan dolayı lisenin kalan kısmını Kırıkkale Süper Lisesi'nde tamamladım. 2005 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Veteriner Fakültesi bölümünü kazanarak 2011 yılında mezun oldum.

Mezun olduktan sonra subay olarak askerliğimi Kayseri 'de tamamladım. 2013 yılında TARGEL projesi kapsamında Kırıkkale ili Çelebi ilçesine Veteriner Hekim olarak atandım. Halen aynı görevime devam etmekteyim.

