

T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DOĞU ANADOLU MEŞESİ (*Quercus brantii*) VE MAZI MEŞESİ
(*Quercus infectoria*) YAPRAKLARININ SİLAJLARINA İLAVE
EDİLEN DEĞİŞİK MEYVE POSALARININ SİLAJ KALİTESİ
ÜZERİNE ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ**

Sait KILIÇ

DOKTORA TEZİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DİYARBAKIR

Şubat - 2015

T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DOĞU ANADOLU MEŞESİ(*Quercus brantii*) VE MAZI MEŞESİ
(*Quercus infectoria*) YAPRAKLARININ SİLAJLARINA İLAVE
EDİLEN DEĞİŞİK MEYVE POSALARININ SİLAJ KALİTESİ
ÜZERİNE ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ**

Sait KILIÇ

DOKTORA TEZİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİMDALI

DİYARBAKIR
Şubat - 2015

T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ
DİYARBAKIR

Sait KILIÇ tarafından yapılan “Doğu Anadolu Meşesi (*Quercus brantii*) ve Mazi Meşesi (*Quercus infectoria*) Yapraklarının Silajlarına İlave Edilen Değişik Meyve Posalarının Silaj Kalitesi Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi” konulu bu çalışma, jürimiz tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalında DOKTORA tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Başkan : Prof. Dr. Mehmet BAŞBAĞ
Üye : Doç. Dr. Veysel SARUHAN (Danışman)
Üye : Doç. Dr. B. Tuba BİÇER
Üye : Yrd. Doç. Dr. Mahmut KAPLAN
Üye : Yrd. Doç. Dr. Halit Deniz ŞİRELİ

Tez Savunma Sınavı Tarihi: 27/ 02 / 2015

Yukarıdaki bilgilerin doğruluğunu onaylarım.

/ / 2015

Doç. Dr. Mehmet YILDIRIM

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Doktora tez konusu olarak silaj çalışmasını öneren, Doktora çalışmamı yöneten ve çalışmalarım esnasında bana her konuda yardımlarını esirgemeyen değerli danışman hocam Sayın Doç. Dr. Veysel SARUHAN'a teşekkür ederim.

Araştırmamın yürütülmesi sırasında ve sonucunda değerli görüşlerinden yararlandığım Sayın Doç. Dr. Tuba BİÇER'e, Doç. Dr. İsmail GÜL'e, Doç. Dr. Ramazan DEMİREL'e, Doç. Dr. Mehmet YILDIRIM'a ve Yrd. Doç. Dr. Mahmut KAPLAN'a, Fakülte ve bölüm olanaklarını kullanmamız konusunda her türlü desteği sağlayan Sayın Prof. Dr. Mehmet BAŞBAĞ'a ve Prof. Dr. Bekir BÜKÜN'e teşekkür ederim.

Çalışmalarım sırasında bana yardımcı olan Sayın Ahmet ALYAKUT'a, M. Zeki ERYILMAZ'a, M. Fatih ALICI'ya, Serkan KILIÇ'a, Dilan EYYÜPOĞLU'na, Dicle Üniversitesi Merkezi Laboratuar ve Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi Araştırma Birimi çalışanlarına yardımlarından dolayı teşekkürü bir borç bilirim. Çalışmamızı destekleyen Dicle Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğüne (DÜBAP) teşekkür ederim. Ayrıca maddi ve manevi olarak beni her zaman destekleyen aileme sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

DESTEK

Dicle Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü (DÜBAP) tarafından 2014 yılında “Doğu Anadolu Meşesi (*Quercus brantii*) ve Mazı Meşesi (*Quercus infectoria*) Yapraklarının Silajlarına İlave Edilen Değişik Meyve Posalarının Silaj Kalitesi Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi” başlıklı Doktora tezi 2014 – ZF – 21 nolu proje ile desteklenmiştir.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEŞEKKÜR.....	I
DESTEK.....	II
İÇİNDEKİLER.....	III
ÖZET.....	VII
ABSTRACT.....	VIII
ÇİZELGE LİSTESİ.....	IX
ŞEKİL LİSTESİ.....	XVIII
KISALTMA VE SİMGELER.....	XIX
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	11
3. MATERYAL ve METOT.....	25
3.1. Materyal.....	25
3.2. Metot.....	31
3.2.1. Fiziksel Özelliklere Göre Değerlendirme.....	34
3.2.2. Kuru Madde Analizi.....	34
3.2.3. Silaj pH İçeriğinin Belirlenmesi.....	35
3.2.4. Laktik Asit Tayini.....	35
3.2.5. Oluşan Silajların Fleig Skorlarının Belirlenmesi.....	36
3.2.6. Ham Kül ve Organik Madde.....	36
3.2.7. Ham Protein.....	36
3.2.8. Ham Yağ.....	38
3.2.9. Asit Deterjan Fiber (ADF).....	39
3.2.10. Nötral Deterjan Fiber (NDF).....	40
3.2.11. Sindirilebilir Kuru Madde (SKM), Kuru Madde Tüketimi (KMT) ve Nispi Yem Değeri (NYD).....	42
3.2.12. Tanenler.....	43
3.2.13. Makro ve Mikro Elementler.....	45

	Sayfa
3.3. Verilerin Değerlendirilmesi.....	46
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	47
4.1. Doğu Anadolu Meşesi (<i>Quercus brantii</i>) ve Mazi Meşesi (<i>Quercus infectoria</i>) Yapraklarına Ait Meyve Posası İlaveli Yaprak Silajlarının, Silolanma Aşamasında Fiziksel Özelliklerinin Gözlenmesine Göre Değerlendirilmesi.....	47
4.2. Doğu Anadolu Meşesi (<i>Quercus brantii</i>) Yaprak Silajına İlave Edilen Elma Posasının Besin Madde Kompozisyonuna Etkisi.....	48
4.2.1. Kuru Madde Analizi (%).....	48
4.2.2. Silaj pH İçeriğinin Belirlenmesi.....	50
4.2.3. Laktik Asit Tayini.....	51
4.2.4. Oluşan Silajların Fleig Skorlarının Belirlenmesi.....	53
4.2.5. Ham Kül (%) ve Organik Madde (%).....	54
4.2.6. Ham Protein (%).....	56
4.2.7. Ham Yağ (%).....	58
4.2.8. Asit Deterjan Fiber (ADF) (%).....	59
4.2.9. Nötral Deterjan Fiber (NDF) (%).....	61
4.2.10. Sindirilebilir Kuru Madde (SKM) (%), Kuru Madde Tüketimi (KMT) (%) ve (NYD) Nispi Yem Değeri	63
4.2.11. Tanen (%).....	65
4.2.12. Makro ve Mikro Elementler.....	67
4.2.12.1. Makro Elementler (mg/kg KM).....	67
4.2.12.2. Mikro Elementler (mg/kg KM).....	69
4.3. Doğu Anadolu Meşesi (<i>Quercus brantii</i>) Yaprak Silajına İlave Edilen Üzüm Posasının Besin Madde Kompozisyonuna Etkisi.....	74
4.3.1. Kuru Madde Analizi (%).....	74
4.3.2. Silaj pH İçeriğinin Belirlenmesi.....	75
4.3.3. Laktik Asit Tayini.....	77
4.3.4. Oluşan Silajların Fleig Skorlarının Belirlenmesi.....	78
4.3.5. Ham Kül (%) ve Organik Madde (%).....	79

	Sayfa
4.3.6. Ham Protein (%).....	81
4.3.7. Ham Yağ (%).....	83
4.3.8 Asit Deterjan Fiber (ADF) (%).....	85
4.3.9. Nötral Deterjan Fiber (NDF) (%).....	86
4.3.10. Sindirilebilir Kuru Madde (SKM) (%), Kuru Madde Tüketimi (KMT) (%) ve (NYD) Nispi Yem Değeri.....	88
4.3.11. Tanen (%).....	90
4.3.12 Makro ve Mikro Elementler.....	91
4.3.12.1. Makro Elementler (mg/kg KM).....	91
4.3.12.2. Mikro Elementler (mg/kg KM).....	94
4.4. Mazı Meşesi (<i>Quercus infectoria</i>) Yaprak Silajına İlave Edilen Elma Posasının Besin Madde Kompozisyonuna Etkisi.....	98
4.4.1. Kuru Madde Analizi (%).....	98
4.4.2. Silaj pH İçeriğinin Belirlenmesi.....	100
4.4.3. Laktik Asit Tayini.....	101
4.4.4. Oluşan Silajların Fleig Skorlarının Belirlenmesi.....	102
4.4.5. Ham Kül (%) ve Organik Madde (%).....	104
4.4.6. Ham Protein (%).....	106
4.4.7. Ham Yağ (%).....	107
4.4.8 Asit Deterjan Fiber (ADF) (%).....	109
4.4.9. Nötral Deterjan Fiber (NDF) (%).....	110
4.4.10. Sindirilebilir Kuru Madde (SKM) (%), Kuru Madde Tüketimi (KMT) (%) ve (NYD) Nispi Yem Değeri.....	112
4.4.11. Tanen (%).....	114
4.4.12 Makro ve Mikro Elementler.....	116
4.4.12.1. Makro Elementler (mg/kg KM).....	116
4.4.12.2. Mikro Elementler (mg/kg KM).....	118
4.5. Mazı Meşesi (<i>Quercus infectoria</i>) Yaprak Silajına İlave Edilen Üzüm Posasının Besin Madde Kompozisyonuna Etkisi.....	122
4.5.1. Kuru Madde Analizi (%).....	122

	Sayfa
4.5.2. Silaj pH İçeriğinin Belirlenmesi.....	124
4.5.3. Laktik Asit Tayini.....	125
4.5.4. Oluşan Silajların Fleig Skorlarının Belirlenmesi.....	126
4.5.5. Ham Kül (%) ve Organik Madde (%).....	128
4.5.6. Ham Protein (%).....	130
4.5.7. Ham Yağ (%).....	131
4.5.8. Asit Deterjan Fiber (ADF) (%).....	133
4.5.9. Nötral Deterjan Fiber (NDF) (%).....	135
4.5.10. Sindirilebilir Kuru Madde (SKM) (%), Kuru Madde Tüketimi (KMT) (%) ve (NYD) Nispi Yem Değeri	136
4.5.11. Tanen (%).....	138
4.5.12. Makro ve Mikro Elementler.....	140
4.5.12.1. Makro Elementler (mg/kg KM).....	140
4.5.12.2. Mikro Elementler (mg/kg KM).....	142
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	147
6. KAYNAKLAR.....	155
ÖZGEÇMİŞ.....	167

ÖZET

DOĞU ANADOLU MEŞESİ (*Quercus brantii*) VE MAZI MEŞESİ (*Quercus infectoria*) YAPRAKLARININ SİLAJLARINA İLAVE EDİLEN DEĞİŞİK MEYVE POSALARININ SİLAJ KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ

DOKTORA TEZİ

Sait KILIÇ

DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

2015

Bu çalışma, Doğu Anadolu Meşesi (*Quercus brantii*) ve Mazi Meşesi (*Quercus infectoria*) yapraklarının silajlarına ilave edilen değişik meyve posalarının silaj kalitesi üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

Diyarbakır İli Eğil İlçesi ile Dicle İlçesi arasındaki ormanlık alanlarda Meşe ve Mazi yaprakları toplanarak silaj yapılmak üzere 5 litrelik plastik kaplara yerleştirilmiştir. Araştırmada 2 farklı ağaç (Doğu Anadolu Meşesi, Mazi Meşesi) yaprağı, 2 farklı meyve posası (elma, üzüm) 3 tekerrürlü kontrol grubu olacak şekilde 60 gün bekletilmiş ve silaj kalitesi değerlerine bakılmıştır.

Silaj sonrasında fiziksel özelliklerine göre (renk, koku ve strüktür) ve kuru madde, ham yağ, ham protein, pH, ham kül ve organik madde, ADF, NDF, tanen değerleri ile makro ve mikro elementler gibi kimyasal özelliklerin analizleri yapılarak çalışma yürütülmüştür.

Silajların fiziksel değerlendirme ve fleig puanlamasında gruplar arasında bir farklılık tespit edilmemiş ve her dört silajında iyi kalitede olduğu gözlenmiştir. KM değerleri açısından *Quercus brantii*+üzüm posası, *Quercus brantii*+elma posası, *Quercus infectoria*+elma posası, *Quercus infectoria*+üzüm posası silajlarında sırasıyla %55.31, 54.11, 53.40 ve 53.07 ortalama değerleri elde edilmiştir. pH değerleri açısından Mazi Meşesinde daha düşük pH değerleri olup *Quercus infectoria*+elma posasında 4.31, *Quercus infectoria*+üzüm posasında 4.42 ortalama pH değeri bulunmuştur. *Quercus brantii*+elma posası silajında 4.48 ve *Quercus brantii*+üzüm posası silajında pH değeri 4.61 olarak bulunmuştur.

Ham protein açısından Mazi Meşesi ortalama değeri Doğu Anadolu Meşesi protein değerlerinden yüksektir. *Quercus infectoria*+üzüm posası %5 ilaveli uygulamada en yüksek değer (%6.38), Doğu Anadolu Meşesinde ise *Quercus brantii*+üzüm posası %5 ilaveli uygulamasında %6.46 bulunmuştur. Ham yağ, OM, KM, ADF, NDF, Na, Mg, Ca, Fe, Mn ve Cr miktarları açısından Doğu Anadolu Meşesi ortalama değerleri Mazi Meşesi ortalama değerlerinden yüksektir. HK, SKM, NYD, tanen, K, Ni, Cu, Se, Cd ve Pb açısından Mazi Meşesi ortalama değeri Doğu Anadolu Meşesi ortalama değerlerinden yüksektir.

Sonuç olarak; Mazi Meşesinin pH, fleig puanı, HK, OM, HP, SKM, NYD, makro ve mikro elementleri içeriği bakımından Doğu Anadolu Meşesine oranla daha çok tercih edilebileceği bununla birlikte bu tür silajlarda pH, laktik asit, ADF, NDF, NYD, tanen, makro ve mikro elementleri bakımından istenilen düzeylerde olabilmesi açısından meyve posası olarak elmanın katılabileceği kanaatine varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Quercus brantii*, *Quercus infectoria*, Silaj, Kalite, pH, Laktik Asit, Ham Protein, ADF, NDF, Tanen

ABSTRACT

LEAVES OF BRANT'S OAK (*Quercus brantii*) AND GALL OAK (*Quercus infectoria*) SILAGE DETERMINING THE EFFECTS OF DIFFERENT FRUIT PULP SILAGE QUALITY

PhD THESIS

Sait KILIÇ

DEPARTMENT OF FIELD CROPS
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE UNIVERSITY OF
DICLE

2015

In this study, it is aim to determine the effect of different fruit pulps which are added to silage of leaves of Brant's Oak and Gall Oak in the quality of silage.

Leaves of gall oak and Brant's Oak which were collected in the forest located in Eğil and Dicle, district of Diyarbakır put in the 5-liter plastic boxes to make silage. In this research, two different trees' leaves, two different fruit pulp (apple and grape) were kept waiting as three replications control groups in 60 days and were evaluated quality of silage value.

After making silage, it was focused on the physical (color, smell, structure) and chemical (moisture, crude ash, organic matter, crude protein, ADF, NDF, pH, Fleigh's score and relative feed value) features. Also, with the value of tannin as macro and micro elements' chemical analysis.

Differences between groups in physical evaluation of silage and fleigh score was not determined and each of four silage are good quality. In terms of dry matter value, in the silage of *Quercus brantii*+grape pulp, *Quercus brantii*+ apple pulp, *Quercus infectoria*+apple pulp and *Quercus infectoria*+grape pulp average values are respectively are 55.31%, 54.11%, 53.40% and 53.07%. pH value in Oak Gill is lower than Oak. Average pH value of *Quercus infectoria*+apple pulp is 4.31 and average pH value of *Quercus infectoria*+grape pulp is 4.42 . It is found that pH value in the silage of *Quercus brantii*+apple pulp is 4.48 and value in the silage of *Quercus brantii*+grape pulp is 4.61 .

In terms of crude protein, the average value of Gall Oak is higher than Brant's Oak. The highest value of *Quercus infectoria*+grape pulp in 5% supplementary practice is 6.38%, the highest value of *Quercus brantii*+grape is 6.46%. With regards to quantity of ether extract, organic matter, dry matter, ADF, NDF, Na, Mg, Ca, Fe, Mn and Cr average value of Oak is higher than average value of Oak Gill. However, in terms of the quantity of crude ash, DDM, RFV, tannin, K, Ni, Cu, Se, Cd and Pb average value of gall oak is higher than average value of Brant's Oak.

Consequently, Gall oak is more preferable than Brant's oak in terms of its pH, fleigh point, crude ash, organic matter, crude protein, DDM, RFV, macro and micro element contents. Besides all these, it is reached the conclusion that apple as a fruit pulp can be added in these type of silages so as to be at the desired levels in terms of pH, lactic acid, ADF, NDF, RFV, tannin, macro and micro elements.

Keywords: Brant's Oak, Gall Oak, Silage, Quality, pH, Lactic Acid, Crude Protein, ADF, NDF, Tannin

ÇİZELGE LİSTESİ

<u>Çizelge No</u>		<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1.	Yeşil Yaprak Halinde Alınan Doğu Anadolu Meşesi ve Mazı Meşesi Yapraklarının pH, HK, OM, Nem, KM, Protein, Ham Yağ, Tanen, ADF ve NDF Analizleri	31
Çizelge 3.2	Fiziksel Özelliklerinin (Koku, Dış Görünüş (Strüktür) ve Renk) Puanlanması (DLG 1987)	34
Çizelge 3.3.	Fleig Skorları ve Kalite Derecesi (Kılıç 1986)	36
Çizelge 4.1.	<i>Quercus brantii</i> ve <i>Quercus infectoria</i> Yaprak Silaj Materyallerinin Fiziksel Özelliklerinin Gözlenmesi (Renk ve Dış Görünüş)	47
Çizelge 4.2.	<i>Quercus brantii</i> ve <i>Quercus infectoria</i> Silaj Materyallerinin Fiziksel Özelliklerinin Gözlenmesine Göre Puanlama Değerlendirmesi (Renk ve Dış Görünüş)	48
Çizelge 4.3.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Kuru Madde İçeriğine İlişkin Varyans Analizi	48
Çizelge 4.4.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının Kuru Madde İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	49
Çizelge 4.5.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Silaj pH Değerine İlişkin Varyans Analizi	50
Çizelge 4.6.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının pH İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	51
Çizelge 4.7.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Laktik Asit Değerine İlişkin Varyans Analizi	51
Çizelge 4.8.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının Laktik Asit İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	52
Çizelge 4.9.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Silaj Fleig Skor Puanlarına İlişkin Varyans Analizi	53
Çizelge 4.10.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının Fleig Skorları İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	53
Çizelge 4.11.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Ham Kül ve Organik Madde Değerlerine İlişkin Varyans Analizi	54
Çizelge 4.12.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının Ham Kül ve Organik Madde İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	55

Çizelge No		Sayfa
Çizelge 4.13.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Ham Protein Değerine İlişkin Varyans Analizi	56
Çizelge 4.14.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının Ham Protein İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	57
Çizelge 4.15.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Ham Yağ Değerine İlişkin Varyans Analizi	58
Çizelge 4.16.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının Ham Yağ İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	59
Çizelge 4.17.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Silaj ADF Değerine İlişkin Varyans Analizi	60
Çizelge 4.18.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının ADF İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	60
Çizelge 4.19.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Silaj NDF Değerine İlişkin Varyans Analizi	61
Çizelge 4.20.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının NDF İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	62
Çizelge 4.21.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının SKM, KMT ve NYD Değerlerine İlişkin Varyans Analizi	63
Çizelge 4.22.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının SKM, KMT ve NYD İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	64
Çizelge 4.23.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Tanen İçeriğine İlişkin Varyans Analizi	65
Çizelge 4.24.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının Tanen İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	66
Çizelge 4.25.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Na, Mg, K ve Ca Değerlerine İlişkin Varyans Analizi	67
Çizelge 4.26.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının Na, Mg, K ve Ca İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler (mg/kg KM) ve Oluşan Gruplar	68
Çizelge 4.27.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Cr, Mn, Fe, Co ve Ni Element Değerlerine İlişkin Varyans Analizi	70

Çizelge No		Sayfa
Çizelge 4.28.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının Cr, Mn, Fe, Co ve Ni Element İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler (mg/kg KM) ve Oluşan Gruplar Sonuçları	71
Çizelge 4.29.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Cu, Zn, Se, Mo, Cd ve Pb Element Değerlerine İlişkin Varyans Analizi	71
Çizelge 4.30.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının Cu, Zn, Se, Mo, Cd ve Pb Element İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler (mg/kg KM) ve Oluşan Gruplar	72
Çizelge 4.31.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Kuru Madde İçeriğine İlişkin Varyans Analizi	74
Çizelge 4.32.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının Kuru Madde İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	74
Çizelge 4.33.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Silaj pH Değerine İlişkin Varyans Analizi	75
Çizelge 4.34.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının pH İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	76
Çizelge 4.35.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Laktik Asit Değerine İlişkin Varyans Analizi	77
Çizelge 4.36.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının Laktik Asit İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	77
Çizelge 4.37.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Silaj Fleig Skorları Puanlarına İlişkin Varyans Analizi	78
Çizelge 4.38.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının Fleig Skorları Puanlarına İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	79
Çizelge 4.39.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Ham Kül ve Organik Madde Değerlerine İlişkin Varyans Analizi	79
Çizelge 4.40.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının Ham kül ve Organik Madde İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	80
Çizelge 4.41.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Ham Protein Değerine İlişkin Varyans Analizi	82

Çizelge No		Sayfa
Çizelge 4.42.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının Ham Protein İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	82
Çizelge 4.43.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Ham Yağ Değerine İlişkin Varyans Analizi	83
Çizelge 4.44.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının Ham Yağ İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	84
Çizelge 4.45.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Silaj ADF Değerine İlişkin Varyans Analizi	85
Çizelge 4.46.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının ADF İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	85
Çizelge 4.47.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Silaj NDF Değerine İlişkin Varyans Analizi	86
Çizelge 4.48.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının NDF İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	87
Çizelge 4.49.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının SKM, KMT ve NYD Değerlerine İlişkin Varyans Analizi	88
Çizelge 4.50.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının SKM, KMT ve NYD İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	89
Çizelge 4.51.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Tanen İçeriğine İlişkin Varyans Analizi	90
Çizelge 4.52.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının Tanen İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	91
Çizelge 4.53.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Na, Mg, K ve Ca Değerlerine İlişkin Varyans Analizi	92
Çizelge 4.54.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının Na, Mg, K ve Ca İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler (mg/kg KM) ve Oluşan Gruplar	92
Çizelge 4.55.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Cr, Mn, Fe, Co ve Ni Element Değerlerine İlişkin Varyans Analizi	94

Çizelge No		Sayfa
Çizelge 4.56.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının Cr, Mn, Fe, Co ve Ni Element İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler (mg/kg KM) ve Oluşan Gruplar Sonuçları	95
Çizelge 4.57.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Cu, Zn, Se, Mo, Cd ve Pb Element Değerlerine İlişkin Varyans Analizi	96
Çizelge 4.58.	<i>Quercus brantii</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının Cu, Zn, Se, Mo, Cd ve Pb Element İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler (mg/kg KM) ve Oluşan Gruplar	97
Çizelge 4.59.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Kuru Madde İçeriğine İlişkin Varyans Analizi	98
Çizelge 4.60.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının Kuru Madde İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	99
Çizelge 4.61.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Silaj pH Değerine İlişkin Varyans Analizi	100
Çizelge 4.62.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının pH İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	100
Çizelge 4.63.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Laktik Asit Değerine İlişkin Varyans Analizi	101
Çizelge 4.64.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının Laktik Asit İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	102
Çizelge 4.65.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Silaj Fleig Skor Puanlarına İlişkin Varyans Analizi	103
Çizelge 4.66.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının Fleig Skorları İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	103
Çizelge 4.67.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Ham Kül ve Organik Madde Değerlerine İlişkin Varyans Analizi	104
Çizelge 4.68.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının Ham kül ve Organik Madde İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	104
Çizelge 4.69.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Ham Protein Değerine İlişkin Varyans Analizi	106

Çizelge No		Sayfa
Çizelge 4.70.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının Ham Protein İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	106
Çizelge 4.71.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Ham Yağ Değerine İlişkin Varyans Analizi	107
Çizelge 4.72.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının Ham Yağ İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	108
Çizelge 4.73.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Silaj ADF Değerine İlişkin Varyans Analizi	109
Çizelge 4.74.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının ADF İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	109
Çizelge 4.75.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Silaj NDF Değerine İlişkin Varyans Analizi	110
Çizelge 4.76.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının NDF İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	111
Çizelge 4.77.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının SKM, KMT ve NYD Değerlerine İlişkin Varyans Analizi	112
Çizelge 4.78.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının SKM, KMT ve NYD İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	113
Çizelge 4.79.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Tanen İçeriğine İlişkin Varyans Analizi	114
Çizelge 4.80.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının Tanen İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	115
Çizelge 4.81.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Na, Mg, K ve Ca Değerlerine İlişkin Varyans Analizi	116
Çizelge 4.82.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının Na, Mg, K ve Ca İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler (mg/kg KM) ve Oluşan Gruplar	116
Çizelge 4.83.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Cr, Mn, Fe, Co ve Ni Element Değerlerine İlişkin Varyans Analizi	118

Çizelge No		Sayfa
Çizelge 4.84.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının Cr, Mn, Fe, Co ve Ni Element İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler (mg/kg KM) ve Oluşan Gruplar Sonuçları	119
Çizelge 4.85.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Cu, Zn, Se, Mo, Cd ve Pb Element Değerlerine İlişkin Varyans Analizi	120
Çizelge 4.86.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının Cu, Zn, Se, Mo, Cd ve Pb Element İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler (mg/kg KM) ve Oluşan Gruplar Sonuçları	121
Çizelge 4.87.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Kuru Madde İçeriğine İlişkin Varyans Analizi	122
Çizelge 4.88.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının Kuru Madde İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	123
Çizelge 4.89.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Silaj pH Değerine İlişkin Varyans Analizi	124
Çizelge 4.90.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının pH İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	124
Çizelge 4.91.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Laktik Asit Değerine İlişkin Varyans Analizi	125
Çizelge 4.92.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının Laktik Asit İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	126
Çizelge 4.93.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Silaj Fleig Skor Puanlarına İlişkin Varyans Analizi	127
Çizelge 4.94.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının Fleig Skorları İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	127
Çizelge 4.95.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Ham Kül ve Organik Madde Değerlerine İlişkin Varyans Analizi	128
Çizelge 4.96.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının Ham Kül ve Organik Madde İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	128
Çizelge 4.97.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Ham Protein Değerine İlişkin Varyans Analizi	130

Çizelge No		Sayfa
Çizelge 4.98.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının Ham Protein İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	130
Çizelge 4.99.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Ham Yağ Değerine İlişkin Varyans Analizi	132
Çizelge 4.100.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının Ham Yağ İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	132
Çizelge 4.101.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Silaj ADF Değerine İlişkin Varyans Analizi	133
Çizelge 4.102.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının ADF İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	134
Çizelge 4.103.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Silaj NDF İlişkin Varyans Analizi	135
Çizelge 4.104.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının NDF İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	135
Çizelge 4.105.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının SKM, KMT NYD Değerlerine İlişkin Varyans Analizi	137
Çizelge 4.106.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının SKM, KMT ve NYD İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	137
Çizelge 4.107.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Tanen İçeriğine İlişkin Varyans Analizi	138
Çizelge 4.108.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının Tanen İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	139
Çizelge 4.109.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Na, Mg, K ve Ca Değerlerine İlişkin Varyans Analizi	140
Çizelge 4.110.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının Na, Mg, K ve Ca İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler (mg/kg KM) ve Oluşan Gruplar	141
Çizelge 4.111.	<i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Cr, Mn, Fe, Co ve Ni Element Değerlerine İlişkin Varyans Analizi	142

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.112. <i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının Cr, Mn, Fe, Co, Ni elementlerinin İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler (mg/kg KM) ve Oluşan Gruplar Sonuçları	143
Çizelge 4.113. <i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının Cu, Zn, Se, Mo, Cd ve Pb Element Değerlerine İlişkin Varyans Analizi	144
Çizelge 4.114. <i>Quercus infectoria</i> Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının Cu, Zn, Se, Mo, Cd ve Pb Element İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler (mg/kg KM) ve Oluşan Gruplar Sonuçları	145

ŞEKİL LİSTESİ

<u>Şekil No</u>		<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1.	Doğu Anadolu Meşesi (<i>Quercus brantii</i>) Ağacı	26
Şekil 3.2.	Doğu Anadolu Meşesi (<i>Quercus brantii</i>) Yaprığı	27
Şekil 3.3.	Mazı Meşesi (<i>Quercus infectoria</i>) Ağacı	28
Şekil 3.4.	Mazı Meşesi (<i>Quercus infectoria</i>) Yaprığı	29
Şekil 3.5.	Küçükbaş hayvanların yemesi için geleneksel yöntemlerle hazırlanmış olan Doğu Anadolu Meşesi ve Mazı Meşesi yaprak silajı (Diz)	30
Şekil 3.6.	Doğu Anadolu Meşesi (<i>Quercus brantii</i>) ve Mazı Meşesinin (<i>Quercus infectoria</i>) toplandığı yer	30
Şekil 3.7.	Yapraklarının toplandığı yerde 5 litrelik plastik kaplara silolanması	32
Şekil 3.8.	Plastik 5 litrelik kaplarda hazırlanan yaprak silajları	33
Şekil 3.9.	Ellajiktanenlerin moleküler yapısı	42
Şekil 3.10.	Gallotanenlerin moleküler yapısı	42
Şekil 3.11.	Kondanse tanenlerin moleküler yapısı	45

KISALTMA VE SİMGELER

ADF	: Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif
AOAC	: Association of Official Analytical Chemists (Resmi Analitik Kimyacılar Birliği)
Ca	: Kalsiyum
da	: Dekar
g	: Gram
ha	: Hektar
HK	: Ham Kül
HP	: Ham Protein
HY	: Ham yağ
K	: Potasyum
kg	: Kilogram
KM	: Kuru Madde
KMT	: Kuru Madde Tüketimi
KO	: Kareler Ortalaması
Mazı	: Mazı Meşesi
Meşe	: Doğu Anadolu Meşesi
Mg	: Magnezyum
mg	: Miligram
Na	: Sodyum
NDF	: Nötral Detarjanda Çözünmeyen Lif
NYD	: Nispi Yem Değeri
OM	: Organik Madde
pH	: pH Değeri
SKM	: Sindirilebilir Kuru Madde

1. GİRİŞ

Büyükbaş ve küçükbaş hayvan beslemesinde en önemli konulardan birisi kaliteli kaba yem sorunudur. Ruminant hayvanların kış beslenmesinde kaliteli kaba yem sorununu çözmek için son yıllarda ülkemizde silaj üretimi oldukça önem kazanmıştır. Silajı yapılan bitkiler arasında mısır, yonca, fiğ, arpa, buğday gibi buğdaygil ve baklagil (tek başına veya karışım halinde) yer almaktadır. Bunların yanında ağaç yapraklarından ve meyve posalarından yararlanılarak da silaj yapılmaktadır.

Birçok araştırma sonucuna göre, buğdaygillerden elde edilen yeşil yem materyalleri suda çözünabilir karbonhidrat içermesi ve tamponlama kapasitesi düşük olduğundan dolayı baklagil yem bitkilerinden daha kolay silolanmakta ve daha kaliteli silaj elde edilmektedir. Baklagil yem bitkilerinde yeterince suda çözünabilir karbonhidratların olmayışı ayrıca baklagil bitkilerin tampon kapasitesinin yüksek olması, baklagillerin zor silolanmasının en büyük nedenleridir (Raques ve Smith 1966, Pitt 1990). Bu nedenle laktik asit bakterileri yeteri kadar çoğalamamakta ve bunun sonucu olarak laktik asit üretimi olmamaktadır. Bilindiği gibi laktik asit silaj pH'sının düşmesine neden olan asittir. Silaj pH'sının hızlı bir şekilde istenilen seviyeye (pH:4 civarına) ulaştırmanın zor olmasından dolayı, yem materyali içerisinde istenmeyen olaylar oluşmaktadır. Bu olaylar neticesinde silaj kalitesi oldukça düşmekte ve üretilen silaj hayvanlar tarafından sevilerek yenmemektedir. Silaj pH'sının istenilen seviyeye istenilen hızda düşürülmemesi nedeniyle cereyan eden olaylardan en önemlisi proteolizisdir.

Suca zengin yemlerin silolanacak kap (metal, beton, taş, tuğla, ahşap, plastik gibi) içerisinde havasız ortamda laktik asit bakterilerinin etkinliğine bırakılarak fermante edilmeleriyle elde edilen yeme silaj, depolandığı yere de silo denir.

Silolamayı araştırmacılar farklı fazlarda incelemesine rağmen, Pitt ve Shaver (1990) dört önemli fazda incelemiştir. Birinci faz aerobik (oksijenli) olup, silaj materyalinin doğranmasından sonra bitki hücrelerinin solunuma devam ettiği ve silaj materyali içerisinde bulunan oksijeni kullanarak ortama karbondioksit verdiği fazdır. Ortamda bulunan oksijenin miktarına bağlı olan bu faz birkaç saat ile bir gün sürebilir. Silaj materyali içerisinde tutulmuş olan oksijen miktarı silolanacak olan materyalin

1. GİRİŞ

selüloz içeriğine, su içeriğine, silonun doldurulma hızına ve doğranan materyalin partikül büyüklüğüne bağlıdır. İyi sıkıştırma işlemi için materyalin en az 2-3 cm uzunluklarda doğranması gerekmektedir. Bu fazın süresi silaj materyalinin sıkıştırılmasına bağlıdır. Silaj materyalinin iyi sıkıştırılmaması durumunda bu faz uzar ve silaj materyali içerisindeki suda çözünür karbonhidratlar, CO₂ ve H₂O'ya dönüşür. Bu durum arzu edilmemektedir.

İkinci faz olan Lag fazda yem materyalinde bulunan hücre zarları parçalanır ve ortama yayılan hücre özsuyu içerisinde bakteriler üremeye başlar. Yaklaşık olarak 1 gün sürebilir, ortamda yeterli miktarda suda çözünen karbonhidratın olmaması durumunda bu süre daha da uzayabilir.

Üçüncü faz olan fermentasyon fazında ise laktik asit bakterileri ortama hakim olmaya başlar. Yeterli bir sayıya ulaşan laktik asit bakterileri, ortamda bulunan glikoz ve früktoz gibi suda çözünür karbonhidratları kullanarak laktik asit üretirler. Üretilen laktik asit silaj materyalinin pH'sını düşürür. Silaj materyalinin pH'sı laktik asit bakterilerinin durdurabileceği bir noktaya geldiğinde fermentasyon işlemi durur. Fazların süresini belirleyen unsur pH'nın düşme hızına bağlıdır. pH ne kadar hızlı düşerse fazların tamamlanması da o kadar kolay olur. Fermentasyon fazında uygun bir laktik asit üretimi için; pH'nın 5.5-5.7 arasında olması, yeterli miktarda canlı laktik asit bakterisi, yeterli miktarda suda çözünür karbonhidrat, yeterli miktarda su ve anaerobik şartlar gereklidir. Laktik asit üretimi, yüksek tamponlama kapasitesine ve düşük suda çözünebilir karbonhidrat içeriğine sahip baklagil gibi bitkilerde pH'yı 4.4 ile 5.0 'e düşürür. Laktik asit üretimi, düşük tamponlama kapasitesine ve yüksek suda çözünebilir karbonhidrat içeriğine sahip buğdaygiller gibi bitkilerde pH'yı 3.8 ile 4.2'e düşürür. Fermentasyon fazında silaj materyalinin sıcaklığı yaklaşık 26.6–29.5 °C'ye ulaşır. Fermentasyon fazı iki hafta gibi bir süreyi alır. Yeterli miktarda suda çözünür karbonhidrat olduğunda bu faz kısalabilir.

Dördüncü fazda, düşük pH'dan dolayı bakterilerin faaliyetleri durmakta ve silaj materyali stabil hale gelmektedir. Silaj materyali havayla temas etmediği durumda silaj materyali bozulmadan uzun süre stabil kalır (Güven 2011). Eğer ortamda yeterli miktarda laktik asit üretilmezse clostridia bakterileri bütirik asit üretir ve proteinleri

parçalar. Bu olaylar silaj materyalinin pH'sının 5.0-5.5 ve su içeriğinin %70'in üzerinde olması durumunda gerçekleşmektedir (Shaver 2010).

Silaj içerisinde önemli rol oynayan mikroorganizmaları arzu edilen ve arzu edilmeyen mikroorganizmalar olarak iki gruba ayırmak mümkündür. Laktik asit (Süt asiti) bakterileri arzu edilen mikroorganizmalar grubunu oluşturmaktadır. McDonald ve ark. (1991) laktik asit bakterilerini fermentasyon tipine göre homofermantatif ve heterofermantatif diye iki grupta sınıflandırmaktadır. Homofermantatif laktik asit bakterileri 1 mol glikozdan, 2 mol laktik asit üretirken, heterofermantatif laktik asit bakterileri 1 mol glikozdan, 1 mol laktik asit üretir. Dolayısıyla homofermantatif laktik asit bakterileri, heterofermantatif laktik asit bakterilerinden laktik asit üretimi açısından daha etkindir (Woolford 1999).

Anaerobik bozulmada rol alan; clostridia ve enterobacterler ile aerobik bozulmada rol oynayan; maya, basil, listeria ve küf tipi mikroorganizmalar arzu edilmeyen mikroorganizma grubunu oluşturmaktadır. Silaj içerisinde anaerobik ve aerobik bozulmalara sebep olan bu mikroorganizmalar sadece silaj kalitesini azaltmakla kalmaz aynı zamanda hayvan sağlığını ve süt kalitesini olumsuz yönde etkileyebilirler (Elferink ve ark. 2010).

Clostridia bakterileri, silaj materyalinde bulunan glikoz ve früktoz gibi basit şekerleri, organik asitleri ve proteinleri silajda olması istenilmeyen bütirik aside (Tereyağı asiti) dönüştürmektedir. Clostridia bakterileri basit şekerleri kullanmak için laktik asit bakterileri ile bir rekabet içindedirler. Amino asitlerin katabolizması sonucu silaj kalitesini düşürdükleri için silaj fermentasyonu açısından istenmeyen mikroorganizmalardır. Silajdan önce silajı yapılan materyale toprak ve dışkı yoluyla bulaşabilmektedirler (Basmacıoğlu ve Ergül 2002).

Clostridia tipi bakteriler silaj materyali içerisindeki proteinleri yoğun bir şekilde parçalayarak silaj materyali içerisinde amonyak ve biyojen amin oluşmasına neden olmaktadır. Proteinlerin parçalanması sonucu açığa çıkan bu ürünler silajın kötü kokmasına neden olurlar. Silaj materyali içerisinde oluşan fazla miktardaki amonyak tamponlama özelliğinden dolayı silaj pH'sının yükselmesine neden olmaktadır. Bu yüzden Clostridia bakterileri tarafından gerçekleştirilen bu tip fermentasyon "ikincil tip fermentasyon" veya "clostridial fermentasyon" olarak adlandırılmaktadır (Weinberg ve

1. GİRİŞ

Muck 1996). İkincil tip fermentasyonun oluşumunu engellenmek için silaj pH'sını mümkün olduğunca kısa sürede düşürmek gerekmektedir. Düşük kuru madde içerikli silaj materyali 42 °C sıcaklıkta silolandığında Clostridia bakterilerinin ortama hakim olduğu ve ikincil tip fermentasyon cereyan ederken, aynı silaj materyali 20 °C de silolandığında laktik asit bakterilerinin hakim olduğu birincil tip fermentasyon cereyan etmektedir (Basmacıoğlu ve Ergül 2002).

Enterobacterler, bu familyanın birkaç türü silaj fermentasyonu ile ilişkili olup, karbonhidratları fermente ederek asetik asit (Sirke asiti) ve formik asit oluşumuna neden olmaktadır. Genel olarak patojen değildirler. Silolamanın başlangıcında bulunurlar. Optimum gelişim gösterdikleri pH değeri 7.0 ve sıcaklık ise 27–35 °C dir. Laktik asit bakterilerin ortama hakim olmasıyla birlikte bu tip bakterilerin faaliyetleri kısıtlanmaktadır (Basmacıoğlu ve Ergül 2002).

Aerobik stabilite, oksijene maruz kalmış silajın, mikrobiyal büyümeye karşı direnme kapasitesini göstermektedir. Silaj materyalin havayla temas etmesi durumunda silaj materyalinde bulunan maya ve mantarlar hemen faaliyete geçmekte ve silaj materyalinin içerisinde bulunan suda çözünür karbonhidrat ve laktik asidi parçalayarak arzu edilmeyen ürünlere dönüştürmektedir. Silaj materyalinin havayla temasıyla birlikte pH'sı artmakta, kuru madde kayıpları artmakta ve küflenme başlamaktadır (McDonald ve ark. 1991). Aerobik bozulmaya bağlı olarak silaj materyalin enerji içeriğinin, lezzetinin ve gönüllü yem tüketiminin azaldığı bildirilmiştir (Davies 1993).

Yem içerisinde bulunan gerçek proteinlerin amonyağa kadar parçalanması olayına proteolizis denilmektedir. Bilindiği gibi, silolama sırasında proteolizis, bitki enzimleri ve yem materyali üzerinde bulunan mikro-organizmalar tarafından salgılan enzimler tarafından meydana gelmektedir. Oluşan silo yemi içerisinde gerçek proteinlerin miktarı azalarak amonyak miktarı artmaktadır. Yoğun bir proteolizis olayına maruz kalarak oluşan silajların hayvanlar tarafından kullanım etkinliği çok düşük olup, özellikle amonyak formunda bulunan azotun vücutta protein şeklinde depo edilmesi oldukça zordur. Yoğun proteolizis olayına maruz kalmış silaj materyali içerisindeki azotun büyük bir kısmı rumende mikro-organizmalar tarafından çoğu zaman yeterli enerji olmadığından dolayı mikrobiyal proteine dönüştürülemeden vücuttan idrarla dışarı atılmaktadır. Bu da en değerli besin öğelerinden biri olan gerçek

proteinlerin bir kısmının boşa gitmesi demektir. Ayrıca idrarla dışarı atılan azot çevre için önemli bir tehdit oluşturmaktadır (Winters ve ark. 2000).

Son zamanlarda tanen içeren yemlerle yapılan bazı çalışmalar silaj ile yapılan çalışmalara yeni bir yön vermiştir. Tanen, daha çok ağaç yapraklarında, korunga ve gazal boynuzu gibi bitkilerde bulunan fenolik bir bileşik olup, rumende proteinlerle bileşik oluşturarak, proteinlerin rumende aşırı parçalanmasını önlemekte ve ince bağırsağa daha fazla bypass proteinin geçmesine neden olmaktadır. Böylece yemlerde bulunan proteinler hayvan tarafından daha etkin bir şekilde kullanılmaktadır (Albrecht ve Muck 1991). Hayvanların rasyonlarla aldıkları tanenlerin yem tüketimi, yemlerin değerlendirilmesi ve verim üzerine olumsuz etkileri olduğu ve otlama süresini kısalttığı bilinmektedir (Decandia ve ark. 2000). Bu etkiler rasyonun bileşimi, hayvanın türü, yaşı, fizyolojik durumu, tanenin yapısı ve miktarına göre değişmektedir. Keçiler diğer ruminantlarla karşılaştırıldığında antinutrisiyonel faktörlerden nispeten daha az etkilenirler. Keçiler rasyonlarında % 8-10 düzeyindeki taneni tolere edebilirler. Bu oran diğer ruminantlarda çok daha düşük düzeylerde kalmaktadır (Silanikove ve ark. 1997, Silanikove 2000, Makkar 2003, Puchala ve ark. 2005).

Kaliteli bir silaj elde etmek için silaj yapımı sırasında silolanan bitkiye bağlı olarak çeşitli katkı maddeleri ve yöntemler kullanılmaktadır. Bütün bu yöntemlerin temel amacı, güvenli bir şekilde kalitesi yüksek bir silaj üretmektir. Silajdaki fermentasyon olaylarını düzenlemek ve kaliteli silaj elde etmek amacıyla tahıl kırmaları, melas, peynir suyu, şeker pancarı, hayvan pancarı, şalgam, patates ve çeşitli tahıl unları karbonhidrat kaynağı olarak kullanılabilir. Bu kaynaklarının yanında üre, amonyak, biüret gibi azot kaynağı bileşikler ile mineral madde kaynakları da aynı amaçla kullanılmaktadır. Azot kaynağı olarak ucuz ve kolay bulunması nedeniyle en çok üre katılmaktadır (Töre 2014).

Yemlerin su oranı fazlayken silolanmaları zorunlu ise, siloya fazla suyu emecek maddelerin konması gerekir. Bu iş için en fazla kuru pancar talaşı ve buğday kepeği kullanılmaktadır. Bunlar için katılması önerilen miktar bir ton silo yemi için 25-30 kg kadardır. Sap ve saman gibi maddeler silajın kalitesini düşürdüklerinden zorunluluk olmadıkça kullanılmaları önerilmez.

1. GİRİŞ

Araştırmacılar farklı katkı maddeleri ile farklı silaj materyalleri kullanarak araştırmalar yapmışlardır. Filya (2002) silaj katkı maddesi olarak Laktik asit bakterisi inokulantı ve enzim, silaj materyali olarak mısır, Denek ve Deniz (2004) silaj katkı maddesi olarak üre ve melas, silaj materyali olarak mısır, ayçiçeği ve sorgum, Çiftçi ve ark. (2005) silaj katkı maddesi olarak elma, silaj materyali olarak yonca, Canbolat ve ark. (2009) silaj katkı maddesi olarak üzüm posası, silaj materyali olarak yonca, Öztürk ve ark. (2011) silaj katkı maddesi buğday kepeği, silaj materyali olarak yaş şeker pancarı posası, Özkan (2012) silaj katkı maddesi olarak gladiçya meyvesi, silaj materyali olarak şeker pancarı posasını kullanmışlardır.

Meyve suyu endüstrisinde meyve suyu üretilmesi sırasında yan ürün olarak elde edilen meyve posalarının normal çevre koşullarında kısa bir zamanda bozulması bunların hayvan beslenmesinde kullanılmasını zorlaştırmaktadır. Direk olarak meyve posalarının silajı veya meyve posalarının katkı maddesi olarak yapılan silajları hayvan beslemede kullanımını yaygınlaştıracak, bunun yanında da kaliteli kaba yem kaynağı olarak değerlendirilecektir. Elma posası ve üzüm cıbresini yanında portakal posası, limon posası, domates posası benzeri meyve suyu fabrikası atıkları, yer elması, patates yaprağı, biber sap ve yaprağı, asma filizi yaprakları gibi farklı ürünlerden de silaj yapılabilmektedir.

Türkiye'nin toplam yüzey alanı 78 356 200 hektar (ha) olup bunun %27,6 (21 678 134 ha) kadarı ormanlık alanlardan oluşmaktadır. Ormanlık alanların %61'ini (13 220 721 ha) iğne yapraklı (ibrelili) ormanlar (Kızılçam, Karaçam, Sarıçam, Gökmar, Ladin, Sedir gibi ağaç türleri), %39'unu (8 447 413 ha) ise yapraklı ormanlar (Meşe, Kayın, Kızılağaç, Kestane ve Gürgen gibi ağaç türleri) kaplamaktadır. Ormanlarda yayılım alanı olarak en fazla kızılçam (5 854 673 ha) yayılım göstermekte ve bunu alansal büyüklük sırasına göre meşe türleri (5 152 562 ha) takip etmektedir (OGM 2012a).

Diyarbakır İli genel alanı 1 508 136 ha alandan oluşmakta olup bunun %77'sini (1 155 310 ha) ormansız alanlar oluşturmaktadır. Genel alanın %18'i (274 426 ha) bozuk orman vaziyetinde ve %5'i (78 400 ha) ise normal ormanlık alanını oluşturmaktadır. İl genel alanına göre ilin toplam ormanlık alanı %23'tür (352 826 ha) (OGM 2012b).

Orman, oldukça geniş bir alanda kendine özgü bir iklim oluşturabilen, belirli yükseklik, yapı ve sıklıktaki ağaçların, ağaççık, çalı ve otsu bitkiler, yosun, eğrelti ve mantarlar ile toprağın altında ve üstünde yaşayan mikroorganizmalar ve çeşitli böcek ve hayvanlarla orman toprağının birlikte oluşturduğu hayat birliğidir (Aytuğ 1976).

Ekolojik anlamıyla maki, kışın yapraklarını dökmeyen, deri dokusunda yaprakları olan kurakçıl çalı, yarı çalı ve ağaççıkların bulunduğu bir doğal yaşam ortamıdır. Makinin çatısını oluşturan bitki türleri genellikle kendiliğinden biten sık dallı, kısa boylu, kuraklığa dayanıklı, sert ve küçük yapraklıdır. Bu ağaç ya da ağaççıkların karakteristik özellikleri kuraklığa dayanıklı (kseromorf) olmalarıdır. Kışın yapraklarını dökmeyen ve yaz kuraklığına dayanıklı olmak için yaprak, gövde ve kök sistemleri su kaybını önleyecek yapıdadır (Atalay 1983, Aksoy 2007). Makilik alanların büyük bir kısmını meşe türleri (*Quercus spp.*), meşe türlerinin önemli bir kısmını da kermes meşesi (*Quercus coccifera*) oluşturmaktadır (OGM 2012a).

Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki yüksek alanlarda kışların çok etkin olmadığı, kar yağmadığı zamanlarda, keçiler yıl boyu makilik alanlarda otlatılmaktadır. Bu süreçte keçiler, buldukları bitkilerden, özellikle yıl boyu yeşil kalan meşe türlerinden yaygın biçimde yararlanırlar. Diyarbakır ilinde meraya dayalı yetiştiricilik yapan işletmelerde sürüler ortalama 107.92 gün yaylada otlatılmaktadırlar (Araç ve Daşkiran 2010). Kalan günlerde ise suca zengin kaba yem ihtiyaçlarını belirli yollardan karşılama zorunluluğu ortaya çıkmaktadır.

Meşe türleri Çayır – Mera alanlarında ağaççıklar ve çalılar olarak sınıflandırılmaktadır (Gençkan 1985). Çalılar sert çevresel koşullara, özellikle kuraklık ve tuzluluğa dirençli türlerdir. Bu özellikleri sayesinde otlayan hayvanlar için yıl boyu önemli kaba yem kaynağı durumundadırlar (Papachristau ve Nastis 1993a, b). Kış ve yaz mevsiminde otsu vejetasyonun kuruduğu dönemlerde yeşil yem ihtiyacının karşılanmasında önem taşırlar. Çalı meralarının keçilerin yıl boyu tükettikleri yemin % 60'ından fazlasını oluşturabildiği ifade edilmektedir (Perevolotsky ve ark. 1998).

Tanen içerikli drogların arasında en etkili ve kullanımı en yaygın olanı meşe kabuğudur. İlkbaharda gövde suyu yükseldiğinde, bilek kalınlığını geçmeyen genç dalların kabukları soyulur ve ince kıyılarak gölgede kurutulur. Tanen maddesi mukozayı sertleştirir ve böylece bakterilerin ve virüslerin yaşam alanını yok eder. Sertleşen

1. GİRİŞ

mukoza bir süre sonra yerini yeni oluşan sağlıklı mukozaya bırakır. Geleneksel olarak kullanılan, *Quercus infectoria* tıbbi amaçla büyük bir potansiyele sahip olmakla birlikte antioksidan (Everest ve Öztürk 2005) ve antibakteriyel bir özelliğe sahip olduğu rapor edilmiştir (Hamid ve ark. 2005).

Asya'da enflamatuvar hastalığı tedavi etmek için geleneksel tıpta yüzyıllardır kullanılmaktadır (Galla 1911, Kaur ve ark. 2004). Malezya'da doğum sonrası kadınların tedavisinde bitkisel bir içecek olarak kullanılmıştır. Bunun dışında, antiseptik olarak sıcak su ekstraktı kullanılarak cilt tedavileri üzerine, bunun doğrudan uygulamasının yapıldığını, bademcik iltihabının kontrol veya inflamasyon edilebildiğini bildirmektedir (Chopra ve ark. 1956). Üstelik, bu bitki kozmetik sanayisinde kullanılmasında umut verici sonuçlar göstermektedir (Rohana ark. 2004).

Ağız boşluğu ve dişeti iltihabında, meşe kabuğu kaynama suyuyla yapılan ağız çalkalamaları iyileştirici etkiye sahiptir. Egzamalarda ve akıntılı çibanlarda, yanıklarda ve açık baldır yaralarında uygulanacak kompresler çok iyi sonuçlar vermekte, el ve ayakların aşırı terlemelerine karşı yapılan el ve ayak banyoları çok başarılı olmaktadır (Haspolat 2013). Kırsal alanlarda çobanlar kurumuş meşe ve mazı yapraklarını küçük küçük parçalara ayırarak tütün gibi içmektedirler. Fırınlarda en iyi hamuru kızartan, ekmeğe özellikle lahmacuna lezzet katan Meşe ağaçlarıdır. Meşe ağaçlarından yapılan şarap fiçileri özellikle fermantasyona katkıları sebebiyle tercih edilmektedir.

Çok eski zamanlardan beri meşe ve mazı meşesi yaprakları bölge halkı tarafından hayvan yemi olarak kullanılmaktadır. İlkbaharda havaların ısınmasıyla birlikte çalı ve ağaç gibi odunsu bitkilerin genç sürgün ve yaprakları, ülkemizde Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü yörelerde keçiler için 3-4 ay süreyle kaliteli kaba yem sunabilmektedir (Baytekin ve ark. 2005). Keçiler, koyunlarla karşılaştırıldığında aynı koşullar altında daha fazla miktarda tanen içeren ağaç yaprağı tüketebilmektedirler (Rogosic ve ark. 2006). Çalı türlerinde budama yapılan alanlarda tanen miktarının çalı budaması yapılmayan alanlardaki tanen miktarından düşük olduğunu tespit edilmiştir (Genç 2011).

Mevcut baltık ormanlardan hayvan başına ortalama 264 kg yapraklı dal tüketildiği, her 100 kg yapraklı daldan 35 kg yaprak elde edildiği varsayılırsa keçi - koyun başına 90-100 kg, büyükbaş hayvan başına 150-200 kg meşe ve mazı yaprağına

ihtiyaç olduğu sonucuna varılmıştır (Sevimsoy ve Sun 1986). Türkiye’de 27 485 166 baş koyun, 4 901 633 baş keçi, Güneydoğu Anadolu bölgesinde 4 835 956 baş koyun ve 2 045 624 baş keçi, Diyarbakır ilinde 741 312 baş koyun ve 231 415 baş keçi bulunmaktadır (TÜİK 2014). Koyun ve Keçinin etinden, yününden ve sütünden yararlanılmaktadır. Türkiye’de koyun süt üretiminin %18.65’i Güneydoğu Anadolu’da, %2.41’i Diyarbakır’da, Keçi sütü üretiminin %24.09’u Güneydoğu Anadolu’da, %2.10’u Diyarbakır’da üretilmektedir (TÜİK 2014). Ülkemizde hayvan varlığı dikkate alındığında, halen kaba yem açığının 28 milyon ton dolayında olduğu hesaplanmaktadır (Karakuş 2000). Kaba yem açığını kapatmada kullanılabilecek yem bitkilerinden silaj yapılması hayvan besleme açısından çok önemli yararlar sağlamaktadır (Kılıç 1986, Alçiçek ve ark. 1999). Meşe yapraklarının yıl boyu yeşil olması kadar, küçük ve çignenebilir nitelikte olması da Meşe türlerinin keçiler ve koyunlar için çekici olmasını sağlamaktadır.

Hayvan beslemede silo yeminin önemi son yıllarda anlaşılmakla birlikte silaj yapan işletmelerin sayısında bir artış meydana gelmiştir. Toplam giderler içinde yüksek oranda bulunan yem giderlerinin azaltılması karlılıkta önemli bir rol oynamaktadır. Silaja dayalı bir besiciliğin yapılması yetiştirici açısından büyük önem taşımakla birlikte ülke ekonomisine de katkı sağlamaktadır.

Bu çalışmada; Güneydoğu Anadolu Bölgesi doğal ormanlık alanlarında yaygın olarak bulunan Doğu Anadolu Meşesi ve Mazi Meşesi ağaçlarından toplanan yaprakların silaj haline getirilmesi ve silajlara farklı dozlarda meyve posaları da eklenerek silaj kalitesi üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Carpintero ve ark. (1979), silaj materyaline glikoz ve laktik asit üreten bakterilerin birlikte ilavesi ile elde edilen silajın, formik asit ilavesiyle elde edilen silaj kadar kaliteli olduğunu bildirmişlerdir.

Sevimsoy ve Sun (1986), Doğu ve Güneydoğu Anadolu'nun 15 ilini kapsayan bu çalışmalarında, söz konusu iki bölgede yıllık tüketilen kuru ot, meşe yaprağı ve muhteviyatının (bileşiklerinin) hayvan beslenmesindeki etkilerini irdelenmişlerdir. Deneysel çalışmalar meşe yaprağında kuru madde, ham protein ve tanen miktarlarının, ot bileşiklerine nazaran daha fazla bulunduğunu ve bunların canlı hayvan ağırlık artışlarını kısıtladığı hatta zehirlenmelere neden olduğunu göstermektedir.

Villena ve Pfister (1990), Meşe yaprağının (*Quercus havardii*) keçilerde OM ve N sindirilebilirliği ile N birikimi üzerine olan etkisini inceledikleri araştırmalarında üç farklı deneme rasyonu oluşturmuşlardır. 1. grupta (kontrol) %95 kuru yonca ve %5 şeker kamışı melası, 2. grupta %70 kuru yonca, %5 şeker kamışı melası ve %25 meşe yaprağı, 3. grupta ise %45 kuru yonca, %5 şeker kamışı melası ve %50 meşe yaprağından kurulu rasyonlar kullanmışlardır. OM sindirilebilirliği, gruplarda sırasıyla, %67.1, 60.4 ve 52.4 olarak, N sindirilebilirliği %75.2, 66.0 ve 45.3 olarak, N birikimi ise 12.9, 14.2 ve 7.4 g olarak bulmuşlardır. Rasyondaki meşe yaprağı oranı arttıkça OM ve N sindirilebilirliği ile N birikiminin düştüğünü bildirmektedirler.

Bederski ve ark. (1992), yaptıkları çalışmada meşe yaprağı (*Quercus turbinella*) tüketmeye alışık olan keçilerin rumeninin OM sindirilebilirliğinin alışık olmayanlara göre daha yüksek ve hızlı olduğunu bildirmişlerdir.

Muck ve Okiely (1992), yaptıkları çalışmada; aerobik stabilitenin bitki kompozisyonuyla ilişkisi olup olmadığını belirlemek için yonca ve mısır silajı yapmıştır. Stabil silaj ile stabil olmayan silajların laktik asit, uçucu yağ asidi, suksinik asit, etanol ve 2.3 butanediol içerikleri birbirinden farklı bulunmamıştır. Fakat stabil silajların butanediol içeriklerini biraz yüksek bulduklarını bildirmişlerdir.

Singh ve Narang (1992), yaptıkları çalışmada, elma posasının hayvanlarda karbonhidrat kaynağı olarak başarıyla kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Virtanen (1993), yaptığı çalışmada silaj pH'sının 4 ün altına indiği zaman proteolizis'in tamamen durduğunu bildirmektedir.

Silanikove ve ark. (1996), tanen içeren çeşitli bitkileri tüketen keçilerde yaptıkları çalışmalarında, günlük 10-23 g/kg tanen tüketiminin serum δ -GT ve ALP değerlerini değiştirmediğini bildirmektedir.

Zimmer ve Cordesse (1996), keçi ve koyunlarda hidrolize olabilen tanen eklenen rasyonların KM ve OM sindirilebilirliği ile rumen pH değerlerine olan etkisini incelemiştir. Koyunlar ve keçiler için ayrı ayrı kontrol ve deneme grupları oluşturulmuş ve deneme grubu rasyonuna 80 g/kg düzeyde hidrolize olabilen tanen eklemiştir. Deneme gruplarında KM ve OM sindirilebilirlikleri kontrol grubuna göre düşük bulunmuş, rumen pH değerlerini ise benzer tespit etmişlerdir.

Alçıçek ve Özdoğan (1997), silaj kalitesi ile organik asit kapsamları arasında yakın bir ilişkinin bulunmakta olduğunu, organik asitlerden özellikle silajda yüksek oranlarda bulunması istenen laktik asidin, silodaki fermentasyon seyri ve silo yeminin kalitesi hakkında fikir verdiğini belirtmişlerdir.

İmİK ve Şeker (1999), meşe yaprağı, süpürge darısı (*Sorghum vulgare* var. *Technicum* (Koern.) Jav.) ve çay fabrikası atığının yem değerinin belirlenmesi ile birlikte Ankara Keçilerinin beslenmesinde kullanılabilirliğinin ortaya konulması amacıyla yaptıkları çalışmalarında; kuru madde esasına göre belirlenen tanen düzeyleri yulaf hasılı %0.292, meşe yaprağı %8.020, süpürge darısı %3.220 ve çay fabrikası atığında %7.890 olarak bulmuşlardır. Meşe yaprağı ile yulaf hasılı ve süpürge darısının kuru maddelerinin sindirilme dereceleri arasında fark bulunmazken ($P>0.05$), yulaf hasılı ile süpürge darısının arasında farklılık tespit etmişlerdir ($P<0.05$). Süpürge darısının organik maddesinin sindirilme derecesi yulaf hasılı ile meşe yaprağından daha düşük ($P<0.05$) olduğunu bildirmişlerdir. Buna karşın yulaf hasılına ham protein sindirilme derecesi (%67.43), meşe yaprağı (%21.75) ve süpürge darısından (%15.71) önemli ölçüde yüksek ($P<0.05$) bulunmuştur. Tiftik verim ve kalitesinin tespit edilmesi çalışmasında 24 baş damızlık Ankara Keçisi kullanmışlardır. Keçilere 8'er başlık 3 gruba ayrılmış. 600 g yulaf hasılı+900 g karma yem (kontrol), 600 g meşe yaprağı+900 g karma yem (meşe grubu) ve 400 g süpürge darısı+500 g karma yem+600 g yulaf hasılı (süpürge darısı grubu) rasyonlarıyla beslenmişlerdir. Araştırma sonucunda gruplar

arasında canlı ağırlık artışı, tiftik verim ve kalitesi yönünden önemli ($P>0.05$) farklılığa rastlanmadığını bildirmişlerdir. Ankara keçilerinde kaba yem olarak meşe yapraklarının yulaf hasılı gibi orta kalitede sayılabilecek kaba yemler yerine kullanılabileceği, süpürge darısının ise konsantre yeme katılarak verildiğinde yem tüketimi ve canlı artışının olumsuz yönde etkilenmeyeceği sonucuna vardıklarını bildirmişlerdir.

Salawu ve ark. (1999), yaptıkları çalışmada, tanenin silolama sırasında proteolizis olayını önemli derecede azalttığını ve buna bağlı olarak elde edilen silajın amonyak içeriğinin de azaldığını bildirmişlerdir.

Uzun ve ark. (2001), meşe yaprakları ile beslemeye tabii tutulan koçların bazı hematolojik değerlerini incelemişlerdir. Arka arkaya 2 deneme yapılmış olup her bir deneme 14 gün meşe yaprağı (*Quercus hartwisana*) yedirme ve 10 gün dinlendirme dönemlerinden oluşturulmuştur. Her iki denemede de koç sayısı kontrol grubu için 4 ve meşe yaprağı yedirilen gruplar için 5 olarak belirlenmiştir. Meşe yaprağı yedirilen gruplara birinci ve ikinci deneme için sırasıyla 347-520 g/koç/gün olacak şekilde gölgede kurutulmuş meşe yaprağına ilave olarak saman yedirmişlerdir. Kontrol grubuna ise bununla eşdeğer nitrojen içeren saman ve konsantre yemden oluşan yem vermişlerdir. Hayvanlardan denemeden önce (0.gün), 7. ve 14. günlerinde kan alınarak hematolojik değerlerdeki değişimler araştırılmış, Meşe yaprağının hayvanlara 14 gün süreyle verilmesinin kan parametrelerinde önemli ve hayati düzeyde bir değişiklik oluşturmadığı yargısına vardıklarını bildirmişlerdir.

Sliwinski ve ark. (2002), yaptıkları çalışmalarında koyunlarda rasyona tanen katkısının (1-2 g/kg KM) OM sindirilebilirliği, N retensiyonu, rumen pH'sı ve amonyak düzeyleri üzerine etkilerini incelemişlerdir. Rumen pH'sı ve OM sindirilebilirliği tanen düzeyinden etkilenmezken, tanen düzeyi arttıkça rumen amonyak düzeyi, üriner N atımı ve N sindirilebilirliğinin azaldığını bildirmektedirler.

Yıldız ve ark. (2002), tanen içeren meşe yapraklarının in vitro rumen şartlarında gaz üretimi üzerine etkilerini araştırdığı çalışmalarında yapraklardaki tanenin tür ve miktarlarını spektrofotometrik yöntemlerle belirlemişlerdir. Total fenolik, total tanen, gallotanen, serbest gallik asit, kondanse tanen ve protein bağlayabilen fenolik tespitini içeren bir seri analiz yapılmış ve sırasıyla %13.4, %11.7, %0.4, %0.1, %4.3 ve %27,3 olarak bulmuşlardır. Sonuç olarak, meşe yapraklarında değişik tipte tanen içeren

2. KAYNAK ÖZETLERİ

maddeler bulunduğu ve bunlarında in vitro rumen şartlarında sindirimi azalttığını bildirmektedirler.

Denek ve Deniz (2004), ruminant beslemede yaygın olarak kullanılan kimi kaba yemlerin kuru madde ve organik madde sindirilebilirliği ile metabolik enerji düzeylerinin iki farklı in vitro metotla (in vitro enzim tekniği ve iki aşamalı sindirim yöntemi) belirlenerek pratikte kullanım olanaklarının araştırıldığı bu çalışmada, 7'şer adet yonca kuru otu, korunga kuru otu ve çayır kuru otu ile 4'er adet buğday samanı, mercimek samanı, mısır silajı ve sorgum silajını kullanmışlardır. Silajların KM, OM, HK, ham yağ, protein, ADF ve NDF değerlerini bulmuşlardır. Bu çalışmada, kaba yemlerin sindirilebilirliği ve ME düzeylerinin belirlenmesinde iki aşamalı sindirim yönteminin klasik sindirim denemelerine alternatif olarak kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Givens ve Rulquin (2004), silo içerisinde aşırı proteolizis olayına maruz kalmış olan silajın, rumende mikro-organizmaların faaliyetine tekrar maruz kalması, geri kalan proteinlerin de rumende amonyağa kadar parçalanmasına neden olduğunu bildirmişlerdir.

Alexandre ve Mandonnet (2005), hayvan beslemede önemli yer tutan çalı ve ağaç türlerinin, dünyanın yarı kurak tropik ve subtropik bölgelerinde vejetasyonun çok önemli bir parçasını oluşturduğunu ve bunların hayvancılık için başlıca gıda desteği sağlayan kaynaklar olarak besleme değerini ve toplam verimliliği arttırmada önemli birer potansiyel olduğunu gözlemlemişlerdir.

Ben Salem ve ark. (2005), keçilerde kaba yem olarak meşe yaprağı (*Quercus coccifera*) kullanılan rasyonlara PEG (poly ethylen glycol) katkısını inceledikleri bir çalışmada serum δ -GT (gamma glutamil transferase) düzeylerinin normal sınırlar içerisinde olduğunu tespit etmişlerdir.

Çiftçi ve ark. (2005), yaptıkları çalışmalarında yonca gibi güç silolanan yemlerin silolanmasında karbonhidrat kaynağı olarak kullanılan arpa kırması ve şeker gibi katkı maddelerine alternatif olarak elma katmışlardır. Silaj materyali olarak yonca kullanılmış ve yoncaya katılan karbonhidrat kaynakları silaj gruplarını oluşturmuştur. Buna göre % 1 şeker katılan grup şeker grubunu (Ş-Grup), %10 arpa kırması katılan grup arpa grubunu (A-Grup) ve %10 elma katılan grup elma grubunu (E-Grup) oluşturmuştur.

Silajlar 45 gün sonra açılmış, ham besin madde bileşimleri, fermentasyon ürünleri ve ham besin maddelerin sindirilebilirliği tespit etmişlerdir. Hayvan denemesi için 30 kg canlı ağırlıkta 6 adet ivesi erkek toklu kullanmışlardır. Silajların fiziksel değerlendirme ve fleig puanlamasında gruplar arasında bir farklılık tespit edilmemiş ve her üç silajın da iyi kalitede olduğunu gözlemişlerdir. Ham besin madde bileşimleri ve ADF, NDF düzeyleri her üç silaj grubunda da benzer çıktığını, pH ve amonyak değerleri bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak bir farklılık tespit edilmediğini bildirmişlerdir. Yapılan hayvan denemesinde günlük canlı ağırlık artışı ve günlük kuru madde tüketimi üç deneme grubunda da benzer çıktığını bildirmişlerdir. Ruminal pH ve ruminal amonyak değerleri gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bulunmadığını, ham besin maddelerinin sindirilme dereceleri her üç deneme grubunda da birbirine benzer bulunduğunu, sonuç olarak, yonca gibi yem bitkilerinin silolanması sırasında şeker ve arpa kırması yerine elma gibi şeker içeriği yüksek meyvelerin silajlara karbonhidrat kaynağı olarak katılabileceği kanaatine vardıklarını bildirmektedirler.

Slottner ve Bertilsson (2006), silajla yaptıkları çalışmalarında, silaj kalitesini iyileştirmek için uygulanan işlemlerin ve katkı maddelerinin silaj kalitesini artırmada başarılı olduğunu fakat bunun yeterli olmadığını, hala bazı sorunların çözülmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar, bazı ülkelerde silaj katkı maddesi olarak kullanılan maddelerinin kanserojenik olması nedeniyle kullanımının yasaklanmış olması çevreye, insana ve hayvanlara zararlı olmayan alternatif ve doğal silaj katkı maddelerinin bulunması gerektiğini belirtmişlerdir. Silo içerisinde meydana gelen proteolizis olayını etkileyen en önemli faktörlerin, kuru madde içeriği, pH, sıcaklık ve yem içerisinde bulunan bazı engelleyici faktörlerin olduğunu bildirmektedirler.

Tabacco ve ark. (2006), tanen, silolama sırasında proteolizis olayını ve buna bağlı olarak elde edilen silajın amonyak içeriğini azaltmakta ayrıca proteinlerin rumende parçalanma derecesini de azaltmaktadır.

Baumgartel ve ark. (2007), yaptıkları çalışmalarda, yemden yararlanma oranını ve büyüme performansını arttıran düşük maliyetli beslemede kurutulmuş üzüm posasının tercih edilebilir olduğunu bildirmişlerdir.

Sevim (2007), çalışmasında farklı düzeylerde meşe yaprağı bulunan rasyonların keçilerde yem tüketimi, sindirilebilirlik, bazı rumen parametreleri ve karaciğer enzim

2. KAYNAK ÖZETLERİ

düzeyleri üzerine etkilerini incelemiş ve meşe yapraklarının ortalama olarak KM üzerinden %8.38 HP, %27.02 ham selüloz, %47.14 ADF ve %9.61 tanen içerdiğini belirlemiştir. Ayrıca rasyonlarda meşe yaprağı oranı arttıkça KM tüketiminin arttığını, KM ve OM sindirilebilirliklerinin azaldığını belirtmektedir.

Çavuşoğlu (2008), Doğu Akdeniz bölgesinde yetişen *Pinus brutia* Ten. ve *Quercus coccifera* L. yapraklarından elde edilen tanen ekstraktları farklı dozlarda *Allium cepa* (soğan) kök ucu hücrelerine uygulanarak mutajenik etkileri, *Proteus sp.*, *Staphylococcus sp.* ve *Bacillus subtilis* var. *niger*'in üremesine etkileri belirlenmiştir. Doza bağlı olarak soğan kök ucu hücrelerinde mitotik indeks (MI) ve anormal hücre (AH) sayılarında artış gözlemlendiğini, düşük tanen dozlarında (0.04 µg ve 0.05 µg) bile bakterilerde üremenin engellendiğini bildirmektedir. Tanen ilave edilen topraklarda (*Pinus* için 4.8 µg, *Quercus* için 7.6 µg tanen) mikroorganizma faaliyetinin doz artışına bağlı olarak azaldığını belirtmektedir. Kermes meşesi (*Quercus coccifera*) yapraklarında tanen miktarını %1.25 ile %1.49 değerleri arasında bulmuştur.

Güngör ve ark. (2008), Kırıkkale yöresinde üretilen ve ruminant beslemede yaygın olarak kullanılan bazı kaba yemlerde ham besin madde miktarları ile metabolize olabilir enerji (ME) düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılmış olan araştırmada Kırıkkale yöresinde üretilen bazı kaba yemleri (yonca kuru otu, macar fiği kuru otu, mısır silajı, kuru mısır hasılı, buğday samanı, nohut samanı ve üzüm cibresi) araştırmacılar kullanmışlardır. Kaba yem örneklerinde kuru madde (KM), ham protein (HP), ham kül (HK), ham yağ (HY) analizleri Weende analiz sistemine göre ve ham selüloz (HS) analizleri ise Crampton ve Maynard metoduna göre yapmışlardır. Yemlerin asit deterjan fiber (ADF) ve asit deterjan lignin (ADL) içerikleri ise Van Soest yöntemine göre belirlemişlerdir. Yem maddelerinde ME değerleri HS, ADF ve ADL sonuçlarından yararlanarak hesaplamışlardır. Kaba yemlerin KM düzeyleri %90.12 ile %95.31 arasında değişmekte, iyi kaliteli ve kötü kaliteli yonca kuru otu, mısır silajı, buğday samanı ve üzüm cibresinde ortalama HP ve HS miktarlarını sırasıyla %20.26, %12.11, %5.61, %3.63, %12.15 ve %24.71, %30.62, %33.30, %45.53, %33.52 olarak belirlemişlerdir.

Akray (2009), Çukurova Üniversitesi kampüsünde 2008 Mart-Haziran-Eylül aylarında örneklenen Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.), Kermes meşesi (*Quercus coccifera*

L.) ve Keçiboynuzu (*Ceratonia siliqua* L.) ağaçlarının yaprak, dal, ölü örtü ve topraklarının karbon ve toplam çözülebilir tanen, tanen içermeyen fenoller ve ekstrakte edilebilir kondanse tanen içeriklerini belirlemiştir. Araştırmada dallar, yapraklar ve ölü örtüler karbon oranlarında tüm bitkilerde 3 örnekleme zamanında önemli bir fark bulunmadığı bildirilmiştir. Her 3 ağacın dal ve yapraklarında toplam çözülebilir tanen ve tanen içermeyen fenol içeriklerinin Mart, Haziran ve Eylül dönemlerinde oldukça kararlı olduğunu, kondanse tanenlerin *Pinus brutia*'da belirgin bir şekilde arttığını, *Ceratonia siliqua*'daki artışın daha az olduğunu, *Quercus coccifera*'da azalma gözlemlendiği bildirilmektedirler. Bitkilerin tanen içerikleri ile toprakların organik karbon miktarları arasında doğrudan bir bağlantı gözlenemediği bildirilmektedir.

Atalay (2009), yonca silajı yapımında silaj katkı maddesi olarak MELDEF (Melas-Defne yaprağı karışımı)'in kullanım olanaklarını araştırdığı çalışmada, MELDEF'in, oluşan silajların kompozisyonuna, fermentasyon parametresine, in vitro gaz üretim parametrelerine, in vitro organik madde sindirim derecesine ve metabolik enerji içeriğine önemli derecede etki ettiğini bildirmiştir. Araştırmacı, kontrol grubuyla (%0 MELDEF) karşılaştırıldığında, %8 oranında MELDEF ilavesi yonca silajının amonyak içeriğini %65 oranında, pH'sını ise %26.3 oranında düşürdüğünü, kontrol grubuna göre %8 oranında MELDEF ilave edilen yonca silajının Fleig Skorlarının ise 6.92'den 89.5'e yükseldiğini bildirmiştir.

Kara ve ark. (2009), yaptıkları çalışmada farklı tritikale çeşitlerinin silaj kalitesi, ot ve saman verimini belirlemeyi amaçlamışlardır (Tacettinbey, Tatlıcak-97 ve Karma-2000). Araştırmalarında, yeşil ot ve tritikale çeşitlerinin kuru madde, organik madde, ham protein, ham yağ, ham lif, azot-ücretsiz özü ve ham kül, silaj pH'sı, Flieg puanı, metabolik enerji ve tritikale silajının fiziksel kalite değerlerini ve kuru ot verimini incelemişlerdir. Çeşitlerin arasında, ise en yüksek ot verimi 22 860 kg/ha, kuru ot verimi 14 270 kg/ha, kuru madde %43.4, ham protein oranı %8.3, Flieg puanı 127.8 bulmuşlardır. Karma-2000 çeşidinde en iyi pH değeri 4.1 olarak bulmuşlardır.

Karakozak ve Ayaşan (2010), fiğ, arpa, yulaf silajları ve bunların farklı oranlarda karışımlarından elde edilen 14 farklı silajın kalitesi üzerine inokulant katkısının etkisini araştırmışlardır. Denemede inokulantın (*Pediococcus acidilactici*, *Lactobacillus plantarum*, *Treptococcus faecium* ve selülaz, hemiselülaz, pentosanaz ve

2. KAYNAK ÖZETLERİ

amilaz enzimleri içeren Sil-All, Alltech UK) etkisini araştırmışlardır. Denemenin sonucunda kışlık silajlar arasında en yüksek ham protein (%13.10) inokulantlı %30 yulaf+%70 fiğ silajından elde edildiğini, inokulantsız olanlarda %30 yulaf+%70 fiğ silajı en yüksek ham proteine (%12.40) sahip olduğunu bildirmişlerdir. Yazlık bitkilerde inokulantlı silajlardan en yüksek ham proteine (%10.90) inokulantlı %30 mısır+%70 soya silajı sahip iken inokulantsız saf soya silajının %10.10 ile en yüksek ham proteine sahip olduğunu bildirmişlerdir. Kışlık silajlarda saf fiğ, yazlık silajlarda da %30 mısır+%70 soya silajı en yüksek flieg puanını aldığını, İnokulant katkısının silaj kalitesini artırdığını bildirmişlerdir.

Arslan ve Çakmakçı (2011), yaptıkları çalışmada mısır (*Zea mays* L.) ve sorgum (*Sorghum bicolor* L.)'un protein içeriği yüksek bazı bitkilerle karıştırılarak silaj kalitelerinin artırılmasını amaçlamışlardır. Bu amaçla Ülkemizde doğal florada bulunup farklı amaçlarla kullanılan, ancak silaj yönünden ele alınmayan bazı bitkiler mısır ve sorgum ile birlikte silolanarak, besin maddesi içerikleri incelemişlerdir. Çalışmada kullanılan mısır, sorgum ve soya (*Glycine max* L. Merr.) 2006 yılı yetiştirme döneminde Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme tarlasında yetiştirilmiş; kapari (*Capparis* L. spp.) Antalya'da doğal olarak yetiştiği koşullardan, yem ağacı (*Leucaena leucocephala* [(Lam.) De Wit] bitkisini ise A.Ü. Ziraat Fakültesi uygulama alanından sağlamışlardır. Çalışmada mısır ve sorgum ana silaj bitkisi olarak belirlenmiş ve yem ağacı, kapari ve soya ağırlık esasına göre %10 oranında karıştırılarak silaj materyali oluşturmuşlardır. Kombinasyonlar 50 gün süreyle 2 paralel olacak şekilde, 2 kg'lık cam kavanozlar içerisinde silolanmışlardır. Araştırmacıların çalışma sonucunda silajlarda kuru madde, ham protein, ham yağ, ham selüloz, ham kül, nitrojensiz öz maddeler, fosfor, kalsiyum, laktik asit ve asetik asit içeriklerinin sırasıyla; %18,62 ile %26,47, %7,12 ile %9,73, %1,11 ile %2,26, %30,04 ile %35,54, %5,44 ile %6,70, %48,92 ile %52,53, %0,13 ile %0,20, %0,25 ile %0,76, %3,42 ile %2,06, %0,83 ile %0,43 arasında, pH değerlerinin 3,87 ile 4,11 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Bütirik asit ise sadece mısır + *L. leucocephala* (% 0,008) silajında tespit etmişlerdir. Karışım halinde yapılan bütün silajlarda besin maddesi içerikleri yönünden saf mısır ve saf sorgum silajına oranla daha olumlu silajlar elde edildiğini bildirmişlerdir.

Genç (2011), farklı yem bitkileriyle teşkil edilmiş olan yapay mera tesisleri (Tritikale ve Sorgum x Sudanotu melezi) ile doğal mera alanlarında farklı otlatma

sistemlerinin (bahar merası, doğal mera, yaz merası ve güz-yaz merası) etkinliğini araştırmıştır. Hayvan materyali olarak Türk Saanen genotipi keçisi kullanarak keçilerin farklı mera tiplerindeki verim özelliklerinin belirlenmesine çalışmıştır. Çalılı merada uygulanan gençleştirme budamasının çalı vejetasyonunu oluşturan türlerin bitki besin içeriği üzerinde olumlu etkileri olmuştur. Çalışmanın iki yılında da bütün budanan çalı türlerinde protein içeriğinin doğal parsele göre daha yüksek olduğunu belirlemiştir. Vejetasyondaki türlerin NDF, ADF, ADL ve tanen içeriklerine ilişkin sonuçlar doğal parsele ilişkin yapısal bileşiklerin oranının budanan parselden belirgin olarak daha yüksek olduğunu göstermiştir ($P \leq 0,05$). Doğal merada ek yemleme yapılan keçilerde süt verimleri her iki parselde de düşüş göstermiştir. Mazi meşesinin (*Quercus infectoria*) NDF, ADF, ADL ve tanen yönünden en yüksek ortalama değerler doğal parselden elde edilmiş ve 2009 yılından 2010 yılına hem budanan parselde hem de doğal parselde NDF, ADF, ADL oranlarının arttığı, tanen oranının budanan sistemde 2010 yılında azaldığı, doğal sistemde arttığını saptamıştır.

Güven (2011), suda çözünür karbonhidrat ve tanen bakımından zengin gladiçya (*Gleditsia triacanthos*) meyvesinin, çayırotu [*Festuca arundinacea* (%35), *Festuca rubra* (%20), *Poa pratensis* (%15) ve *Lolium perenne* (%30)] silajı yapımında silaj katkı maddesi olarak kullanım olanaklarını araştırmıştır. Araştırmada, Gladiçya meyvesinin silajların kompozisyonuna, fermentasyon parametresine, *in vitro* gaz üretim parametrelerine, *in vitro* organik madde sindirim derecesine (İVOMSD) ve metabolik enerji içeriğine (ME) önemli derecede etki ettiği tespit edilmiştir. Ayrıca Gladiçya meyvesinin katılma oranına bağlı olarak oluşan silajların kuru madde içeriği (KM), fleig skoru (FS), *in vitro* gaz üretimi, organik madde sindirim derecesi (KMSD) önemli derecede artarken, kül içeriği (HK), asit deterjan fiber (ADF), nötral deterjan fiber (NDF) ve ham protein içeriği (HP) azalmıştır. Kontrol grubuyla karşılaştırıldığında %6 oranında Gladiçya meyvesi ilavesi çayırotu silajının amonyak içeriğini %46 oranında, pH'sını ise %13.12 oranında düşürmüştür. Fleig skorunu ise 56.0 değerinden 90.46 değerine yükseltmiştir. Yine %6 Gladiçya meyvesi ilavesinin çayırotu silajının ME içeriğini %8.76, OMSD' yi %11.87 ve kuru madde sindirim derecesini %20.28 oranında artırmıştır. Sonuç olarak araştırmacı daha kaliteli çayırotu silajı elde etmek için taze çayırotuna en az %3 oranında Gladiçya meyvesinin katılmasını tavsiye edilebileceğini bildirmektedir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Kızılışımşek ve ark. (2011), yaptıkları çalışmada yonca bitkisine karbonhidrat ve organik asit kaynağı olarak meyve suyu sanayi artığı olan elma, üzüm ve limon posaları kuru madde esasına göre %10 oranında ilave edilerek silolama yapmışlardır. Araştırmacılar, meyve posası ilavesi ile yonca silajının pH seviyesinin önemli derecede düşürüldüğünü, proteolisis olayının çok önemli derecede azaltıldığının sonucuna varmışlardır. Limon ve posasının katkı maddesi olarak kullanılması ile silajın sindirilebilirliğinin ve aerobik stabilitenin artırılabilceği gibi konularda çok önemli ipuçları elde etmişlerdir. Yine araştırmacılar, yonca silajında başlangıç asitliğini inorganik asitler yerine, meyve posalarında mevcut olan organik asitlerce düşürülmesinin çok başarılı sonuçlar doğurduğunu bildirmektedirler.

Kaya (2012), *Quercus suber* (mantar meşesi), *Quercus brantii* (iran palamut meşesi), *Quercus coccifera* (kermes meşesi), *Quercus cerris* (saçlı meşe) ve *Quercus infectoria* (mazi meşesi) türlerinden elde edilen meşe palamutlarının potansiyel besleme değerlerini, kimyasal kompozisyonlar ve *in vitro* gaz üretim tekniği kullanarak belirlemiştir. Farklı meşe türünden elde edilen palamutlar arasında önemli farklılıklar olup ham protein içerikleri bir kg'da 25.58 ile 61.94 g arasında, NDF içerikleri 231.4 ile 326.3 g/kg KM arasında, ADF içerikleri 155.9 ile 215.4 g/kg KM arasında, kondense tanen içerikleri %7.2 ile %26.7 arasında, nişasta içerikleri 600.0 g ile 681.5 g arasında değiştiğini belirtmiştir. Araştırmalar sonucunda yüksek nişasta, organik madde sindirim derecesi OMSD ve metabolik enerji ME değerine sahip olmasından dolayı meşe palamutları besleme potansiyeline sahip olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca meşe palamutlarının az miktarda kondense tanen içermesi ruminant hayvanlar için yararlı olabileceği bildirilmiştir. Bu çalışmada meşe palamutlarının kompozisyonu, OMSD ve ME değeri hakkında elde edilen sonuçlar çiftçiler için meşe palamutlarından kapsamlı bir şekilde faydalanmalarında yarar olabileceği bildirilmektedir.

Kızıldağ ve ark. (2012), yüksek tanen içeriğine sahip Kermes meşesi (*Quercus coccifera*) yaprağı, yüksek azadirachtin içeriğine sahip Tespih ağacı (*Melia azedarach*) yaprak ve meyveleri, saf tanen ve saf azadirachtin karıştırılmış *Quercus* toprağında organik madde mineralizasyonunu incelemişlerdir. Araştırmacılar tüm örneklerin karbon mineralizasyonunu 30 gün boyunca CO₂ respirasyon metodu ile belirlemişlerdir. Çalışma sonuca göre mikroorganizmaların tanen ve azadirachtini karbon kaynağı olarak

kullandıklarını ve karbon kaynağı olarak azadirachtin kullanmayı tanene tercih ettiklerini saptamışlardır.

Özkan (2012), suda çözünür karbonhidrat ve tanen bakımından zengin Gladiçya (*Gleditsia triacanthos*) meyvesinin şeker pancarı posası silajı yapımında katkı maddesi olarak kullanım olanaklarını araştırdığı bu çalışmada Gladiçya meyvesinin, oluşan şeker pancarı silajların kompozisyonuna, yem tüketimine önemli derecede etki ettiğini bildirmiştir. Gladiçya meyvesinin katılma oranına bağlı olarak oluşan şeker pancar posası silajlarının kuru madde, yağ içeriği, ham protein, kül, ADF içeriklerini, Fleig skorunu ve yem tüketimini yükseltirken, NDF içeriğini azaltmış ve aerobik stabilitesini kötüleştirmiştir. Fakat fermentasyon parametrelerine, kuru madde sindirim derecesi, organik madde sindirim derecesi, metabolik enerji ve kuru madde ve ham proteinin rumende parçalanması üzerinde fazla bir etki yapmadığını tespit etmiştir. Araştırmacı, bir birim gladiçya meyvesinin katılmasıyla birlikte yaş şeker pancarı posası silajının kuru madde içeriği ve yem tüketiminde yaklaşık olarak sırasıyla 0.684 ve 50.045 birimlik bir artışlar meydana geldiğini bildirmektedir. Ayrıca yaş şeker pancarı posası silajının kuru madde içeriği ve yem tüketimi göz önüne alındığında, düşük kuru madde içerikli yaş şeker pancarına %9 kadar Gladiçya meyvesi katılmasını tavsiye etmektedir.

Yalçinkaya ve ark. (2012), değişik meyve posası (elma, kayısı ve şeftali) silajlarının bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerine bakmışlardır. Elma, kayısı ve şeftali posalarının silajlarının fiziksel özelliklerinin fleig puanlama sistemine göre değerlendirildiğinde iyi kalite de olduğunu, saman ve üre katılarak yapılan elma, kayısı ve şeftali silajlarının pekiyi kalitede olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışma sonunda araştırmacılar, meyve posalarının kuru madde değerlerinin yükselterek silajlarının yapılabilceği ve alternatif birer kaba yem kaynağı olarak kullanılabileceği kanısına varmışlardır.

Akbağ (2013), çalışmada Katırtırnağı (*Spartium junceum*), Kermes meşesi (*Quercus coccifera*), Deniz üzümü (*Ephedra major*), Akçakesme (*Phillyrea latifolia*) bitkilerinin keçiler için besleme potansiyelinin yıl içerisinde farklı dönemler itibarı ile tanımlamıştır. Bu amaç doğrultusunda 6 farklı örnekleme döneminde alınan bitki örneklerinde ham besin madde analizleri ve fenolik bileşen analizleri gerçekleştirilmiştir. Bitki örneklerinde organik maddenin (OM) fermentasyon kinetiği,

2. KAYNAK ÖZETLERİ

organik madde sindirilebilirliği (OMP) ve metabolize olabilir enerji (ME) içeriği hesaplanmıştır. Çalışma kapsamında polietilen glikol (PEG) ve kesif yem (KY) kullanımının fermentasyon kinetiği üzerindeki etkilerinin belirlenmesine yönelik olarak *in vitro* inkübasyonlar yürütülmüştür. Katırtırnağı, kermes meşesi, deniz üzümü ve akçakesme bitkilerinin HP içeriklerine ilişkin ortalamalar sırasıyla; 86.903-56.828-79.483 ve 63.021 g/kg KM olarak bulunmuştur. Bitkilerin ME içerikleri ise sırasıyla katırtırnağı bitkisinde 11.979 MJ/kg KM, kermes meşesinde 9.279 MJ/kg KM, deniz üzümü bitkisinde 10.242 MJ/kg KM ve akçakesme bitkisinde 12.177 MJ/kg KM olarak hesaplanmıştır. *In vitro* inkübasyonlarda yer alan uygulamalar, bitki türlerinden sadece kermes meşesi ve deniz üzümü bitkilerine ait gaz üretimleri üzerine önemli düzeyde etkili olduğunu bildirmektedir. Kermes meşesinde B-BP, B-BPK, BK-BP ve BK-BPK uygulamaları arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemli bulunduğunu ($P \leq 0,005$), deniz üzümü bitkisinde ise B- BK, B-BP, BK-BP ve BP-BK uygulamaları arasındaki farklılıklar önemli bulunduğunu bildirmektedir ($P \leq 0,005$). Kermes meşesi bitkisinin OMP ve ME içeriklerinin diğer bitki türlerinden daha düşük olduğunu tespit etmiştir. Çalışmada ele alınan bitki türlerinin yüksek verim düzeyini karşılamada yetersiz olduklarını belirtmektedir.

Başalan ve Owens (2013) yaptıkları çalışmada, kurutulmuş üzüm posasının ruminantlar için orta kalitede bir enerji kaynağı ve iyi kalitede kaba yem ve otun yerine kullanılabilir olduğunu bildirmişlerdir.

Canbolat ve ark. (2013), yonca (*Medicago sativa* L.) silajında karbonhidrat kaynağı olarak kullanılan gladiçya meyvesi (GM)'nin laboratuvar koşullarında yapılan silajların fermentasyon, aerobik stabilite, *in vitro* gaz üretimi, mikrobiyolojik özellikleri üzerindeki etkilerinin saptanması amacı ile yaptıkları araştırmada kullanılan yoncayı tam çiçeklenme döneminde hasat etmişler ve yaklaşık 1.5-2.0 cm boyutunda doğranan taze materyale 0 (kontrol), 20, 40, 60, 80 ve 100 g/kg KM düzeyinde GM katmışlardır. Araştırmada yoncaya GM ilavesinin, elde edilen silajların ham besin maddeleri bileşimini etkilediği bildirilmektedir ($P < 0.01$). Ayrıca yoncaya katılan GM düzeyinin artışına bağlı olarak silajların ham protein (HP), ham yağ (HY), ham kül (HK), nötr deterjan lif (NDF) ve asit deterjan lif (ADF) içeriğinin azaldığı, suda çözünabilir karbonhidrat (SÇK) ve toplam tanen (TT) içeriğinin arttığı bildirilmektedir ($P < 0.01$). Araştırmacılar, Gladiçya meyvesi ilavesinin silajların pH, asetik asit, bütirik asit ve

amonyak azotu (NH₃-N) konsantrasyonlarını düşürdüğünü, laktik asit ve propiyonik asit düzeylerini artırdığını bildirmişlerdir (P<0.01). Aynı şekilde GM ilavesi silajların *in vitro* gaz üretimi, sindirilebilir organik madde (SOM), metabolik enerji (ME) ile laktik asit bakterileri (LAB) ve maya sayılarını artırdığını, küf sayısını ise düşürdüğünü (P<0.05), diğer yandan GM silajlardaki CO₂ üretimini düşürerek silajların aerobik stabilitelerini geliştirdiğini bildirmektedirler. Araştırma sonucunda, yoncada karbonhidrat kaynağı olarak 80 ile 100 g/kg KM düzeyinde Gladiçya meyvesinin kullanılabileceği bildirilmektedir.

Kara ve ark. (2013), yaptıkları çalışmada sebze olarak tüketilen kereviz, brokoli, maydanoz, marul, pırasa, karnabahar, lahanana ve ıspanak artıklarından silaj yapmışlardır. 70 günlük fermentasyon süresine tabii tuttuktan sonra silaj örneklerinin renk, koku ve tat gibi fiziksel özelliklerine, kuru madde, ham protein, pH değeri ve fleig puanları değerlendirmişlerdir. Fiziksel özellikleri değerlendirildiğinde kereviz, brokoli ve maydanoz iyi kalitede, marul, pırasa, karnabahar ve lahananın memnuniyet verici, ıspanağın ise silaj yapımına uygun olmadığını tespit etmişlerdir. Silajda ham protein oranı en yüksek %3.83 ile brokolide, en düşük %1.36 ile marulda, kuru madde oranı en yüksek %15 ile karnabaharda, en düşük %6.13 ile marulda, pH değeri en yüksek %5.29 ile brokolide, en düşük %3.69 ile lahanada, fleig puanı en yüksek 83.94 ile pırasada, en düşük 15.66 ile brokolide tespit edildiğini bildirmektedirler. Sebze artıkları silajlarının kuru madde oranı, ham protein oranı ve fleig puanlama bakımından düşük kalitede bir silaj olduğunu belirlemişlerdir.

Ali Kasra (2014), Kahramanmaraş merkez ve diğer ilçelerindeki hayvansal işletmelerden toplanan farklı silaj materyallerinde (baklagil, hububat, mısır, şeker pancarı posası) fiziksel (koku, renk, strüktür, partikül büyüklüğü, aerobik stabilite) ve kimyasal (nem, protein, ADF, NDF, pH, fleig skoru) analizler yapmıştır. Alınan mısır silajı örneklerinden Türkoğlu ilçesinden olanlar en yüksek ham protein (%7.87) ancak en düşük kuru madde (%25.26) oranına; Merkez ilçesindeki işletmelerden alınan mısır silajlarından ise NDF (%54.94), ADF (%30.66) içerikleri düşük ancak NYD (110.37) değerlerini yüksek; Merkezden alınan mısır silajlarındaki Fleig skorları (95.32) ve aerobik stabilitelerini yüksek; fiğ silajları en yüksek HP'ye (19.91) sahipken, tritikale silajları daha düşük HP'ye (10.22) sahip; fiğ (%25) ve tritikale (%75) karışımlarından yapılan silajlarda ise fiğ, kimyasal kompozisyonu ve fleig skorunu iyileştirdiğini;

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Benzer durum tritikale lehine aerobik stabiliteyi iyileştirdiğini; Afşin ve Elbistan ilçelerinden alınan şeker pancarı posası silajında ise NDF (%56.69), ADF (%27.63) içerikleri düşük fakat HP (%10.67) içerikleri yüksek; Şeker pancarı posalarındaki NYD (111.68) ve fleig skoru için ise Afşin ilçesinden alınan silajda değerlerin çok iyi bulunduğunu bildirmektedir.

Trefa Kamal (2014), hidrolize meşe taneninin bıldırcınlarda performans üzerine etkisini incelediği çalışmasında, hidrolize meşe tanenin Japon bıldırcınlarının canlı ağırlık, canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi, yem dönüşümü ve yaşama gücü üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla toplam 240 bıldırcın dört grup ve üç tekerrürlü ve her bir tekerrürde 20 bıldırcın olacak şekilde 42 günlük deneme kurmuştur. Denemede hayvan rasyonlarına farklı oranlarda meşe taneni eklemiştir. Bu gruplar %0, %0.5, %1.0 ve %1.5 tanen içermektedir. Araştırma sonucunda meşe taneni içeren rasyonlarla beslenen bıldırcınlarda daha düşük büyüme performansı, düşük yem dönüşümü ve yüksek ölüm oranlarına sebebiyet verdiğini gözlemlediğini bildirmektedir.

Tüm bu çalışmalardan yola çıkarak; Türkiye’de Doğu Anadolu Meşesi ve Mazi Meşesi yapraklarına meyve posaları katılarak yapılan bir silaj çalışması olmadığından dolayı bu çalışmaya başlanılmıştır.

3. MATERYAL ve METOT

3.1. Materyal

Bu araştırmada Güneydoğu Anadolu Bölgesi doğal ormanlık alanlarında yetişen meşe ağaçlarından Doğu Anadolu Meşesi (*Quercus brantii*) ve Mazı Meşesi (*Quercus infectoria*) ağaçlarına ait yapraklar kullanılmıştır.

Doğu Anadolu Meşesi (*Quercus brantii*) ve Mazı Meşesi (*Quercus infectoria*) yapraklarına belli oranlarda meyve posası olarak elma, üzüm katılmıştır. Elma ve üzüm meyveleri, meyve suyu veya farklı üretim sanayisinde suyu alınarak, posası hayvan yemi olarak kullanılan veya atılan organik asit içeren posaları silaj katkı maddesi olarak kullanılmaktadır. Elma ve üzüm meyve posaları suda çözünen şeker bakımından oldukça zengin ve düşük pH dereceli katkılar olarak Doğu Anadolu Meşesi ve Mazı Meşesi silajlarına ilave edilebilir. Bu uygulamalar ile silaj pH'sının hızlı bir şekilde düşmesi, anaerobik fermentasyon hızının artması ve sonuçta silaj kalitesinin olumlu etkilenmesi beklenmektedir.

Doğu Anadolu Meşesi (*Quercus brantii*) bazı kaynaklarda İran Palamut Meşesi olarak ta adlandırılmaktadır. İki çenekliler (*Dicotyledonae*) sınıfına, Kayıngiller (*Fagaceae*) ailesine ve Meşeler (*Quercus*) cinsine ait olup kışın yaprağını döken, geniş tepeli, kalın dallı bir ağaçtır. 10 metreye kadar boylanabilir, Kırmızı Meşeler grubu içinde yer alır. Pek çok özelliği bakımından Anadolu Meşesine benzer. İran, Kafkasya, Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da 350-1700 metre yükseklikler arasında doğal yayılım gösterir. Malatya, Elazığ, Siirt, Şanlıurfa, Bitlis, Diyarbakır, Mardin, Hakkari ve Kahramanmaraş İran Palamut meşesinin yetiştiği illerdir. Kahverengi gri gövde genç yaşlarda çatlaksız ve parlaktır. İleri yaşlarda çatlaklaşır. Yapraklar 6-10 cm boyunda, 3-6 cm genişliğinde, yumurta ya da elips biçimindeki yaprakların kenarları dişlidir. Dişlerin uç kısmı sivri ve kılçıksızdır. Kalın ve deri gibi sert yaprağın üst yüzü açık gri ve yıldız tüylüdür. Yaprak sapı 5-20 mm uzunluğundadır. Erkek ve dişi çiçekler aynı ağaç üzerinde yer alır. Erkek çiçekler açık sarı yeşil renktedir ve ince bir eksen üzerinde sarkık kurullar oluşturur. Dişi çiçekler açık yeşil, sarı pembe renkte ve 1-1.5 mm boyundadır. Taze filiz ve yapraklar gibi ince tüylerle kaplıdır. 2.5-3 cm çaplı kadeh

3. MATERYAL VE METOD

palamutun üçte birini örter. Kısa, kalın ve tüylü saplıdır. İki yılda olgunlaşır (Mamıkoğlu 2011).

Doğu Anadolu Meşesi (*Quercus brantii*) ağacı Şekil 3.1.'de, Doğu Anadolu Meşe yaprağı ise Şekil 3.2.'de verilmiştir.



Şekil 3.1. Doğu Anadolu Meşesi (*Quercus brantii*) Ağacı



Şekil 3.2. Doğu Anadolu Meşesi (*Quercus brantii*) Yapağı

Mazı Meşesi (*Quercus infectoria*) iki çenekliler (*Dicotyledonae*) sınıfına, Kayıngiller (*Fagaceae*) ailesine ve Meşeler (*Quercus*) cinsine ait olup fazla soğuk olmayan kışlarda yaprağını tamamen dökmez, 10 metreye kadar boylanabilen, geniş tepeli küçük ağaç ya da çalı görünümündedir. Akmeşeler grubu içinde yer alır. Güney Avrupa, Suriye ve İran'da da doğal olarak yetişir. Türkiye'de iki alttürü vardır. Bir alttürü Trakya, Marmara ve Batı Karadeniz bölgelerinde yetişen *Quercus infectoria* subsp. *infectoria*. Bir diğer alttürü Batı, Güney, Orta, Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde yetişen *Quercus infectoria* subsp. *boissieri*. Gri gövdeli olup ileri yaşlarda çatlaklıdır. 80 cm çap yapabilir.

Bu türe adını veren Mazılar, Mazı Arısı'nın tomurcuklar üzerine yumurta bırakması sonucu oluşurlar. Bırakılan yumurtaların etrafında yağlı, şekerli ve proteinli bir tabaka, bu tabakanın dışında da bol tanenli bir dış tabaka oluşur. Arı larva ve krizalit dönemini mazı içinde geçirir. Olgunlaşınca mazıyı delerek dışarı çıkar. Mazı Arıları başka Meşe türlerine yumurta bırakırlar ancak en çok bu türü severler. Çok yüksek oranda tanen içeren mazılar, eski zamandan beri dericilikte, boyacılıkta ve hatta ilaç olarak bile kullanılmaktadır.

Batı, Güney, Orta, Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde yetişenlerin yaprakları mavi yeşil, çok kısa saplı, deri gibi kalın, oval ve birkaç lopludur. Kuzeybatı Anadolu'da yetişen alttürün 4-7 cm boyundaki yaprakları yeşil, 2-3 cm saplı, ince uzun,

3. MATERYAL VE METOD

lopsuz, kenarları sivri dişli veya dişsizdir. Dişi çiçekler turuncu renkte ve 2-3 mm boyundadır. Erkek ve dişi çiçekler aynı ağaç üzerinde bulunur. Erkek çiçekler 3-5 cm boyunda sarı yeşil kurullar oluşturur (Mamıkoğlu 2011).

Mazı Meşesi (*Quercus infectoria*) ağacı Şekil 3.3.'te, Mazı Meşesi yaprağı ise Şekil 3.4.'te verilmiştir.



Şekil 3.3. Mazı Meşesi (*Quercus infectoria*) Ağacı



Şekil 3.4. Mazi Meşesi (*Quercus infectoria*) Yapağı

Bölgede geleneksel olarak meşe ve mazi meşesi yaprakları hayvan yemi olarak kullanılmaktadır. Bölgede yaygın olarak konuşulan Kürtçenin Kurmanci (Kürtçe) ve Dimili (Zazaca) lehçelerinde farklı isimlendirilmişlerdir. Kurmanci lehçesinde Doğu Anadolu Meşe ağacına Darberî, Mazi meşesi ağacına Darmazî denilmektedir. Bölgemizde yaz mevsiminin sonlarına doğru baltalık ormanlardan koparılan Çilo adı verilen yapraklı dallar hayvan sırtında köye veya eve yakın yerlere getirilir. Burada Dîz denilen dal kısmının kalın tarafı dışarıda kalacak şekilde üst üste dallı yapraklar yerleştirilir. Dimili lehçesinde Doğu Anadolu Meşe ağacına Dara Şalvêri, Mazi meşesi ağacına Dara Mazêre denilmektedir. Ağaçlık alanlardan koparılan Gilze adı verilen yapraklı dallar hayvan sırtında köye veya eve yakın yerlere getirilir. Burada Dêz denilen dal kısmının kalın tarafı dışarıda kalacak şekilde üst üste dallı yapraklar dêz denen yerde yerleştirilir. Kışın hayvanlara yedirilen yapraklara Velg, yakılan dallara ise qirş denilmektedir. Şekil 3.5.'de diz veya dêz yapımı gösterilmiştir. En üst kısmına yağmur ve kardan korunması için branda çekilir. Kış mevsiminde hayvanlar ormanlardan kesilen ve kurutulan diz denilen geleneksel yöntemle elde edilen meşe ve mazi meşesi dallı yaprakları ile beslenmektedir. Çilo adı verilen dallı yaprakların yaprakları hayvanlara yedirildikten sonra geriye kalan dallar daha çok yakacak ve çit olarak kullanılmaktadır.

3. MATERYAL VE METOD



Şekil 3.5. Küçükbaş hayvanların yemesi için geleneksel yöntemlerle hazırlanmış olan Doğu Anadolu Meşesi ve Mazi Meşesi yaprak silajı (Diz)

Geleneksel yöntem ile yüzyıllardır köylülerimiz tarafından yazın koparılan meşe ve mazi yapraklı dallar toplanarak dağlık alanlardan alınmış, köye yakın yerlerde yaprak kısımları içe gelecek şekilde üst üste istiflenmiş ve kış mevsiminde yem olarak kullanılmışlardır. Ulubaş ve Bahçedere köyleri yakınlarında toplamış olduğumuz yapraklardan dolayı yine bu köylerimizin geleneksel yöntemle yapılan çilo denilen hayvan yemi olarak verilen meşe ve mazi yaprakları 31 Aralık 2013 günü fotoğrafı çekilmiş ve Şekil 3.5.'de verilmiştir.



Şekil 3.6. Doğu Anadolu Meşesi (*Quercus brantii*) ve Mazi Meşesi (*Quercus infectoria*) yapraklarının toplandığı yer, Google earth uydu görüntüsü

Araştırmada kullanılan ağaç yaprakları Diyarbakır İli Dicle İlçesi ile Eğil İlçesi arasında Dicle İlçesine bağlı Bahçedere ve Ulubaş köyleri yakınlarında ortalama 850 rakımlı yerlerden toplanmıştır. Toplanan yerin Google Earth uydu görüntüsü Şekil 3.6.'da verilmiştir.

Çizelge 3.1. Yeşil Yaprak Halinde Alınan Doğu Anadolu Meşesi ve Mazı Meşesi Yapraklarının pH, HK, OM, Nem, KM, Protein, Ham yağ, Tanen, ADF ve NDF Analizleri (%)

	pH	HK	OM	NEM	KM	PROTEİN	HAM YAĞ	TANEN	ADF	NDF
Meşe	6.05	8.05	91.95	52.23	47.77	5.51	4.20	1.84	30.09	42.51
Mazı	5.40	8.93	91.07	55.29	44.71	6.69	3.20	3.10	37.43	44.51

Silaj yapmadan önce toplanan taze Doğu Anadolu Meşesi ve Mazı Meşesi yapraklarının analizleri yapılmıştır. Mazı meşesine göre pH değeri Doğu Anadolu Meşe yaprağında 6.05, Doğu Anadolu Meşesine göre ham kül değeri Mazı Meşesi yaprağında %8.93, Organik madde değeri açısından Mazı Meşesi yaprağına göre Doğu Anadolu Meşesi yaprağında %91.95, nem değeri açısından Doğu Anadolu Meşesi yaprağına göre Mazı Meşesi yaprağı %55.29, Mazı Meşesi yaprağı değerine göre Doğu Anadolu Meşe yaprağında kuru madde oranı %47.77, protein değeri bakımından Doğu Anadolu Meşesine göre Mazı Meşesi yaprağında %6.69, ham yağ değeri bakımından Mazı meşesi yaprağına göre Doğu Anadolu Meşe yaprağında %4.20, tanen değeri açısından Doğu Anadolu Meşesi yaprağına göre Mazı Meşesi yaprağında %3.1, ADF ve NDF oranları açısından Doğu Anadolu Meşesi yaprağına göre Mazı Meşesi yaprağında sırasıyla %37.43, %44.51 verileri ışığında değerler yüksek bulunmuştur. Çizelge 3.1.'de bu değerler belirtilmiştir.

3.2. Metot

Doğu Anadolu Meşe yaprağı ve Mazı Meşesi yaprağı 5 litrelik plastik kaplara alınmış ve tartılmıştır. Plastik kaplarının boş ağırlıkları alınarak net ağırlıkları bulunmuştur. Araştırmada tartılan net ağırlıkların %5, %10, %15 ve %20 oranlarında 3 tekerrürlü olarak meyve posaları tartılarak 5 litrelik plastik kaplara homojen şekilde iyice karıştırılarak konulmuştur.

Ağaç yaprakları, ağaçlardan yaprak sapları ile birlikte toplanmış, yaprak sapları 2-3 cm olacak şekilde kesilerek plastik kaplara hava almayacak şekilde sıkıca

3. MATERYAL VE METOD

yerleştirilmiştir. Meyve posaları oranları önceden tartılarak plastik poşetlere bırakılmış ve yaprak toplanan yerde açılarak 5 litrelik plastik kaplara yapraklar ile birlikte toplanan yerde yerleştirilmiş olup Şekil 3.7 'de gösterilmiştir.



Şekil 3.7. Yapraklarının toplandığı yerde 5 litrelik plastik bidonlara silolanması

Doğu Anadolu Meşe yaprakları 5 litrelik kaplara;

% 100 yaprak (kontrol),

%95 yaprak + %5 elma posası,

%95 yaprak + %5 üzüm posası,

%90 yaprak + %10 elma posası,

%90 yaprak + %10 üzüm posası,

%85 yaprak + %15 elma posası,

%85 yaprak + %15 üzüm posası,

%80 yaprak + %20 elma posası,

%80 yaprak + %20 üzüm posası şeklinde toplam 27 adet 5 litrelik kaplara alınmıştır.

Mazı Meşe yaprakları 5 litrelik kaplara;

% 100 yaprak (kontrol),

%95 yaprak + %5 elma posası,

%95 yaprak + %5 üzüm posası,

%90 yaprak + %10 elma posası,

%90 yaprak + %10 üzüm posası,

%85 yaprak + %15 elma posası,

%85 yaprak + %15 üzüm posası,

%80 yaprak + %20 elma posası,

%80 yaprak + %20 üzüm posası şeklinde toplam 27 adet 5 litrelik kaplara alınmıştır.

54 adet plastik 5 litrelik kaplar araçla 60 gün boyunca fiziksel özelliklerin gözlemleneceği ve silaj olacağı yere (Dicle Üniversitesi Ziraat fakültesi) getirilmiştir. 5 litrelik plastik kap içerisindeki yaprak silajı şekil 3.8.' de gösterilmiştir.



Şekil 3.8. Plastik 5 litrelik kaplarda hazırlanan yaprak silajları

Doğu Anadolu Meşesi (*Quercus brantii*) ve Mazı Meşesi (*Quercus infectoria*) yapraklarının silajlarına belli oranlarda meyve posası katılarak silaj kalitesi üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu araştırmada kullanılan yöntem ve özellikler aşağıda belirtilmiştir.

3. MATERYAL VE METOD

3.2.1. Fiziksel Özelliklere Göre Değerlendirme

Silaj materyallerinin kalite belirlenmesinde kolay ve ekonomik bir şekilde her zaman uygulanabilecek olan yöntem renk, koku ve dış görünüş gibi duyu organları ile yapılan fiziksel değerlendirmelerdir. Silo yemlerinin rengi yapıldığı bitkiye göre değişmekle birlikte açık yeşil renkten açık kahve veya daha koyu tonlara kadar değişebilmektedir. Alman Tarım Örgütü (DLG 1987) tarafından önerilen fiziksel değerlendirme anahtarı aşağıda Çizelge 3.2.'de verilmiştir. 60 günlük süre içinde ve sonrasında fiziksel verilere dayalı bu değerlendirmelere göre silo yemleri; I:Peki (16-20 Puan), II: İyi (10-15 Puan), III: Orta (5-9 Puan), IV: Çok Kötü (0-4 Puan) gibi kalite sınıflarına ayrılarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 3.2. Fiziksel Özelliklerinin (Koku, Dış Görünüş (Strüktür) ve Renk) Puanlanması (DLG 1987)

Fiziksel Özellik	Puan
1-Bütirik asit kokusu yok, hafif ekşimsi, aromatik koku	14
2-İz miktarda bütirik asit, kuvvetli ekşi koku	10
3-Orta derecede bütirik asit, kızışma ve küf kokusu	4
4-kuvvetli bütirik asit kokusu, NH ₃ kokusu	2
5-kuvvetli küf kokusu, NH ₃ ve çürüme	0
Dış Görünüş	
1-Yaprak saplarının kokusu bozulmamış	4
2-Yaprakların yapısı biraz bozulmuş	2
3-Yaprak ve sapların yapısı bozulmuş, küflü ve kirli	1
4-Yaprak ve sap çürümüş	0
Renk	
1-Silolandığı andaki rengini koruyor (Soldurulmuş siloda kahverengi)	2
2-Renk çok az değişmiş (sarıdan kahverengine)	1
3-Renk tamamen değişmiş (küf yeşili)	0

3.2.2. Kuru Madde Analizi

Plastik bidonlardan alınan yaklaşık 300 g silaj örnekleri darası alınmış kağıt torbalar içerisine konarak 70 °C'de iyice kuruyuncaya kadar 4 gün süreyle kurutulmuştur. Kurutma işleminin sonunda silaj materyali içeren kabın tartımı

yapılmıştır. Silajların kuru madde içeriği aşağıdaki formül kullanılarak belirlenmiştir. (AOAC 1990).

$$\% \text{ KM} = 100 - \% \text{ Nem}$$

$$\% \text{ Nem} = ((A1 - D) - (A2 - D)) / A1 * 100$$

KM: Kuru madde %,

A1: Silaj +kabin darası (gram)

D: Kabin darası (gram)

A2: Kuru madde + kabin darası (gram)

Kurutma işleminden sonra silaj örnekleri 1 mm elekten geçecek şekilde öğütülerek, ham kül ve organik madde, ham protein, ham yağ, nötral deterjan fiber, asit deterjan fiber, tanen ve mikro–makro elementlerin analizleri için nem almayacak şekilde naylon torba içerisinde saklanmıştır.

3.2.3. Silaj pH İçeriğinin Belirlenmesi

Silajların pH değerini tespit etmek için 5 litrelik plastik bidonlar içindeki yaprak silajlarından hassas terazide tartılarak alınan 20 g yaş silaj materyali daha sonra parçalayıcıda iyice parçalandıktan sonra karıştırıcı içerisine konmuş üzerine 100 ml saf su ilave edilerek iyice karıştırılmıştır. Daha sonra 3–4 katlı tül bentten süzülerek katı kısım uzaklaştırılmış ve elde edilen süzüğün pH'sı İmolab wtw pH 720 marka pH ölçerle ölçülmüştür.

3.2.4. Laktik Asit Tayini

Laktik Asit (Süt Asiti) tayini işlemi için öğütülmüş olan yaprak silajlarından hassas terazide tartılarak alınan 1 g örnek materyal beher kabin içinde 20 ml ultra saf su ile seyreltilmiştir. 20 dakika bekledikten sonra titrasyon işlemi yapılmıştır. Kabin içerisine 1 damla fenolftalein indikatör damlatıldıktan sonra NaOH ile titre edilmiştir. Renk pembeleşince akıtılan miktar yazılarak formüle edilmiştir.

$$A (\text{Süt Asiti}) = V * M * 0.09 / m * 100$$

V=NaOH hacmi

M= Molar NaOH

m=Kütle

3. MATERYAL VE METOD

3.2.5. Oluşan Silajların Fleig Skorlarının Belirlenmesi

Farklı meyve dozları karıştırılan yaprak silajların kalitesine olan etkisinin belirlenmesi için Fleig Skoru yönteminden yararlanılmıştır. Fleig Skoru; silaj materyalinin KM ve pH içerikleri kullanılarak silaj kalitesini belirlemede kullanılan bir puanlama sistemidir. Fleig Skoru aşağıdaki şekilde hesaplanmış (Kılıç 1986) olup puanlandırma Çizelge 3.3.' de verilmiştir.

$$\text{Fleig Skoru} = [220 + (2 \times \% \text{KM} - 15)] - 40 \times \text{pH}$$

Çizelge 3.3. Fleig Skorları ve Kalite Derecesi (Kılıç 1986)

Puan	Kalite
0 -20	Çok Kötü
21 -40	Düşük kalite
41 -60	Orta Kalite
61 -80	İyi Kalite
81 -100	Çok İyi Kalite

3.2.6. Ham Kül ve Organik Madde

Porselen krezeler boş olarak Memert marka etüv aletinde 105 °C' de 2 saat bekletilmiştir. Daha sonra desikatöre alınarak oda sıcaklığına kadar soğutulmuştur. Hassas terazide darası alınarak (D) içerisine 1 g yem (A) materyali tartılmıştır. İçerisinde silaj örnekleri bulunan krezeler (A1: darası alınmış kroze ve materyal) ham kül fırınına yerleştirilerek 105 °C' lik fırında 2 saat yakılmıştır. Fırın belli sıcaklığa kadar soğuduktan sonra desikatöre alınan krezeler oda sıcaklığına kadar soğutulmuş ve hassas terazide tartımı yapılmıştır (A2). Aşağıdaki formülle hesaplamalar yapıldıktan sonra örnek silaj materyalinin yüzde ham kül ve yüzde organik madde içeriği bulunmuştur (AOAC 1990).

$$\% \text{HK} = ((A1 - D) - (A2 - D)) / A \times 100$$

$$\% \text{OM} = 100 - \% \text{HK}$$

3.2.7. Ham Protein

Kjeldahl yöntemine göre; silaj örnekleri derişik sülfürik asit (H₂SO₄) ile yakılarak içindeki azot (N) önce amonyum sülfata sonrada amonyağa dönüştürülerek

titrasyonla amonyaktaki azot miktarına karşılık gelen ham protein miktarı hesaplanmıştır. Üç kısımdan oluşur. Yaş yakma, destilasyon ve titrasyon.

I. Yaş Yakma

Örnek materyalden 0.200 g tartıldıktan sonra alınan örnek kjeldal tüplerine bırakılmış ve üzerlerine 1' er adet kjeldal tableti (3.5 g K_2SO_4 , 0.0035 g Se) bırakılmıştır. İki adet kör deneme için tüp bırakılmıştır. Kjeldal tüpünün içine 10 ml Salisilik Sülfirik Asit bırakılarak minimum 4 saat kabında bekletilmiştir. Burada tablet ve bitkinin çözülmesi beklenilmiş ve yakma cihazı Gerhard markası olup önce 150 °C'de 1 saat yakma işlemi yapılmıştır. Daha sonra cihazın ısı 200 °C' ye çıkarılmış ve 1 saat daha yakma işlemi yapılmıştır. Arkasından sıcaklık 250 °C'ye çıkarılmış ve 30 dakika yakma işlemi yapılmış, daha sonra sıcaklık 300 °C'ye çıkarılmış ve tekrar 30 dakika yakma işlemi yapılmıştır. Son olarak 380 °C 'de 45 dakika yakma işlemi yapılarak işlem sonlandırılmıştır.

II. Destilasyon

Yakma cihazından sonra soğuması beklenilmiştir. EFlab EF2 destilasyon cihazında; örnek materyal bulunan tüpe 10-15 ml saf su konulmuş ardından cihaza yerleştirilmiştir. Tüpün içerisine yaklaşık 30 ml kadar NaOH bırakılmış ve yandaki yere küçük erlen'e 10 ml borik asit koyulup hortum takılıp yerleştirilmiştir. 2 lt'lik borik asitin hazırlanmasında 40 g borik asit tozu tartıldıktan sonra 1 lt suyun içerisinde çözündürülmüştür. 40 ml karışık indikatör (Methyl red, Bromocresol green) eklendikten sonra 2 litrelik balon joje'ye saf su eklenerek tamamlanmıştır. 5.15–5.20 arasında pH değerine bakılmıştır. 1 ml saf su ile 1 ml çözelti karıştırılır. Bu karıştırmadan sonra bulaşık deterjanı rengini alırsa (yeşil renk) çözelti hazır olmuş olur. Olmamış ise çok az miktarda 1-2 damla NaOH ile renk ayarlanır. pH değeri 5.15-5.20 arasında ise titrasyonda kullanılacak hale gelmiş olmaktadır. Tüp yerleştirildikten sonra NaOH 8 sn bırakılmış ve 4 dakika destilasyon düğmesine basılarak beklenilmiştir. 4 dakikanın sonunda vana açılarak tüpün içerisindeki örnek boşaltılmıştır. Boşaltıldıktan sonra vana kapatılmış, tüp ve erlen cihazdan çıkarılmıştır. Daha sonra erlenin içindeki çözelti 0.05 n (normallik) H_2SO_4 ' te titrasyon aşamasına geçilmiştir.

III. Titrasyon

Destilasyondan çıkarılan erlen, VITLAB continous RS otomatik büret cihazında titrasyon için damla damla bırakılmış ve aynı zamanda erlen çevrilerek pembe renk oluşana kadar sallandırılmıştır. Pembe renk olunca değer alınmıştır. Otomatik büret cihazında 0.05 n H₂SO₄ çözeltisi ile titrasyon edilmiştir. 1 litrelik 0.05 n H₂SO₄ çözeltisi hazırlamak için 1 litre saf su ile 1.4 ml H₂SO₄ manyetik karıştırıcıda karıştırılarak çözelti sağlanmıştır.

Gerekli rakamlar (HCl miktarı ve kör deneme miktarı) protein analiz formülünde uygun yere yazılarak numunedeki yüzde protein oranı hesaplanmıştır.

$$\% \text{ Protein} = (K) * (V) * (N) * (fHCL) * (100) / (M) * (1000) * (fp)$$

K: 14,007 (Azotun atom ağırlığı)

V: Kullanılan HCl (ml)

N: HCl'nin normalitesi (0,1)

fHCL: 0,1 N HCl'nin faktörü

fp: Proteine çevirme faktörü (6.25)

M: Tartılan yem miktarı

3.2.8. Ham Yağ

Örnek materyalden 3 g (A) alınarak hassas terazide tartılmış ve Solvent kartuşunun içine bırakılmıştır. Bırakıldıktan sonra kartuşun ağzı ekstraksiyon kısmında numune dışarı çıkmayacak şekilde pamukla sıkıştırılmıştır. Yağ cam kapları Memert marka etüv makinesinde 105 °C'de 2 saat bekletilmiştir. Etüvden alınan yağ cam kapları desikatöre alınmış ve soğutulduktan sonra hassas terazide ağırlıkları tartılmıştır (D). Daha sonra yağ cam kaplarının içine bir miktar petroleum benzine bırakılmıştır. Yağ cam kapları VELP SCIENTİFİCA SER 148 solvent extractor cihazının içine yerleştirilmiştir. Cihazın su çeşmesi açılmış ve start düğmesine basılmıştır. 80 °C ye gelmesi beklenir daha sonra Imersion kısmına geçilmiştir. 30 dakika çalıştıktan sonra uyarı ile birlikte Washing kısmına geçilmiş ve burada da 30 dakika çalışmıştır. Yine uyarı ile birlikte Recover kısmına geçilmiştir. Cihaz 20 dakika çalışmış ve işlem bitirilmiştir. Stop kısmına basılarak, elektrik fişi çekilir ve su musluğu kapatılır. Solvent

ekstraksiyon kolu yukarı kaldırılarak yağ cam kapları çıkarılmıştır. 5-10 dakika yağ cam kaplarından petroleum benzine'nin uçması için bekletilmiş ve sonrasında etüve alınmıştır. Etüvde 3 saat bekletilmiştir. Etüvden çıkarılan yağ cam kapları desikatöre alınmış ve soğuduktan sonra hassas terazide ağırlıkları alınmıştır (A1). Aşağıdaki fomülle gerekli hesaplamalar yapıldıktan sonra örnek materyalin yüzde ham yağ içeriği bulunmuştur (AOAC 1990).

$$\% \text{ HY} = (A1 - D) / A * 100$$

3.2.9. Asit Deterjan Fiber (ADF)

Bitkisel ürünlerin Asit Deterjan koşulları altında işlenmesinden geriye kalan hücre duvarı bileşenidir. Yapısında Selüloz ve Lignin bulunmaktadır. ADF analizinde izlenecek yöntemde aşağıdaki sıra takip edilir.

2 litre ADF çözeltisi hazırlamak için; 55.6 ml H₂SO₄, 40 g CTAB Ctrimethylammonium bromide (ClgH₄₂BrN) çözülerek hazırlanır. Sadece manyetik karıştırıcıda karıştırıcı kısmı çalıştırılarak manyetik balık ile çözülmesi sağlanmıştır. 1 litre saf su karıştırılır ve 40 g CTAB koyulur, manyetik balık ile karıştırılırken 55.6 ml H₂SO₄ bırakılır ve sonra 2 litrelik saf su ile tamamlanır. Çözülene (eriyene) kadar manyetik karıştırıcıda karıştırılmıştır. Solüsyon rengi beyaz olur ve karşı tarafa bakınca karşı taraf gözükmektedir.

Boş bagler (Filter Torba) etüvde 105 °C'de 3-4 saat bekletilmiştir. Daha sonra desikatöre alınarak oda sıcaklığına kavuştuktan sonra baglerin boş ağırlıkları alınmıştır. Baglerin içine 0.500-0.505 g arası örnek materyal konulmuştur. Hassas terazide ağırlıkları alınmıştır (A). Daha sonra Impulse Sealer marka bag yapıştırıcı aleti ile bag ağızları sıcaklık verilerek kapatılmıştır. Yapıştırılan bagler etüve konularak 105 °C' de 3-4 saat bekletilmiştir. Etüvden çıkarılan bagler desikatöre alınmış ve soğuduktan sonra hassas terazide ağırlıkları alınmıştır (A2).

Daha sonra Ankom Fiber Analizer marka cihazda hazırlanan solüsyona muamele ettirilmiştir. Ankom cihaz kovanın her katmanına 3 adet bag bırakılmış olup katmanlar üst üste gelecek şekilde yerleştirildikten sonra kova üst kapaktan cihaza yerleştirilmiştir. İçine hazırlanan 2 litrelik solüsyon bırakılmıştır. Kapak sıkıca kapatılmıştır. Her seferinde 24 tane bag bırakılır ve cihazda her 24 örnek materyalin ADF analizi için 2 litrelik çözelti yeni baştan hazırlanır. Cihazda işlem yaklaşık 80 dakika sürer. Cihazın

3. MATERYAL VE METOD

elektrik düğmesi açıldıktan sonra kırmızı renkli HEAT düğmesi ile mavi renkli AGİTATE düğmesine basılarak Ankom cihazında işlem başlatılmıştır. 80 dakika sonra cihazın elektrik düğmesi ile kırmızı ve mavi düğmeleri de kapatılmıştır. Yan taraftaki musluk açılmış ve solüsyon tahliye edilmiştir. İlk tahliye de renk koyu ve koku ağırdır. Daha sonra musluk kapatılmış ve içi baglerle dolu kovanın bulunduğu kısma 2 litre sıcak su bırakılmış ve yalnızca mavi renkli AGİTATE düğmesine basılmıştır. 5 dakika çalıştıktan sonra cihazın elektrik düğmesi ve mavi düğmesi kapatılmış ve daha sonra musluk açılmış ve sıcak su tahliye edilmiştir. Tekrar 2 litrelik sıcak su uygulaması aynı şekilde yapılır. Ardından 2 litrelik soğuk su katılır. Mavi düğmeye basılır ve cihaz çalıştırılır. 5 dakika uygulandıktan sonra düğmeler kapatılır ve musluk açılarak soğuk su tahliye edilir. Kova çıkarılarak içinde bulunan bagler alınmış ve bagler sıkılarak içindeki su biraz alındıktan sonra yaklaşık 350-400 ml Aseton ile dolu bir kaba daldırılmıştır. Burada 3 dakika bekletildikten sonra asetondan çıkarılmış ve biraz sıkıldıktan sonra kağıt üzerine asetonun buharlaşması için yerleştirilmiştir. 105 °C’de 3-4 saat bekletildikten sonra desikatöre alınarak soğuduktan sonra hassas terazide ağırlıkları alınmıştır (A1). Aşağıdaki formülde çıkan sonuçlar yerlerine konularak örnek materyalin yüzde ADF içeriği hesaplanmıştır (AOAC 1990).

$$\text{ADF \% (g/kg KM)} = (A1 - A2) / (A) * 100$$

A: Örnek miktarı (kuru)

A1: İlk tartım

A2: İkinci tartım

3.2.10. Nötral Deterjan Fiber (NDF)

Hücre Duvarı olarak da adlandırılır. Yapısında Hemiselüloz, Selüloz ve Lignin bulunmaktadır. NDF analizinde izlenecek yöntemde aşağıdaki sıra takip edilir.

2 litrelik NDF çözeltisi hazırlamak için; 120 g NDF Sodyum, 20 ml Triethylene Glycol, 20 g Sodium Sulfite, 4 ml alpha-amilaz 1 litre saf su bulunan balon jojenin içine eklenir. Manyetik karıştırıcıda hem sıcaklık hem de karıştırıcı çalıştırılarak balon joje içinde manyetik balık vasıtasıyla çözülmesi sağlanır. Partikül kalmayacak şekilde yaklaşık 30 dakika işlem uygulanır. Solüsyon açık sarı (ayçiçeği yağı rengi) rengindedir.

Boş bagler (Filter Torba) etüvde 105 °C’de 3-4 saat bekletilmiş ve daha sonra desikatöre alınarak oda sıcaklığına kavuştuktan sonra baglerin boş ağırlıkları alınmıştır. Baglerin içine 0.500-0.505 g arası örnek materyal konulmuştur. Hassas terazide ağırlıkları alınmıştır (A). Daha sonra Impulse Sealer marka bag yapıştırıcı aleti ile bag ağızları sıcaklık verilerek kapatılmıştır. Yapıştırılan bagler etüve konularak 105 °C’ de 3-4 bekletilmiştir. Etüvden çıkarılan bagler desikatöre alınmış ve soğuduktan sonra hassas terazide ağırlıkları alınmıştır (A2).

Daha sonra Ankom Fiber Analizer marka cihazda hazırlanan solüsyon muamele ettirilmiştir. Ankom cihaz kovanının her katmanına 3 adet bag bırakılmış ve katmanlar üst üste gelecek şekilde yerleştirildikten sonra kova üst kapaktan cihaza yerleştirilmiştir. İçine hazırlanan 2 litrelik solüsyon bırakılmıştır. Kapak sıkıca kapatılmıştır. Her seferinde 24 tane bag alabilen cihazda her 24 örnek materyal NDF analizi için 2 litrelik çözelti yeni baştan hazırlanır. Cihazda işlem yaklaşık 80 dakika sürer. Cihazın elektrik düğmesi açıldıktan sonra kırmızı renkli HEAT düğmesi ile mavi renkli AGİTATE düğmesine basılır ve Ankom cihazında işlem başlatılmış olur. 80 dakika sonra cihazın elektrik düğmesi ile kırmızı ve mavi düğmeleri de kapatılarak yan taraftaki musluk açılmış ve solüsyon tahliye edilmiştir. İlk tahliye de renk koyu ve koku ağırdır. Daha sonra musluk kapatılmış ve içi baglerle dolu kovanın bulunduğu kısma 2 litre sıcak su bırakılmış ve yalnızca mavi renkli AGİTATE düğmesine basılmıştır. 5 dakika çalıştıktan sonra cihazın elektrik düğmesi ve mavi düğmesi kapatılmış ve daha sonra musluk açılmış ve sıcak su tahliye edilmiştir. Tekrar 2 litrelik sıcak su uygulaması aynı şekilde yapılır. Ardından 2 litrelik soğuk su katılır. Mavi düğmeye basılır ve cihaz çalıştırılır. 5 dakika uygulandıktan sonra düğmeler kapatılır ve musluk açılarak soğuk su tahliye edilir. Kova çıkarılarak içinde bulunan bagler alınmış ve bagler sıkılarak içindeki su biraz alındıktan sonra yaklaşık 350-400 ml aseton ile dolu bir kaba daldırılmıştır. Burada 3 dakika bekletildikten sonra asetondan çıkarılmış ve biraz sıkıldıktan sonra kağıt üzerine asetonun buharlaşması için yerleştirilmiştir. 105 °C’de 3-4 saat bekletildikten sonra desikatöre alınarak soğuduktan sonra hassas terazide ağırlıkları alınmıştır (A1). Aşağıdaki formülde çıkan sonuçlar yerlerine konularak örnek materyalin yüzde NDF içeriği hesaplanmış olur (AOAC 1990).

$$\text{NDF \% (g/kg KM)} = (A_1 - A_2) / (A) * 100$$

A: Örnek miktarı (kuru)

A1: İlk tartım

A2: İkinci tartım

3.2.11. Sindirilebilir Kuru Madde (SKM), Kuru Madde Tüketimi (KMT) ve Nispi Yem Değeri (NYD)

ABD’de uzun yıllardır kullanılmakta olan nispi yem değeri oranı kaba yemin değerlendirilmesinde ve pazarlanmasında baz alınmaktadır. Kaba yemin içermiş olduğu ADF ve NDF varlığına ve kaba yemin hayvan tarafından tüketim potansiyeli ile sağlayacağı enerji değerinin tahminine dayanan bir indekstir (Rohweder ve ark. 1978). Kaba yem kalitesinin belirlenmesinde ve pazarlanmasında önemli bir gösterge olmakla birlikte kaba yem üreticileri ve alıcıları kaba yemin fiyatlandırılmasında NYD endeksini kullanmaktadır.

NYD indeksi tam çiçekteki yonca kuru otunun (YKO) içerdiği %41 ADF ve %53 NDF içeriğinden hesaplanan 100 indeksini temel alır. NYD’nin hesaplanmasında kaba yemlerin ADF ve NDF analizlerine gereksinim duyulmaktadır. Bu hesaplama yönteminde protein içeriği dikkate alınmaz ancak, yüksek NYD genellikle yüksek protein düzeyi ile ilişkili kabul edilir. Sindirilebilir kuru madde (SKM) tahmininde ADF analizi, kuru madde tüketiminin (KMT) tahmininde ise NDF analizi değerleri kullanılır. Nispi yem değeri (NYD) sindirilebilir kuru maddenin (SKM), kuru madde tüketimine (KMT) oranının 1.29 katsayısı ile çarpımı ile bulunur.

Tespit edilen ADF ve NDF yardımıyla sindirilebilir kuru madde (SKM), kuru madde tüketimi (KMT) ve nispi yem değeri (NYD) aşağıdaki formüller kullanılarak bulunmuştur (Morrison 2003).

$$SKM = 88.9 - (0.779 \times \%ADF)$$

$$KMT = 120 / \%NDF$$

$$NYD = (SKM \times KMT) / 1.29$$

3.2.12. Tanenler

1 litre tanen çözeltisi hazırlamak için; 50 ml HCl, 950 ml N Bütanol ve 0.5 g Demir Sülfat ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) manyetik karıştırıcıda karıştırılarak açık limon sarısı rengini alıncaya kadar çözeltinin erimesi beklenilmiştir.

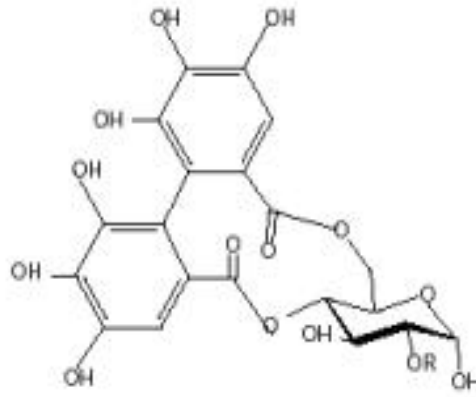
Örnek materyalden 0.01 g alınarak tüplerin içine konulmuş ve 6 ml tanen çözeltisi ilave edilmiştir. Kör okumalar için boş bakteri tüplerine sadece tanen çözeltisi konulmuştur. Su banyosu cihazında tanen tüpleri 100 °C’de kaynatıldıktan sonra su banyosu cihazından tanen tüpleri çıkarılmıştır. Az bir süre soğuduktan sonra hemen plastik küvetin içine bırakılan buzlu karın içine daldırılmıştır. İyi soğuduktan sonra tüplerin içindeki sıvı şırınga yardımı ile 3 ml alınarak tanen okuma kapına yerleştirilmiştir. Daha sonra 550 nm dalga boyundaki Spektrofotometrede değerler okunmuştur (Makkar 2003). Aşağıdaki formülde elde edilen değerler yerlerine konularak hesaplamalar yapılmıştır.

$$\text{Tanen (\%)} = 0.584 * (\text{Okuma değeri} - \text{Kör okuma değeri}) / \text{Örnek Miktarı} * 0.1$$

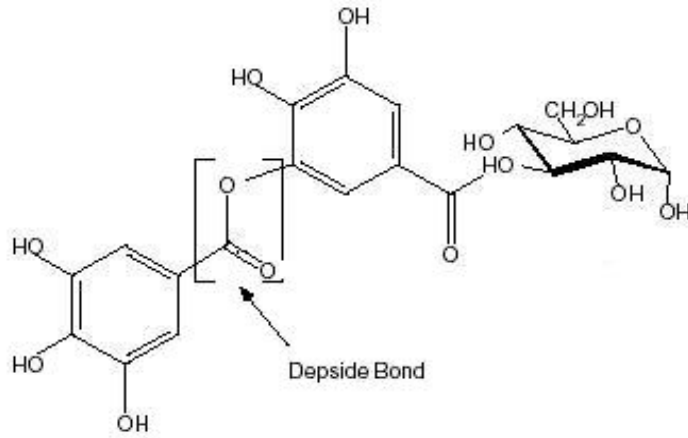
Tanenler ($\text{C}_{34}\text{H}_{28}\text{O}_{21}$) bitkilerde bulunan ve molekül ağırlıkları 300-5 000 Da arasında değişen fenolik bileşiklerdir (Makkar 2003, Anonim 2007a). Proteinleri, karbonhidratları ve metalleri bağlama ve çöktürme özelliğine sahiptirler. Proteinlere olan eğilimleri karbonhidrat ve metallerden daha fazladır (Kumar ve Singh 1984a). Tanenler, hidrolize olabilen ve kondanse tanenler diye iki ana grup altında incelenirler (Kaya ve Pirinççi 2002).

a) Hidrolize olabilen tanenler

Hidrolize olabilen tanenler asit ya da enzim eşliğinde hidrolize olarak gallik asit, pirokateşik asit ve şeker gibi, suda çözünabilen bileşikler verir (Anonim 2007b). Bu grubun en önemli temsilcisi tannik asittir. Hidrolize tanenler alkol, aseton, gliserol ve suda çözünürken, benzen, etil eter ve kloroform da ise çözünmezler. Hidrolize olabilen tanenler hidroliz ürünlerine göre gallotanenler ve ellajiktanenler diye iki gruba ayrılmaktadır (Kaya ve Pirinççi 2002). Meşe yapraklarında bulunan tanenlerin çoğunluğu hidrolize olabilen tanenlerdir (Reed 1995).



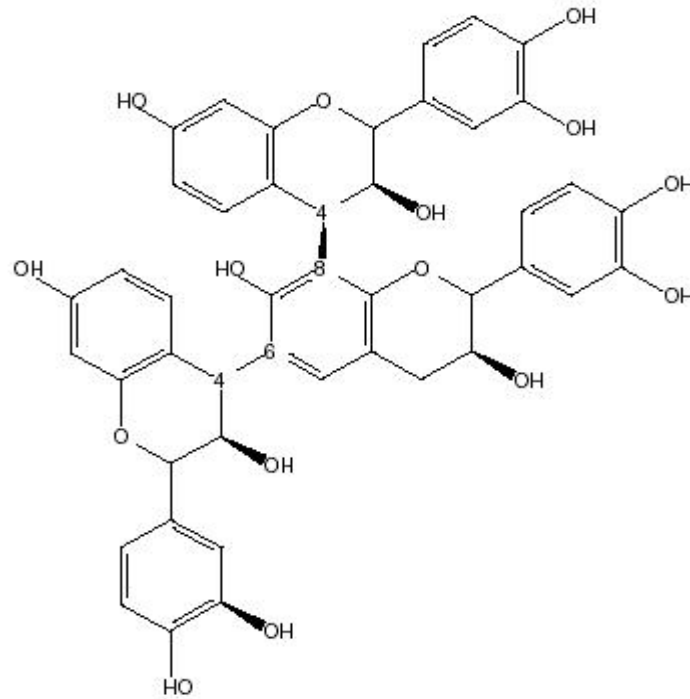
Şekil 3.9. Ellajiktanenlerin moleküler yapısı



Şekil 3.10. Gallotanenin moleküler yapısı

b) Kondanse tanenler

Kondanse tanenler flavonoid polimerleri olduğundan flavonlar diye adlandırılırlar. Hidrolitik ajanlarla muamele edildiklerinde veya vücutta enzimatik olarak parçalanmazlar (Kocaoğlu 1996). Şiddetli asit ve alkali ortamlarda kateşin ve antosiyanidinlere parçalanırlar. Hidrolize olduklarında gallik asit yerine ellagik asit ve glikoz yerine quinik asit açığa çıkar (Chung ve ark 1998). Kondanse tanenler en çok sorgum ve üçgül türleri (Min ve ark 2004), manyok bitkisi (Reed ve ark 1982), gazal boynuzu (Miller ve Ehlke 1991) ve maun ağacının yapraklarında (Hernandez ve ark 1991) bulunurlar.



Şekil 3.11. Kondanse tanenlerin moleküler yapısı

3.2.13. Makro ve Mikro Elementler

Makro ve mikro elementlerin tayin işlemi için öğütülmüş olan yaprak silajlarından 0.2 g örnek materyal hassas terazide tartıldıktan sonra teflon tüplere bırakılmıştır. Mikropipet yardımıyla 6 ml HNO_3 ile 2 ml H_2O_2 teflon tüplere bırakılmış ve gaz çıkışı olsun diye bir süre bekletilmiştir. Bu süre 4-5 saat sürebilmektedir. Bekletilen teflon tüplerin kapakları takılarak Milestore START D mikrodalga çözöldürme de çözölmeye bırakılmıştır. Çözöldürme işleminde cihaz yaprak çözölmeye göre ayarlanmış olup 45 dakika sonra teflon tüpler cihazdan çıkarılmıştır. Çıkarılan teflon tüpler iyice soğuduktan sonra çözönen materyal falcon tüplerine ile 15 ml safsu ile birlikte okunmak üzere aktarılmıştır.

Bu işlemler analiz sayısına göre tekrarlanır. Her uygulamadan sonra teflon tüpleri yıkamak için, teflon tüplerine 5 ml HNO_3 ile 5 ml safsu katılarak Milestore START D mikrodalga da yıkama programına tabii tutulur. Falcon tüplerine aktarılarak elde edilen çözönmüş materyaller Agilent ICP-MS 7700 cihazında okutularak mikro ve makro elementlerin değeri bulunmuştur. Makro elementler Ca, Mg, K, Na, P, S, Cl olup mikro elementler ise Fe, Cr, Cu, Mn, Pb, Co, Se, Cd, Zn, Ni, Mo, I, Hg gibi iz elementlerinden oluşmaktadır.

3.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Bu araştırmada elde edilen bulgular MSTAT istatistik paket programından yararlanarak varyans analizine tabi tutulmuştur. Bulunan ortalamalar arasındaki farkın önemli olup olmadığı LSD ile belirlenmiştir.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Doğu Anadolu Meşesi (*Quercus brantii*) ve Mazı Meşesi (*Quercus infectoria*) Yapraklarına Ait Meyve Posası İlaveli Yaprak Silajlarının, Silolanma Aşamasında Fiziksel Özelliklerinin Gözlenmesine Göre Değerlendirilmesi

Doğu Anadolu Meşesi (*Quercus brantii*) ve Mazı Meşesi (*Quercus infectoria*) yaprak ve sapları ile farklı oranlarda meyve posası ilave edilerek, plastik kaplarda silolanan silaj materyallerinin 15. 30. 45. ve 60. günlerde fiziksel özelliklerinin gözlenmesine bakılarak notlar alınmış, renk ve dış görünüşe göre birlikte puanlar Çizelge 4.1.'de, puanlama değerleri Çizelge 4.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. *Quercus brantii* ve *Quercus infectoria* Yaprak Silaj Materyallerinin Fiziksel Özelliklerinin Gözlenmesi (Renk ve Dış Görünüş)

Uygulamalar	Fiziksel Özellik			
	15.Günde	30.günde	45.Günde	60.Günde
Kontrol %100 Meşe	Pekiyi	Pekiyi	Pekiyi	Pekiyi
%95 Meşe+%5 Elma	Pekiyi	İyi	Pekiyi	Pekiyi
%90 Meşe+%10Elma	Pekiyi	Pekiyi	Pekiyi	Pekiyi
%85 Meşe+%15Elma	Pekiyi	Pekiyi	Pekiyi	Pekiyi
%80 Meşe+%20Elma	Pekiyi	Pekiyi	Pekiyi	Pekiyi
%95 Meşe+%5 Üzüm	Pekiyi	Pekiyi	Pekiyi	Pekiyi
%90 Meşe+%10Üzüm	Pekiyi	İyi	Pekiyi	Pekiyi
%85 Meşe+%15 Üzüm	Pekiyi	Pekiyi	Pekiyi	Pekiyi
%80 Meşe+%20 Üzüm	Pekiyi	Pekiyi	Pekiyi	Pekiyi
Kontrol %100 Mazı	Pekiyi	Pekiyi	Pekiyi	Pekiyi
%95 Mazı+%5 Elma	Pekiyi	Pekiyi	Pekiyi	Pekiyi
%90 Mazı+%10Elma	Pekiyi	Pekiyi	Pekiyi	Pekiyi
%85 Mazı+%15Elma	Pekiyi	Pekiyi	Pekiyi	Pekiyi
%80 Mazı+%20Elma	Pekiyi	İyi	Pekiyi	Pekiyi
%95 Mazı+%5 Üzüm	Pekiyi	Pekiyi	Pekiyi	Pekiyi
%90 Mazı+%10Üzüm	Pekiyi	Pekiyi	Pekiyi	Pekiyi
%85 Mazı+%15 Üzüm	Pekiyi	Pekiyi	Pekiyi	Pekiyi
%80 Mazı+%20 Üzüm	Pekiyi	Pekiyi	Pekiyi	Pekiyi

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çizelge 4.2. *Quercus brantii* ve *Quercus infectoria* Silaj Materyallerinin Fiziksel Özelliklerinin Gözlenmesine Göre Puanlama Değerlendirmesi (Renk ve Dış Görünüş)

Dış Görünüş	Değerlendirme	Renk	Değerlendirme
Yaprak ve sapların yapısı		Silolandığı andaki rengini	
Bozulmamış	Pekiyi	koruyor	Pekiyi
Yaprakların yapısı biraz bozulmuş	İyi	Renk çok az değişmiş	İyi
Yaprak ve sapların yapısı bozulmuş,	Orta	Renk değişmesiyle birlikte	Orta
Küflü ve kirli		nokta nokta beyaz küflü	
Yaprak ve sapları çürümüş	Kötü	Renk tamamen değişmiş Küf yeşili	Kötü

Silajın tamamlanması için geçen sürede silajın bozulmaması oldukça önemlidir. Silajı yapılan Doğu Anadolu Meşesi ile Mazı Meşesi yaprakları ve sapları bozulmamış, silolandığı andaki renklerini de koruduğu gözlemlenmiştir. Kılıç (1986) kullandığı yöntem ve esaslar baz alınarak gerçekleştirilmiştir. Silaj açıldıktan sonra fiziksel özelliklerin puanlaması (DLG 1987) yapılmış ve tüm silaj uygulamalarının pekiyi kalitede silo yemi olduğu belirlenmiştir. Fiziksel puan değerlendirme yöntemi laboratuvar çalışmasına gerek kalmadan pratik bir şekilde yapılan bir teknik olmakla birlikte silajın gerçek değerini ortaya koymada yeterli değildir.

4.2. Doğu Anadolu Meşesi (*Quercus brantii*) Yaprak Silajına İlave Edilen Elma Posasının Besin Madde Kompozisyonuna Etkisi

4.2.1. Kuru Madde Analizi (%)

Quercus brantii+elma posası silajında kuru madde (KM) içeriğine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3.'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Kuru Madde İçeriğine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon	Serbestlik Derecesi	Kuru Madde
Kaynakları		Kareler Ortalaması
Blok	2	4.50
Meşe Elma	4	42.311**
Hata	8	3.005
Genel	14	
Varyasyon Katsayısı	%3.20	

** LSD 0.01'e göre önemli.

Çizelge 4.3. incelendiğinde farklı oranlarda uygulanan elma posası ilavelerinin Doğu Anadolu Meşe silajına olan etkisi KM açısından istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Quercus brantii+elma posası silajında doz uygulamalarının kuru madde içeriğine ait ortalama değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.4.'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının Kuru Madde İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	Kuru Madde (%)
Kontrol % 100 Meşe	59.00 a
%95 Meşe+%5 Elma Posası	57.33 a
%90 Meşe+%10 Elma Posası	51.11 b
%85 Meşe+%15 Elma Posası	51.33 b
%80 Meşe+%20 Elma Posası	51.78 b
Ortalama	54.11
LSD	4.749

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Kuru madde bakımından ilave edilen elma uygulamaları %51.11-59.00 arasında değişmiştir. Ortalama kuru madde değeri %54.11 olarak bulunmuştur. Kontrol uygulaması (%59.00) ve %5 elma posası ilaveli uygulama (%57.33) en yüksek değerleri vermiştir. Bu değerlerin kontrol uygulamasında yüksek çıkmasının sebebi Doğu Anadolu meşe yaprağının kuru madde içeriğinin elma posasından daha yüksek olduğu düşünülmektedir. %10, %15 ve %20 elma posası ilaveli uygulamalarda (sırasıyla %51.11, %51.33 ve %51.78) birbirine yakın değerler bulunmuş istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır. Tüm elma posası ilaveli uygulamalarda KM miktarında azalma görülürken bu azalma özellikle %10 ve üzeri elma posası katkılı silajlarda daha etkili olmuştur.

Çalışmamızda Doğu Anadolu meşe yaprağının değerini %44.77 bulunurken Doğu Anadolu meşe yaprağı silaj değeri %59.00 bulunmuş olup silaj değerinde artış gözlenmiştir. Kuru madde içeriği ile ilgili yapılan benzer çalışmalarda, Yalçınkaya ve ark. (2012) elma posasında %14.57, elma posası silajında %14.92 olarak bulmuşlardır. Çiftçi ve ark. (2005) yonca silajında %34.25, elma katılmış yonca silajında %35.76 olarak bulmuştur. Kızılşimşek ve ark. (2011) saf yoncada %26.68, elma katkılı yoncada %26.25 değerini bulmuşlardır. Bulgularımız, Alçiçek ve ark. (1999) ile Denek ve Deniz

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

(2004) mısır silajında %30, Kara ve ark. (2013) marul silajında %6.13, lahana silajında %7.80, Arslan ve Çakmakçı (2011) sorgumda %20.10 ve sorgum+soya silajında %18.62, mısır silajında %23.03 ve mısır+soya silajında %24.41, Ali Kasa (2014) mısır silajında %25.6, sorgum silajında %26.00 ve fiğ silajında %25.4 olarak buldukları değerlerden yüksek bulunmuştur. Çalışmada elde edilen *Quercus brantii*+elma posası ilaveli silajlarındaki ortalama KM miktarımız (%54.11) bildirilen KM değerlerinden yüksek bulunmuş olup bunun nedeninin Doğu Anadolu meşe yaprağının yüksek KM (%47.77) içeriğine sahip olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.2.2. Silaj pH İçeriğinin Belirlenmesi

Quercus brantii+elma posası silajında pH değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5.'te verilmiştir.

Çizelge 4.5. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Silaj pH Değerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	pH Kareler Ortalaması
Blok	2	0.017
Meşe Elma	4	0.736**
Hata	8	0.014
Genel	14	
Varyasyon Katsayısı %2.68		
** LSD 0.01'e göre önemli.		

Çizelge 4.5. incelendiğinde farklı oranlarda uygulanan elma posası ilavelerinin Doğu Anadolu Meşe silajına olan etkisi pH açısından istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Quercus brantii+elma posası silajında doz uygulamalarının pH ortalama değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.6. 'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. incelendiğinde, silaj kalitesinin en önemli parametrelerinden biri olan pH değeri bakımından elma ilave edilen uygulamalar 4.06 ile 5.19 arasında değişiklik gösterdiği görülmüştür. En yüksek değer kontrol uygulamasından (5.19) elde edilirken, elma posası katılması ile birlikte pH değerlerinin düştüğü izlenmiştir. Bu düşüş %5 ilave edilen uygulama (4.80) grubunda en az olurken, %15 ve %20 ilave edilen uygulamalarda ise düşüş daha yüksek olmuştur (4.06 ve 4.09).

Çizelge 4.6. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının pH İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	pH
Kontrol % 100 Meşe	5.19 a
%95 Meşe+%5 Elma Posası	4.80 b
%90 Meşe+%10 Elma Posası	4.26 c
%85 Meşe+%15 Elma Posası	4.06 c
%80 Meşe+%20 Elma Posası	4.09 c
Ortalama	4.48
LSD	0.3242

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Bulgularımız, Alçiçek ve ark. (1999) mısır silajında 5.63, Denek ve Deniz (2004) ise 4.78 olarak bildirdikleri bulgulardan düşük bulunmuştur. Yine bulgularımız Çiftçi ve ark. (2005) elma katılmış yonca silajında 4.49, Kızılsimşek ve ark. (2011) saf yonca silajında 5.16, elma katkılı yonca silajında 4.21, Ali Ksra (2014) Türkoğlu ve Pazarcık ilçelerinden aldıkları mısır silajında pH değerini 4.30 olarak araştırmacıların bildirdikleri bulgularına yakın bulunmuştur. Suda çözülebilir karbonhidrat bakımından zengin bir materyal olan elma posası, silaj materyalinin pH'sını 4.0 civarına düşürmektedir. Tüm bunlar göstermiştir ki elma meyve posası ilavesinin Doğu Anadolu meşe yaprak silajının kalitesini artıracak yönünde ilk veriler şeklinde değerlendirilebilir.

4.2.3. Laktik Asit Tayini

Quercus brantii+elma posası silajında laktik asit analizine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7.'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Laktik Asit Değerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Laktik Asit Kareler Ortalaması
Blok	2	0.054
Meşe Elma	4	1.312**
Hata	8	0.178
Genel	14	
Varyasyon Katsayısı	%17.16	

** LSD 0.01'e göre önemli.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çizelge 4.7. incelendiğinde *Quercus brantii*+elma posası silajında laktik asit içeriği istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Quercus brantii+elma posası silajında doz uygulamalarının laktik asit içeriğine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.8.'de verilmiştir.

Çizelge 4.8. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının Laktik Asit İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	Laktik Asit
Kontrol % 100 Meşe	1.44 b
%95 Meşe+%5 Elma Posası	2.16 ab
%90 Meşe+%10 Elma Posası	3.06 a
%85 Meşe+%15 Elma Posası	2.82 a
%80 Meşe+%20 Elma Posası	2.82 a
Ortalama	2.46
LSD	1.156

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Laktik asit bakımından uygulamalar 1.44 ile 3.06 arasında değişirken ortalama laktik asit miktarı 2.46 bulunmuştur. En düşük değer kontrol uygulamasından (1.44) elde edilmiştir. En yüksek değerler ise %10, %15 ve %20 elma posası ilaveli uygulamalardan elde edilmiş olup, %10 elma posası ilaveli uygulama (3.06) en büyük laktik asit değeri almıştır.

Bulgularımız, Kızılsimşek ve ark. (2011) saf yonca silajında 0.75, elma katkılı yonca silajında 1.22 değerinden yüksek, Arslan ve Çakmakçı (2011) sorgumda 2.74 ve sorgum+soya silajında 2.24, mısır silajında 2.76 olarak bildirdikleri değerlere benzer bulunmuştur. Çalışmamızda da elma posası katılması ile birlikte laktik asit değerleri artmıştır (Çizelge 4.8.).

Laktik asit değerinin %2'den yüksek olması kaliteli bir silaj için istenilen bir durumdur. Silajlarda laktik asit düzeylerinin yüksek olması gerektiği genel bir kanı ise de; laktik asit düzeyleri yüksek silajların, rumende mikrobiyal protein sentezini olumsuz etkilediğini, bu yüzden silajlarda laktik asit düzeyinin düşürülmesi gerektiğini bildiren araştırmalar da bulunmaktadır (Bosh ve ark. 1988).

4.2.4. Oluşan Silajların Fleig Skorlarının Belirlenmesi

Quercus brantii+elma posası silajında Fleig skorlarının belirlenmesine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9.'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Silaj Fleig Skor Puanlarına İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Fleig Skorları Kareler Ortalaması
Blok	2	17.130
Meşe Elma	4	480.477**
Hata	8	0.019
Genel	14	

Varyasyon Katsayısı %2.23

** LSD 0.01'e göre önemli.

Çizelge 4.9. incelendiğinde farklı oranlarda uygulanan elma posası ilavelerinin Doğu Anadolu Meşesi silajına olan etkisi Fleig skorları açısından istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Quercus brantii+elma posası silajında doz uygulamalarının fleig skorları hesaplanmış ve ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.10.'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının Fleig Skorları İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	Fleig Skorları
Kontrol % 100 Meşe	94.07 d
%95 Meşe+%5 Elma Posası	106.60 c
%90 Meşe+%10 Elma Posası	115.50 b
%85 Meşe+%15 Elma Posası	123.90 a
%80 Meşe+%20 Elma Posası	123.80a
Ortalama	112.77
LSD	6.890

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Fleig puanı bakımından uygulamalar 94.07 ile 123.90 arasında değişirken ortalama Fleig puanı 112.77 bulunmuştur. Buradan da açıkça görüldüğü gibi elma posası katkı maddesi silaj kalitesini olumlu bir şekilde etkilemiştir. En yüksek değer aynı grupta yer alan %15 elma posası ilaveli uygulama (123.90) ile %20 elma posası ilaveli uygulamadan (123.80) elde edilmiştir. En düşük Fleig Skoru katkı maddesi

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

içermeyen kontrol grubunda elde edilmiştir. İlk artan dozda ve onu takip eden dozlarda %5,10 ve %15 ilaveli uygulamalarda fleig skorları değerleri istatistiki olarak farklı gruplarda artmıştır.

Bulgularımız, Kara ve ark. (2013) marul silajında 66.06, lahana silajında 62.20 değerlerinden yüksek, Kara ve ark. (2009) tritikale’de 120.80 fleig puanı ile benzer değerler elde edilmiştir. Çiftçi ve ark. (2005) elma katılmış yonca silajında 96.92 fleig puanı ve pekiyi kalite sınıfında silaj değerleriyle çalışmamıza yakın değerler bulunmuştur.

4.2.5. Ham Kül (%) ve Organik Madde (%)

Quercus brantii+elma posası silajında ham kül ve organik madde değerleri analizlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11.’de verilmiştir.

Çizelge 4.11. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Ham Kül ve Organik Madde Değerlerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon	Serbestlik	Ham Kül	Organik Madde
Kaynakları	Derecesi	Kareler Ortalaması	Kareler Ortalaması
Blok	2	0.127	0.127
Meşe Elma	4	0.194	0.194
Hata	8	0.341	0.341
Genel	14		
Varyasyon Katsayısı %		8.59	0.63

Çizelge 4.11. incelendiğinde farklı oranlarda uygulanan elma posası ilavelerinin Doğu Anadolu Meşesi silajına olan etkisi HK ve OM değerleri istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Quercus brantii+elma posası silajında doz uygulamalarının ham kül ve organik madde ortalama değerleri ve grupları Çizelge 4.12.’de verilmiştir.

HK ve OM değerleri bakımından gruplar arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Bununla birlikte; Çizelge 4.12. incelendiğinde ham kül bakımından uygulamalar %6.46 ile %7.07 arasında değişiklik gösterirken ortalama değer %6.80 olarak elde edilmiştir. En düşük değer %15 elma posası ilaveli uygulamadan (%6.46) elde edilmiştir. İlk doz artırma ile birlikte %5 elma posası ilaveli uygulama (%6.95) ile ham kül değerinin kontrol uygulamasına göre (%6.61) yüksek

değer verdiği saptanmıştır. En yüksek değer %10 elma posası ilaveli uygulamadan (%7.07) elde edilmiştir.

Çizelge 4.12. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının Ham Kül ve Organik Madde İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	Ham Kül (%)	Organik Madde (%)
Kontrol % 100 Meşe	6.61	93.39
%95 Meşe+%5 Elma Posası	6.95	93.05
%90 Meşe+%10 Elma Posası	7.07	92.93
%85 Meşe+%15 Elma Posası	6.46	93.54
%80 Meşe+%20 Elma Posası	6.90	93.10
Ortalama	6.80	93.20
LSD		

Konu ile ilgili yapılan benzer çalışmalarda, Sevim (2007) meşe yaprağında (*Quercus coccifera*) HK değeri %4.32, çalışmamızda *Quercus brantii* yaprağının ham kül değeri %8.05 daha yüksek bulunmuştur. Bunun nedeni tür farklılığı ile çevre şartlarından kaynaklandığı düşünülmektedir. *Quercus brantii*+elma posası silaj ortalama (%6.80) ham kül değeri Doğu Anadolu meşe yaprağına (%8.05) göre düşük bulunmuştur. Çiftçi ve ark. (2005) yonca silajında HK değerini %13.50, elma katılmış yonca silajında HK değerini %14.87 olarak bulmuştur.

Bulgularımız, Alçiçek ve ark. (1999) mısır silajında %5.68, Denek ve Deniz (2004) mısır silajında %5.68, Aydoğan (2010) mısır silajında ortalama %5.7 olarak buldukları değerler Doğu Anadolu meşe+elma posası silajı değerlerimize yakın bulunmuştur. Arslan ve Çakmakçı (2011) sorgumda ham kül değerini %5.44 ve sorgum+soya silajında %6.29, mısır silajında %6.28 ve mısır+soya silajında ise %6.70 bulmuşlardır. Çalışmalar değerlendirildiğinde yakın benzerlik içerisinde. Yalçinkaya ve ark. (2012) çalışmalarında elma posasının ham kül değerini %0.42 değerinde, yine sadece elma posası silajının ham kül değerini %0.48 olarak bulmuşlardır. Silaj kalitesi açısından önemli bir özellik olan ham kül değeri ayrıca bir yem bitkisinin ham kül içeriği bitkinin toplam mineral madde içeriği konusunda fikir vermesi bakımından önemli bir özelliktir.

Organik madde bakımından uygulamalar %92.93 ile %93.54 arasında değişirken ortalama OM %93.20 olarak elde edilmiştir. İlk elma posası ilave edilen uygulamada

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

(%5 *Quercus brantii*+elma) organik madde değerinin kontrol uygulamasına göre düşük değer verdiği saptanmıştır. İkinci doz (%10 *Quercus brantii*+elma) artırımında kontrol ve ilk doza göre düşük bulunmuştur. En yüksek değer %15 elma posası ilaveli uygulamadan (%93.54), %20 elma posası ilave edilen uygulamalarda (%93.10) organik madde değerlerinin düştüğü belirlenmiştir.

Bulduğumuz değerler benzer çalışmalar ile karşılaştırıldığında, Sevim (2007) meşe yaprağında (*Quercus coccifera*) OM değeri %95.68 bulmuştur. Bulgularımız, Alçıçek ve ark. (1999) mısır silajında %94.32, Denek ve Deniz (2004) ise %94.32, Aydoğan (2010) mısır silajında ortalama %94.93 olarak araştırmacıların buldukları değerler *Quercus brantii*+elma posası silaj ortalama değerimize %93.20'ye yakın değerdedir.

Yalçinkaya ve ark. (2012) elma posasının OM değerini %14.15, sadece elma posası silajının OM değerini %14.44 olarak bulmuşlardır. Çiftçi ve ark. (2005) yonca silajında %86.50, elma katılmış yonca silajında %85.13 olarak bulmuştur. Çalışmamızda Doğu Anadolu Meşesi silajımızda %93.39, elma katılmış Doğu Anadolu meşe silajında ortalama OM %93.20 bulunmuş olup aynı yonca silajına elma katılmasında olduğu gibi çalışmamızda da *Quercus brantii*+elma posası ilaveli silajlarda OM düşüşü görülmüştür.

4.2.6. Ham Protein (%)

Quercus brantii+elma posası silajında ham protein değerleri analizine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13.'te verilmiştir.

Çizelge 4.13. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Ham Protein Değerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Protein Kareler Ortalaması
Blok	2	1.383
Meşe Elma	4	0.511
Hata	8	0.172
Genel	14	
Varyasyon Katsayısı	% 6.98	

Çizelge 4.13. incelendiğinde farklı oranlarda uygulanan elma posası ilavelerinin Doğu Anadolu Meşe silajına olan etkisi ham protein değerleri istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Quercus brantii+elma posası silajında doz uygulamalarının protein içeriği hesaplanmış ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.14.'te verilmiştir.

Çizelge 4.14. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının Ham Protein İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	Protein (%)
Kontrol % 100 Meşe	6.36
%95 Meşe+%5 Elma Posası	6.21
%90 Meşe+%10 Elma Posası	6.10
%85 Meşe+%15 Elma Posası	5.33
%80 Meşe+%20 Elma Posası	5.73
Ortalama	5.95
LSD	

Çizelge 4.14. incelendiğinde, protein içeriği oranı %5.33 ile %6.36 arasında elma posası ilave edilen uygulamalar arasında değiştiği görülmüştür. Ortalama ham protein içeriği %5.95 olarak elde edilmiştir. En yüksek oran kontrol uygulanmasında (%6.36) bulunurken bunu %5 elma posası dozu takip etmiştir. Artan dozlarda protein oranı düşüş göstermiştir. Doğu Anadolu Meşe yaprağı protein analizimizde %5.51 bulunmuştur. Doğu Anadolu Meşe yaprağı silajında protein değerimiz kontrol grubunda %6.36 olarak elde edilmiştir. Meşe yaprağı silajı ve meşe+elma posası silajına elma posası katkı maddesi olarak ilave edilmesinin protein oranını artırdığı görülmüştür.

Konu ile ilgili benzer çalışmalarda, Yalçınkaya ve ark. (2012) elma posasının protein değerini %1.04, elma posası silajının protein değerini %1.03 olarak bulmuşlardır. Çalışmamızda da elma posası katılmasıyla *Quercus brantii*+elma posası silajı protein oranı azalarak benzer görülmüştür. Bulgularımız, Çiftçi ve ark. (2005) yonca silajında %14.35, elma katılmış yonca silajında %15.12 buldukları değerden düşük, Alçiçek ve ark. (1999) mısır silajı örneklerinde ham protein düzeylerini %4.09-9.03 arasında, Denek ve Deniz (2004) %5.63 değerlere benzer bulunmuştur.

Karakozak ve Ayaşan (2010) yaptıkları çalışmada %70 arpa+%30 fiğ karışımı silajda %7.40, %50 mısır+%50 soya karışımı silajında %8.60 olarak bulmuşlardır. Elde

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

ettiğimiz meşe+elma posası HP değerleri, %70 arpa+%30 fiğ ile %50 mısır+%50 soya karışım silajlarından düşük çıkmıştır. Kara ve ark. (2013) marul silajında %1.36, lahana silajında %1.50 oranlarını elde ederken bulduğumuz oranlar bu değerlerin çok üzerinde bulunmuştur. Kara ve ark. (2009) tritikale’de %7.9, Arslan ve Çakmakçı (2011) sorgum silajında %7.38 ve sorgum+soya silajında %7.83, mısır silajında %7.12 ve mısır+soya silajında %8.34, Ali Kasra (2014) mısır silajında %7.87, sorgum silajında %9.82 ve fiğ silajında %19.91 olarak bulmuştur. Araştırma sonucunda elde ettiğimiz değerlerden yüksek bulmuşlardır.

4.2.7. Ham Yağ (%)

Quercus brantii +elma posası silajında ham yağ içeriğine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15.’te verilmiştir.

Çizelge 4.15. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Ham Yağ

Değerine İlişkin Varyans Analizi		
Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Ham yağ Kareler Ortalaması
Blok	2	0.033
Meşe Elma	4	6.446**
Hata	8	0.91
Genel	14	
Varyasyon Katsayısı	%7.68	
** LSD 0.01’e göre önemli.		

Çizelge 4.15. incelendiğinde, uygulanan elma posası ilavelerin Doğu Anadolu Meşe silajına olan etkisi ham yağ değerleri istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Quercus brantii+elma posası silajında doz uygulamalarının ham yağ içeriği hesaplanmış ve ortalama değerler ile oluşan gruplar Çizelge 4.16.’da verilmiştir.

Çizelge 4.16. incelendiğinde ham yağ bakımından uygulamalar %2.12 ile %6.15 değerleri arasında değişirken ortalama ham yağ oranı %3.92 olarak elde edilmiştir. En yüksek değer %15 elma posası ilaveli uygulamasından (%6.15) elde edilmiş, %5, %10 ve %20 elma posası uygulamaları değerleri (sırasıyla %3.87, %4.13 ve %3.34) birbirine yakın değerler olduğundan aynı grupta yer almıştır. En küçük değer ise kontrol grubundan (%2.12) elde edilmiştir. Çalışmamızda elma posası katılması ile birlikte meşe elma silajlarının yağ içeriğinde artış meydana geldiği gözlenmiştir.

Çizelge 4.16. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının Ham Yağ İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	Ham Yağ (%)
Kontrol % 100 Meşe	2.12 c
%95 Meşe+%5 Elma Posası	3.87 b
%90 Meşe+%10 Elma Posası	4.13 b
%85 Meşe+%15 Elma Posası	6.15 a
%80 Meşe+%20 Elma Posası	3.34 b
Ortalama	3.92
LSD	0.8265

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Bununla birlikte; Meşe yaprağının ham yağ oranı yaptığımız ön çalışmada %4.20 olarak saptanmış, Yalçinkaya ve ark. (2012) tarafından yapılan çalışmada ise elma meyvesinin yağ içeriği %3.65 olarak bildirilmektedir. Böylelikle elma meyvesi yağ içeriğinin meşe yaprağı yağ içeriğinden daha düşük olduğu görülmüştür. İlave elma posasının silajdaki yağ oranını artırıcı yöndeki etkisinin daha çok suda çözünebilen karbonhidratların oransal olarak azalmasına bağlı olarak ortaya çıktığı söylenebilir.

Çiftçi ve ark. (2005) yonca silajında ham yağ değerini %2.38, elma katılmış yonca silajında HY değerini %3.05 olarak bulmuştur. Çalışmamızda da yonca silajındaki gibi elma katkısı ile birlikte *Quercus brantii*+elma posası silajında bir birim artırdığı görülmüştür. Kontrol silajında %2.12 değer bulunurken uygulama ortalamasında bu değer %3.92 olarak bulunmuştur.

Bulgularımız, Alçiçek ve ark. (1999) mısır silajında %2.05, Denek ve Deniz (2004) mısır silajında %0.99, Arslan ve Çakmakçı (2011) sorgum silajında %1.95, sorgum+soya silajında %2.2, mısır silajında %1.90, mısır+soya silajında %1.48 olarak buldukları değerlerden yüksek, Arslan ve Çakmakçı (2011) sorgum+soya silajında %2.2 değerine benzer bulunmuştur.

4.2.8. Asit Deterjan Fiber (ADF) (%)

Quercus brantii+elma posası silajında asit deterjan fiber (ADF) değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17.'de verilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çizelge 4.17. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Silaj ADF Değerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	ADF Kareler Ortalaması
Blok	2	1.058
Meşe Elma	4	7.596**
Hata	8	0.721
Genel	14	
Varyasyon Katsayısı	%2.22	
** LSD 0.01'e göre önemli.		

Çizelge 4.17. incelendiğinde farklı oranlarda uygulanan elma posası ilavelerinin Doğu Anadolu Meşe silajına olan etkisi asit deterjan fiber (ADF) değerleri istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Quercus brantii+elma posası silajında doz uygulamalarının ADF içeriği hesaplanmış ve ortalama değerler ile oluşan gruplar Çizelge 4.18.'de verilmiştir.

Çizelge 4.18. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının ADF İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	ADF (%)
Kontrol % 100 Meşe	39.51 a
%95 Meşe+%5 Elma Posası	39.56 a
%90 Meşe+%10 Elma Posası	35.70 b
%85 Meşe+%15 Elma Posası	37.66 ab
%80 Meşe+%20 Elma Posası	38.41 a
Ortalama	38.17
LSD	

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Çizelge 4.18.'de görüldüğü üzere, tüm doz uygulamalarının ortalamalarına bakıldığında ortalama ADF oranı %38.17 olarak bulunmuştur. Uygulamalarda ADF oranları %35.70 ile %39.56 arasında değişmektedir. ADF oranları açısından gruptakiler önemli bulunmakla birlikte en küçük değer %10 elma posası ilaveli uygulamada bulunmuştur.

Ön çalışmamızda Doğu Anadolu meşe yaprağının ADF değeri (%30.09), Doğu Anadolu meşe yaprağı silajına ait ADF değerinden (%39.51) daha düşük bulunmuştur. Bulgularımız, Ali Kusra (2014) mısır silajında %33.52, fiğ silajında %31.26, Aydın

(2014) Diyarbakır ilinde Karacadağ'ın 8 farklı yükseltisinde meralardan alınan ortalamada ADF %29.78 değerlerinden yüksek, Ali Kasra (2014) sorgum silajında %38.45, Çiftçi ve ark. (2005) yonca da %38.20, elma katılmış yonca silajında %40.24 bulunan değerlerine yakın bulunmuştur. Kızılsimşek ve ark. (2011) saf yonca silajında %41.42, elma katkılı yonca silajında %42.62 değerini bulmuşlardır.

Bulgularımızda ADF kontrol oranımız %39.51, %5 elma posası ilaveli uygulamada %39.56 değerinde olup elma katkılı yonca silajına benzer artış bulunmuştur. ADF Bitki hücre duvarının yapısında selüloz, lignin ve çözülmeyen protein miktarını ifade etmektedir. ADF değerinin bir yemdeki oranı arttıkça o yemin sindirim oranı düşmektedir. ADF değerlerine ilişkin bu bulgular, çalışmamızda kullanılan meşe yapraklarının hedeflenenden daha geç vejetasyon döneminde sağlanabilmesine bağlanabilir.

4.2.9. Nötral Deterjan Fiber (NDF) (%)

Nötral deterjanda çözünmeyen lif (NDF) oranlarına *Quercus brantii*+elma posası uygulamaları arasındaki varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19.'da verilmiştir.

Çizelge 4.19. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Silaj NDF Değerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	NDF Kareler Ortalaması
Blok	2	4.312
Meşe Elma	4	10.808*
Hata	8	2.689
Genel	14	
Varyasyon Katsayısı	%3.27	

* LSD 0.05'e göre önemli.

Çizelge 4.19. incelendiğinde farklı oranlarda uygulanan elma posası ilavelerinin Doğu Anadolu Meşe silajına olan etkisi nötral deterjanda çözülmeyen lif (NDF) değerleri istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Quercus brantii+elma posası silajında doz uygulamalarının NDF içeriğine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.20.'de verilmiştir.

Çizelge 4.20.'de görüldüğü üzere, tüm dozların ortalamalarına bakıldığında NDF oranı ortalama %50.20 olarak bulunmuştur. Uygulamalarda NDF oranları %49.05 ile

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

%53.58 arasında değişmektedir. En yüksek NDF değeri kontrol uygulamasından (%53.58) elde edilmiştir. %5 elma posası uygulaması ayrı bir grupta yer almış ve %49.05 oranı ile en küçük değeri vermiştir. %10, 15 ve 20 elma posası ilaveli uygulamalarda aynı grup içinde yer alıp sırasıyla %49.54, %49.42 ve %49.41 olarak elde edilmiştir.

Çizelge 4.20. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının NDF İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	NDF (%)
Kontrol % 100 Meşe	53.58 a
%95 Meşe+%5 Elma Posası	49.05 b
%90 Meşe+%10 Elma Posası	49.54 ab
%85 Meşe+%15 Elma Posası	49.42 ab
%80 Meşe+%20 Elma Posası	49.41 ab
Ortalama	50.20
LSD	4.493

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Bulgularımız, Aydın (2014) Diyarbakır ilinde Karacadağ'ın 8 farklı yükseltisinde meralardan alınan numunelerde NDF oranını ortalama olarak %47.76, Ali Kusra (2014) fiğ silajında %47.79 ile değerlerimize yakın, Çiftçi ve ark. (2005) yonca NDF değerini %41.45, elma katılmış yonca silajında NDF değerini %44.82 ile bulduğumuz değerler yüksek bulunmuştur.

Bununla birlikte Kızılsimşek ve ark. (2011) saf yonca silajında NDF değerini %46.75, elma katkılı yonca silajında %45.84 değerini bulmuş olup çalışmamızdaki değerler de saf yapraklarda %53.58 bulunurken elma posası katılması ile birlikte düşüş görülmüş ve %5 elma posası katkılı silajın NDF değeri %49.05 olarak en düşük değer bulunmuştur. Yine araştırmacı, Ali Kusra (2014) mısır silajında %62.60, sorgum silajında %61.41 olarak bulmuş olup araştırma sonucunda elde ettiğimiz değerler literatür değerlerinden düşük bulunmuştur.

Ön çalışmamızda Doğu Anadolu meşe yaprağının NDF değeri %42.51 bulunurken, Doğu Anadolu meşe yaprağı silajına ait NDF değeri %53.58 olarak daha yüksek bulunmuştur. NDF bitki hücre duvarının yapısında hemiselüloz, selüloz, lignin ve çözülmeyen protein miktarını ifade etmektedir. NDF oranının bitkinin yem değeri

açısından değerinin düşük olması istenmektedir. Genellikle bitkinin gelişmişliğinin veya olgunluğunun bir göstergesi olarak kullanılmaktadır.

Kaba yemlerde vejetasyon süresinin uzamasıyla birlikte ortaya çıkan yem değerindeki azalmanın nedeni bitkide odunsu madde miktarındaki artıştır. Dolayısıyla hücre duvarının olgunlaşmasıyla enzim aktivitesindeki azalmayla birlikte bitkide ham protein oranının azaldığı ve NDF, ADF ve ADL gibi lifli bileşiklerin oranının arttığı birçok araştırmacı tarafından bildirilmektedir (Hakyemez ve ark. 2008, Buxton ve Mertens 1995, Popovic ve ark. 2001, Jefferson ve ark. 2004, Jeranyama ve Garcia 2004, Beck ve ark. 2007).

4.2.10. Sindirilebilir Kuru Madde (SKM) (%), Kuru Madde Tüketimi (KMT) (%) ve (NYD) Nispi Yem Değeri

Sindirilebilir kuru madde (SKM), Kuru madde tüketimi (KMT) ve Nispi yem değeri (NYD) oranlarına ait *Quercus brantii*+elma posası değerleri arasındaki varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21.'de verilmiştir.

Çizelge 4.21. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının SKM, KMT ve NYD Değerlerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	SKM KO	KMT KO	NYD KO
Blok	2	0.639	0.011	22.886
Meşe Elma	4	4.625**	0.024	83.788**
Hata	8	0.437	0.007	13.695
Genel	14			
Varyasyon Katsayısı %		1.12	3.49	3.37

** LSD 0.01'e göre önemli.

Çizelge 4.21. incelendiğinde varyans analiz sonuçlarına göre silajlar arasında değerler istatistiksel olarak birbirinden farklılık gösterdiği ortaya çıkmıştır. Sindirilebilir kuru madde (SKM) ile Nispi yem değerinin (NYD) Doğu Anadolu Meşe elma silajında istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir.

Quercus brantii+elma posası silajında doz uygulamalarının SKM, KMT ve NYD ortalama değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.22.'de verilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çizelge 4.22. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının SKM, KMT ve NYD İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	SKM (%)	KMT (%)	NYD
Kontrol % 100 Meşe	58.12 b	2.24	100.9 b
%95 Meşe+%5 Elma Posası	58.09 b	2.45	110.2 ab
%90 Meşe+%10 Elma Posası	61.10 a	2.43	114.7 a
%85 Meşe+%15 Elma Posası	59.57 ab	2.44	112.4 a
%80 Meşe+%20 Elma Posası	58.99 b	2.43	111.1 a
Ortalama	59.17	2.40	109.9
LSD	1.811	3.49	10.14

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Çizelge 4.22.'de görüldüğü üzere, SKM değeri açısından tüm uygulamaların ortalamalarına bakıldığında SKM oranı %59.17 olarak bulunmuştur. Dozlarda SKM oranları %58.09 ile %61.10 arasında değişmiştir. Aynı grup içerisinde en yüksek değer %10 elma ilaveli uygulamadan (%61.10) elde edilmiştir. En düşük değer %5'lik elma posası uygulamasından (%58.09) elde edilmiştir. Aydın (2014) Diyarbakır ilinde Karacadağ'ın 8 farklı yükseltisinde meralardan alınan ortalama SKM değerini %65.70, Ali Ksra (2014) Kahramanmaraş ili Türkoğlu ilçesinden işletmelerden aldığı mısır silajında SKM oranını %62.79, Merkez ilçeden fiğ silajında %64.50 olarak bulunan değerlere göre çalışmamızda elde ettiğimiz değerler düşük bulunmuştur. Araştırmacı Ali Ksra (2014) Kahramanmaraş ili Türkoğlu ilçesinden işletmelerden aldığı sorgum silajında %58.95 olarak bulduğu değere yakın bir değer bulunmuştur.

Çizelge 4.22.'de görüldüğü üzere, KMT değeri açısından tüm uygulamaların değerleri %2.24 ile %2.45 arasında değişirken, uygulamaların ortalamalarına bakıldığında KMT oranı %2.40 olarak bulunmuştur. Aynı grup içerisinde birbirine yakın değerler bulunurken en düşük değer kontrol uygulanmasında %2.24 olarak bulunmuştur. Bulgularımız, Aydın (2014) Diyarbakır ilinde Karacadağ'ın 8 farklı yükseltisinde meralardan alınan ortalama KMT %2.67, Ali Ksra (2014) Kahramanmaraş ili Merkez ilçesindeki işletmelerden aldığı fiğ silajında %2.50 olarak bulunan değerlere yakın, Ali Ksra (2014) Kahramanmaraş ili Türkoğlu ilçesinden işletmelerden aldığı mısır silajında KMT oranını %1.90, sorgum silajında %1.96 değerlerinden yüksek bulunmuştur. KMT oranı NDF değeri üzerinden hesaplanmaktadır. NDF değeri yükseldikçe KMT oranı azalmaktadır.

Çizelge 4.22.'de görüldüğü üzere istatistiki olarak önemli bulunan NYD uygulama değerleri 100.9 ile 114.7 arasında değişirken NYD değeri açısından tüm uygulamaların ortalamalarına bakıldığında değer 109.9 olarak bulunmuştur. En yüksek değer %10 elma posası ilaveli uygulamada (114.7) bulunmuştur. En düşük değer kontrol grubu uygulamasında 100.9 olarak bulunmuştur. Bulgularımız, Aydın (2014) Diyarbakır ilinde Karacadağ'ın 8 farklı yükseltisinde meralardan alınan ortalama NYD 137.71, Ali Ksra (2014) Kahramanmaraş ili Merkez ilçesindeki işletmelerden aldığı fiğ silajında 125.65 değerlerinden düşük, Ali Ksra (2014) Kahramanmaraş ili Türkoğlu ilçesinden işletmelerden aldığı mısır silajında NYD oranını 94.00, sorgum silajında 89.85 değerlerinden yüksek bulunmuştur. NYD değeri yükseldikçe yemin kalite derecesi artmaktadır.

4.2.11. Tanen (%)

Tanen içeriğine ilişkin *Quercus brantii*+elma posası uygulamaları arasındaki varyans analiz sonuçları Çizelge 4.23.'te verilmiştir.

Çizelge 4.23. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Tanen İçeriğine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Tanen Kareler Ortalaması
Blok	2	0.032
Meşe Elma	4	0.123**
Hata	8	0.019
Genel	14	
Varyasyon Katsayısı	%11.51	

** LSD 0.01'e göre önemli

Çizelge 4.23. incelendiğinde varyans analiz sonuçlarına göre silajlar arasında değerler istatistiksel olarak birbirinden farklılık gösterdiği, tanen değerinin Doğu Anadolu Meşe elma silajında istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir.

Quercus brantii+elma posası silajında doz uygulamalarının tanen ortalama değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.24.'te verilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çizelge 4.24. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının Tanen İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	Tanen (%)
Kontrol % 100 Meşe	0.91 b
%95 Meşe+%5 Elma Posası	1.19 ab
%90 Meşe+%10 Elma Posası	1.39 a
%85 Meşe+%15 Elma Posası	1.39 a
%80 Meşe+%20 Elma Posası	1.09 ab
Ortalama	1.19
LSD	0.3776

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Doğu Anadolu Meşe silajında elma posası doz uygulamalarının tanen içeriği değerleri Çizelge 4.24.'te verilmiştir. Tanen bakımından uygulamalar %0.91 ile %1.39 değerleri arasında değişirken ortalama oran %1.19 olarak elde edilmiştir. Aynı grupta yer alan %10 elma posası ilaveli uygulama ile %15 elma posası ilaveli uygulama (%1.39) aynı bulunmuştur. %5 elma posası ilaveli uygulama (%1.19) ile 20 elma posası ilaveli uygulama (%1.09) ayrı bir grupta yer almıştır. Kontrol uygulaması (%0.91) en küçük tanen değeri alıp diğer bir grupta yer almıştır. Ön çalışmamızda tanen miktarını %3.1 olarak bulunmuştur. Silaj yapımı ile birlikte tanen miktarının düştüğü görülmüştür.

Bulgularımız, Çavuşoğlu (2008) Kermes meşesi (*Quercus coccifera*) yapraklarında tanen miktarını %1.25-%1.49 arasındaki değerleri ile *Quercus brantii*+elma posası ilaveli silajlarda bulduğumuz değerlerle uyumaktadır. Genç (2011) *Quercus coccifera* doğal halde bırakılan kermes meşesi ağaç yapraklarında %6.37, budanan ağaç yapraklarında %4.52 bulunduğu değerler elde ettiğimiz değerlerden yüksek olduğu görülmüştür. Akray (2009) *Quercus coccifera* yapraklarında tanen değerini Mart ayında topladığı yapraklarda 19.26 g/kg, Ekim ayında toplanan yaprakta 18.83 g/kg olarak bulunduğu değerlerden düşük bulunmuştur.

Tanenin proteinlerle bileşik oluşturarak, proteinlerin rumende aşırı parçalanmasını önlediği ve ince bağırsağa ulaşan bypass proteinin miktarını artırdığı, bu yüzden yemlerin düşük miktarda (20–30 g/kg KM) tanen içermesinin yararlı olduğu bildirilmiştir (Barry, 1987). Tanen oranı düştükçe silajın kalitesi artmaktadır. Tanenin

proteinlerle sindirimi zor bileşikler oluşturduğu ve sindirim enzimlerin faaliyetlerini kısıtladığı bildirilmiştir (Kumar ve Singh 1984b).

4.2.12. Makro ve Mikro Elementler

4.2.12.1. Makro Elementler (mg/kg KM)

Makro elementlerden Na, Mg, K ve Ca değerlerine ait *Quercus brantii*+elma uygulaması arasındaki varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25.'te verilmiştir.

Çizelge 4.25. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Na, Mg, K ve Ca Değerlerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon	SD	Na	Mg	K	Ca
Kaynakları		KO	KO	KO	KO
Blok	2	8.21	531424.95	63969.92	131047.47
Meşe Elma	4	39.00**	2671023.64**	1252775.07**	2118236.04**
Hata	8	7.821	311077.63	124683.34	588150.99
Genel	14				
Varyasyon Katsayısı %		10.38	20.18	8.00	10.35

** LSD 0.01'e göre önemli.

Çizelge 4.25. incelendiğinde, varyans analiz sonuçlarına göre silajlar arasında değerler istatistiksel olarak birbirinden farklılık gösterdiği ortaya çıkmıştır. Na, Mg, K ve Ca değerlerinin (mg/kg KM) Doğu Anadolu Meşe elma silajında istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir.

Quercus brantii+elma posası silajında doz uygulamalarının Na, Mg, K ve Ca elementleri içeriğine ait ortalama değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.26.'da verilmiştir.

Çizelge 4.26.'da görüldüğü üzere, Na değeri açısından tüm uygulamaların ortalamalarına bakıldığında Na 26.95 mg/kg KM olarak bulunmuştur. Tüm uygulamalarda Na değerleri 22.61 ile 31.33 mg/kg KM arasında değişmektedir. Doz uygulamaları arttıkça Na değeri azalmaktadır. En yüksek değer kontrol uygulamamızda (31.33 mg/kg KM) olarak bulunurken, en düşük değer ise %20 elma posası ilaveli uygulamada (22.61 mg/kg KM) bulunmuştur. %5 ile %10 elma ilaveli uygulamada *Quercus brantii*+elma posası değerleri aynı grup içinde yer almıştır. Doğu Anadolu Meşe silajına elma posası katılması ile birlikte *Quercus brantii*+elma posası silajı değerleri (Na) dozla birlikte azalmıştır. Na sütle salgılanmaktadır. Laktasyonda bu bir

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

miktar artmakta olup daha çok Na ihtiyacı doğmaktadır. NaCl ile ilişkili bir yapısı vardır. Na ve Cl daha çok tuz verilerek giderilir (Görgülü 2009). Araştırmacılar Na değerini buğday samanında %0.10, arpa samanında %0.10 değerlerini bulmuşlardır (Anonim 2006, Bauder 2000). Çalışmamızda buğday ve arpa samanından yüksek değer bulunmuştur.

Çizelge 4.26. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının Na, Mg, K ve Ca İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	Na (mg/kg KM)	Mg (mg/kg KM)	K (mg/kg KM)	Ca (mg/kg KM)
Kontrol % 100 Meşe	31.33 a	4324.09 a	3500.69 c	6441.90 b
%95 Meşe+%5 Elma Posası	28.51 ab	2853.11 ab	4164.72 bc	7104.83 b
%90 Meşe+%10 Elma Posası	28.42 ab	2585.35 b	4356.30 abc	7098.79 b
%85 Meşe+%15 Elma Posası	23.88 bc	2070.28 b	5145.46 a	7727.30 ab
%80 Meşe+%20 Elma Posası	22.61 c	1985.30 b	4899.57 ab	8673.50 a
Ortalama	26.95	2763.63	4413.35	7409.26
LSD	5.27	1528.00	967.40	1444.00

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Çizelge 4.26.'da görüldüğü üzere, Mg değeri açısından tüm uygulamaların ortalamalarına bakıldığında Mg oranı 2763.63 mg/kg KM olarak bulunmuştur. Tüm uygulamalarda Mg oranları 1985.30 ile 4324.09 mg/kg KM arasında değişmektedir. Dozlar artıkça Mg değeri azalmaktadır. En yüksek değer kontrol uygulamasında 4324.09 mg/kg KM olarak bulunmuştur. En düşük değer aynı grup içerisinde yer alan %10, 15 ve 20 elma posası ilaveli uygulamalarından %20 elma posası ilaveli uygulamada 1985.30 mg/kg KM olarak elde edilmiştir.

Magnezyum birçok enzim sisteminin aktivatörüdür ve sinir sisteminin uygun şekilde çalışması için gereklidir. Mg yetersizliğinde iştahsızlık, heyecan ve yumuşak dokuların kemikleşmesi gözlenir ve ot tetanisi ortaya çıkabilir. (Görgülü 2009). Araştırmacılar Mg değerini buğday samanında %0.09, arpa samanında %0.08 değerlerini bulmuşlardır (Anonim 2006, Bauder 2000). Çalışmamızda Mg değeri buğday ve arpa samanından yüksek değerde bulunmuştur.

Çizelge 4.26.'da görüldüğü üzere, K değeri açısından tüm uygulamalarının ortalamalarına bakıldığında K oranı 4413.35 mg/kg KM olarak bulunurken uygulamalarda K oranları 3500.69 ile 5145.46 mg/kg KM arasında değişmektedir. En yüksek değer %15 elma posası ilaveli uygulamada 5145.46 mg/kg KM olarak ayrı bir

grupta bulunmuştur. En düşük değer kontrol uygulamasında ayrı bir grupta 3500.69 mg/kg KM olarak bulunmuştur.

Hayvanlarda terleme ile birlikte K kaybı artmaktadır. Hayvanlarda K eksikliğinde büyümede düşme, süt veriminde azalma gözlenmektedir. Şiddetli yetersizlikte zayıflık ve kas kasılmalarında zorluklarla karşılaşmaktadır (Görgülü 2009). Araştırmacılar K değerini buğday samanında %0.75, arpa samanında %1.54 değerlerini bulmuşlardır (Anonim 2006, Bauder 2000). Çalışmamızda K değeri, buğday ve arpa samanından yüksek değerlerde bulunmuştur.

Çizelge 4.26.'da görüldüğü üzere, Ca değeri açısından tüm uygulamalarının ortalamalarına bakıldığında Ca oranı 7409.26 mg/kg KM olarak bulunmuştur. Dozlarda Ca oranları 6441.90 ile 8678.50 mg/kg KM arasında değişmektedir. En yüksek değer %20 elma posası ilaveli uygulamada 8678.50 mg/kg KM olarak ayrı bir grupta bulunmuştur. Aynı grup içerisinde Ca değeri açısından kontrol, %5-10 elma posası ilaveli uygulamalar birbirine yakın değerler alıp en yüksek değeri %10 elma posası ilaveli uygulamadan (7104.83 mg/kg KM) elde edilmiştir. %15 elma posası ilaveli uygulama iki grup arasında kalarak 7727.30 mg/kg KM değeri aldığı görülmüştür.

Ca gereksinimi hayvanlar için önemlidir. Özellikle laktasyon döneminde. Sütün büyük bir kısmında Ca içermektedir. Laktasyonda Ca verilmesi gereklidir. Ca yetersizliği genç hayvanlarda büyüme ve gelişmenin gecikmesine, raşitizme yakın hale gelmesine neden olur (Görgülü 2009). Mısır silajında 3400.0 mg/kg KM, sorgum silajında 4000.0 mg/kg KM, kuru çayır otu 6000.0 mg/kg KM, buğday samanında 2800.0 mg/kg KM ve arpa samanında 2400.0 mg/kg KM değerlerinde Ca bulunmaktadır (Alçiçek 2014). Bulduğumuz ortalama Ca değeri verilen değerlerden yüksek bulunmuştur.

4.2.12.2. Mikro Elementler (mg/kg KM)

Mikro elementlerden Cr, Mn, Fe, Co ve Ni değerlerine ait *Quercus brantii*+elma uygulaması arasındaki varyans analiz sonuçları Çizelge 4.27.'de verilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çizelge 4.27. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Cr, Mn, Fe, Co, Ni Element Değerlerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon	SD	Cr	Mn	Fe	Co	Ni
Kaynakları		KO	KO	KO	KO	KO
Blok	2	0.39	76.62	146.53	0.000	0.00
Meşe Elma	4	0.43*	1180.57**	5441.21**	0.001**	0.16**
Hata	8	0.14	146.96	49.63	0.000	0.02
Genel	14					
Varyasyon Katsayısı %		16.74	15.62	3.70	5.89	13.33

** LSD 0.01'e göre önemli. * LSD 0.05'e göre önemli.

Varyans analiz sonuçlarına göre silajlar arasında değerler istatistiksel olarak birbirinden farklılık gösterdiği ortaya çıkmıştır. Cr, Mn, Fe, Co ve Ni değerlerinin (mg/kg KM) Doğu Anadolu Meşe elma silajında istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir.

Quercus brantii+elma posası silajında doz uygulamalarının Cr, Mn, Fe, Co ve Ni elementleri içeriğine ait ortalama değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.28.'de verilmiştir.

Doğu Anadolu Meşe silajında elma posası doz uygulamalarını incelendiğinde mikro elementler içeriği değerleri Çizelge 4.28.'de verilmiştir. Cr bakımından tüm uygulamalar 1.96 mg/kg KM ile 2.83 mg/kg KM arasında değişirken ortalama değeri 2.26 mg/kg KM olarak bulunmuştur. İlk doz artırma (%5 meşe+elma) Cr değerinin en yüksek değer (2.83 mg/kg KM) verdiği saptanmıştır. Cr gibi iz elementlerinde çok az miktarlarının gerekli olabileceği ifade edilmektedir. Bu minerallerin çoğu yemlerde doğal olarak hayvanda herhangi bir probleme neden olamayacak düzeyde bulunur (Görgülü 2009).

Mn'de uygulamalar içinde değerler 51.57 mg/kg KM ile 93.08 mg/kg KM arası değişmekte olup ortalama değer 77.62 mg/kg KM olarak bulunmuştur. Her bir doz uygulama artırımında Mn değeri artmıştır. %10, 15 ve 20 elma posası ilaveli uygulamalar aynı grupta toplanmıştır. Rasyonda 5.5 ppm (mg/kg) düzeyinde eksiklik belirtilerinin ortaya çıktığı, fakat 90 ppm de çıkmadığı gözlenmiştir (Görgülü 2009). Elde ettiğimiz değerler Mn değeri açısından uyumlu olduğu görülmüştür. Araştırmacılar Mn değerini buğday samanında %0.0005, arpa samanında %0.0012 değerlerini bulmuşlardır (Anonim 2006, Bauder 2000).

Çizelge 4.28. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının Cr, Mn, Fe, Co ve Ni Element İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler (mg/Kg KM) ve Oluşan Grupların Sonuçları

Uygulamalar	Cr	Mn	Fe	Co	Ni
Kontrol % 100 Meşe	2.02 b	51.57 b	138.40 e	0.069	0.657 b
%95 Meşe+%5 Elma Posası	2.83 a	60.92 ab	163.00 d	0.084	0.864 ab
%90 Meşe+%10 Elma Posası	2.45 ab	89.61 a	189.30 c	0.101	1.201 a
%85 Meşe+%15 Elma Posası	1.96 b	92.92 a	216.10 b	0.109	1.031 a
%80 Meşe+%20 Elma Posası	2.01 b	93.08a	246.40 a	0.127	1.184 a
Ortalama	2.26	77.62	190.60	0.098	0.987
LSD	0.57	33.21	19.30	0.087	0.357

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Fe değerleri 138.40 mg/kg KM ile 246.40 mg/kg KM arası değişmektedir. Her bir doz artırımında Fe değeri artmıştır. Ortalama değer 190.60 mg/kg KM olarak bulunmuştur. Co değerleri 0.069 mg/kg KM ile 0.127 mg/kg KM değerleri arası değişirken, ortalama değeri 0.098 mg/kg KM olarak bulunmuştur. Co, B12 vitamininin bir yapıtaşıdır. Yetersizliğinde iştah kaybı, ağırlık kaybı, zayıflık görülmektedir (Görgülü 2009). Ni değerleri tüm uygulamalarda 0.657 mg/kg KM ile 1.201 mg/kg KM arası değişmekte, ortalama değer 0.987 mg/kg KM, en yüksek değer %10 elma posası ilaveli uygulamada 1.201 mg/kg KM olarak bulunmuştur. Ni gibi iz elementlerinde çok az miktarlarının gerekli olabileceği ifade edilmekte, minerallerin çoğu yemlerde hayvanda herhangi bir probleme neden olamayacak düzeyde bulunur (Görgülü 2009).

Mikro elementlerden Cu, Zn, Se, Mo, Cd, Pb değerlerine ait *Quercus brantii*+elma uygulamalarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.29.'da verilmiştir.

Çizelge 4.29. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Cu, Zn, Se, Mo, Cd ve Pb Element Değerlerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon	SD	Cu	Zn	Se	Mo	Cd	Pb
Kaynakları		KO	KO	KO	KO	KO	KO
Blok	2	0.008	0.052	0.00	0.436	0.00	0.025
Meşe Elma	4	0.209**	3.526**	0.00	8.933*	0.00	0.049**
Hata	8	0.013	0.346	0.00	1.765	0.00	0.004
Genel	14						
VK %		9.78	10.63	15.67	20.13	50.89	50.14

** LSD 0.01'e göre önemli. * LSD 0.05'e göre önemli.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Varyans analiz sonuçlarına göre silajlar arasında değerler istatistiksel olarak birbirinden farklılık gösterdiği ortaya çıkmıştır. Cu, Zn, Mo ve Pb değerlerinin (mg/kg KM) Doğu Anadolu Meşe elma silajında istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir.

Quercus brantii+elma posası silajında doz uygulamalarının Cu, Zn, Se, Mo, Cd ve Pb elementleri içeriğine ait ortalama değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.30.'da verilmiştir.

Çizelge 4.30. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının Cu, Zn, Se, Mo, Cd ve Pb Element İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler (mg/kg KM) ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	Cu	Zn	Se	Mo	Cd	Pb
Kontrol % 100 Meşe	0.812 c	4.518 b	0.060	4.182 c	0.006	0.244 a
%95 Meşe+%5 Elma Pos.	0.975 bc	4.775 b	0.056	5.954 bc	0.013	0.283 a
%90 Meşe+%10 Elma Posası	1.286 ab	5.529 ab	0.061	6.765 ab	0.016	0.112 ab
%85 Meşe+%15 Elma Posası	1.176 b	6.547 a	0.062	7.219 ab	0.010	0.021 b
%80 Meşe+%20 Elma Posası	1.489 a	7.006 a	0.073	8.888 a	0.010	0.0001 b
Ortalama	1.148	5.675	0.062	6.602	0.008	0.132
LSD	0.3124	1.653	0.048	2.501	0.048	0.173

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Doğu Anadolu Meşe silajında elma posası doz uygulamalarının mikro elementler içeriği değerleri Çizelge 4.30'da verilmiştir. Cu bakımından tüm uygulamalar 0.812 mg/kg KM ile 1.489 mg/kg KM arasında değişmiştir. Tüm uygulamaların Cu ortalaması 1.148 mg/kg KM olarak elde edilmiştir. En yüksek değer %20 elma posası ilaveli uygulamada (1.489 mg/kg KM) olduğu grupta belirlenmiştir. Diğer uygulamaların her biri ayrı gruplarda yer almıştır. Cu ile Mo metabolizmaları birbiriyle ilgili olup aralarında bir antagonizm vardır. Mo düzeyi yüksekken Cu düzeyinin normal veya düşük olması gerekir. Sinir ve kas sistemi için gerekli bir mineraldir (Görgülü 2009). Cu değerini buğday samanında %0.0003, arpa samanında %0.0003 değerlerini bulmuşlardır (Anonim 2006, Bauder 2000).

Zn'de tüm uygulamalar içinde değerler 4.518 mg/kg KM ile 7.006 mg/kg KM arası değişmektedir. Her bir doz uygulaması artırımında Zn değeri artmıştır. En yüksek değerler %15 ile %20 elma posası ilaveli uygulama silajlarından elde edilmiş olup aynı grup içinde yer almıştır. Zn eksikliğinde semptomlarda parakeratoz, eklemlerde sertlik, ayaklarda şişme, aşırı tükrük salgılama görülür. Genç oğlaklarda 4 ppm, laktasyondaki

keçilerde 6-7 ppm eksiklik belirtilerinin ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Görgülü 2009). Araştırmamızda ihtiyaç olunan sınır değerlere ulaşılmıştır. Araştırmacılar Zn değerini buğday samanında %0.005, arpa samanında %0.006 değerlerini bulmuşlardır (Anonim 2006, Bauder 2000).

Se bakımından tüm uygulamalardaki değerler 0.056 mg/kg KM ile 0.073 mg/kg KM arasında değişmektedir. Tüm uygulamaların Se ortalaması 0.062 mg/kg KM olarak elde edilmiştir. En yüksek değer %20 elma posası ilaveli uygulamadan (0.073 mg/kg KM) elde edilmiştir. Rasyon 0.1 ppm (0.1 mg/kg) Se içeriyorsa eksiklik söz konusu olurken, 2 ppm'in üzerindeki doz hayvanların tolere edebileceğinin üzerindedir. Se eksikliğinde beyaz kas hastalığı, koyunlarda üremede bozulma görülebilir. Minerilize edilmiş tuz ile karşılanabilir (Görgülü 2009).

Mo değerleri tüm uygulamalarda 4.182 mg/kg KM ile 8.888 mg/kg KM değerleri arası değişmekte olup ortalama değer 6.602 mg/kg KM olarak bulunmuştur. Her bir doz uygulama artırımında değerlerin doz uygulaması ile birlikte arttığı görülmüştür. En yüksek değer %20 elma posası ilaveli uygulamadan (8.888 mg/kg KM) elde edilmiştir. Mo ile Cu metabolizmaları birbiriyle ilgili olup aralarında bir antagonizm vardır (Görgülü 2009).

Cd ait tüm uygulama değerleri 0.006 mg/kg KM ile 0.016 mg/kg KM arası değişmektedir. Ortalama değer 0.008 mg/kg KM olarak bulunmuştur. En düşük değer kontrol uygulamasında 0.006 mg/kg KM, en yüksek değer %10 elma posası ilaveli uygulamada 0.016 mg/kg KM değerleri bulunmuştur. Tüm uygulamalarda Pb değeri 0.0001 mg/kg KM ile 0.283 mg/kg KM arasında değişmektedir. En yüksek değer aynı grup (kontrol ve %5 elma posası ilaveli uygulama) içerisinde %5 elma posası ilaveli uygulamasında 0.283 mg/kg KM olarak bulunmuştur. Pb'nin tüm uygulamalarda ki ortalaması 0.132 mg/kg KM olarak bulunmuştur.

Keçiler ve Koyunlar için esansiyel olduğu gösterilmiş yaklaşık 15 mineral madde vardır. Bunlar Na, Cl, Ca, P, Mg, K, S, Co, Cu, I, Fe, Mn, Mo, Se, Zn'dur. Bir kısım minerallere duyulan gereksinimler tam olarak belirlenmiş olmasına rağmen, bu gereksinimler, mineralin doğasına, miktarına ve diğer minerallerin konsantrasyonuna bağlı olarak büyük oranda değişir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.3. Doğu Anadolu Meşesi (*Quercus brantii*) Yaprak Silajına İlave Edilen Üzüm Posasının Besin Madde Kompozisyonuna Etkisi

4.3.1. Kuru Madde Analizi (%)

Quercus brantii+üzüm posası silajında KM içeriğine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.31.'de verilmiştir.

Çizelge 4.31. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Kuru Madde İçeriğine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon	Serbestlik	Kuru Madde
Kaynakları	Derecesi	Kareler Ortalaması
Blok	2	0.029
Meşe Üzüm	4	20.515**
Hata	8	1.444
Genel	14	
Varyasyon Katsayısı %		2.17

** LSD 0.01'e göre önemli.

Çizelge 4.31. incelendiğinde farklı oranlarda uygulanan Üzüm posası ilavelerinin Doğu Anadolu Meşe silajına olan etkisi KM açısından istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Quercus brantii+üzüm posası silajında doz uygulamalarının kuru madde içeriğine ait ortalama değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.32.'de verilmiştir.

Çizelge 4.32. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının Kuru Madde İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	Kuru Madde (%)
Kontrol % 100 Meşe	59.00 a
%95 Meşe+%5 Üzüm Posası	56.89 ab
%90 Meşe+%10 Üzüm Posası	53.56 c
%85 Meşe+%15 Üzüm Posası	54.56 bc
%80 Meşe+%20 Üzüm Posası	52.55 c
Ortalama	55.31
LSD	3.292

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Kuru madde bakımından tüm uygulamalarda değerler %52.55 ile %59.00 arasında değişirken ortalama KM değeri %55.31 olarak elde edilmiştir. Aynı grupta yer

alan %10 üzüm posası ilaveli uygulama (%53.56) ile %20 üzüm posası ilaveli uygulamamızdan (%52.55) en düşük değerler elde edilmiştir. Kontrol uygulamamızda (%59.00) en yüksek değer elde edilmiştir. Bu değer kontrol grubunda yüksek çıkmasının sebebi meşe yaprağının kuru madde içeriğinin üzüm posasından daha yüksek olmasıdır. Tüm üzüm posası ilaveli gruplarda KM miktarında azalma görülmektedir.

Konu ile ilgili yapılan benzer çalışmalarda, Güngör ve ark. (2008) araştırmalarında sadece üzüm cibresinin kuru madde analizini yapmış ve %93.77 olarak bulmuşlardır. Bulgularımız, Alçiçek ve ark. (1999) ile Denek ve Deniz (2004) mısır silajında %30, Kara ve ark. (2013) marul silajında %6.13, lahana silajında %7.80, Arslan ve Çakmakçı (2011) sorgumda %20.10 ve sorgum+soya silajında %18.62, mısır silajında %23.03 ve mısır+soya silajında %24.41, Ali Kasra (2014) mısır silajında %25.6, sorgum silajında %26.00 ve fiğ silajında %25.4 olarak bulunan değerlerden yüksek bulunmuştur.

Quercus brantii+üzüm posası ilaveli silajlarındaki ortalama KM miktarlarımız (%55.31) diğer benzer silajların KM değerlerinden yüksek bulunmuş olup bunun nedeni Doğu Anadolu meşe yaprağının yüksek KM (%47.77) içeriğine sahip olmasından kaynaklanmaktadır.

4.3.2. Silaj pH İçeriğinin Belirlenmesi

Quercus brantii+üzüm posası silajında pH değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.33.'te verilmiştir.

Çizelge 4.33. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Silaj pH Değerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	pH Kareler Ortalaması
Blok	2	0.008
Meşe Üzüm	4	0.353**
Hata	8	0.006
Genel	14	
Varyasyon Katsayısı %		1.69

** LSD 0.01'e göre önemli.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çizelge 4.33. incelendiğinde farklı oranlarda uygulanan üzüm posası ilavelerinin Doğu Anadolu meşe silajına olan etkisi pH açısından istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Quercus brantii+üzüm posası silajında doz uygulamalarının pH içeriğine ait ortalama değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.34.'te verilmiştir.

Çizelge 4.34. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının pH İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	pH
Kontrol % 100 Meşe	5.19 a
%95 Meşe+%5 Üzüm Posası	4.54 b
%90 Meşe+%10 Üzüm Posası	4.59 b
%85 Meşe+%15 Üzüm Posası	4.29 c
%80 Meşe+%20 Üzüm Posası	4.46 bc
Ortalama	4.61
LSD	0.2122

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Silaj kalitesinin en önemli parametrelerinden biri olan pH değeri bakımından tüm uygulamalarda değerler 4.29 ile 5.19 arasında değişirken ortalama pH değeri 4.61 olarak bulunmuştur. En yüksek değer kontrol uygulamasından (5.19) elde edilirken, üzüm posası katılması ile birlikte pH değerlerinin düştüğü izlenmiştir. Üzüm posası ilaveli uygulamaları istatistiki olarak ayrı gruplarda oluşmuştur. Bu düşüş %15 üzüm posası ilaveli uygulama (4.29) grubunda en yüksek olmuştur.

Bulgularımız, Alçiçek ve ark. (1999) mısır silajında 5.63, Denek ve Deniz (2004) ise 4.78, Kızılsimşek ve ark. (2011) saf yonca silajında 5.16, üzüm katkılı yonca silajında 4.73, *Quercus brantii*+üzüm posası silajlarında daha düşük pH değerleri bulunmuştur. Ali Ksra (2014) Türkoğlu ve Pazarcık ilçelerinden aldıkları mısır silajında pH değerini 4.30 olarak bulduğu değer çalışmamızdaki değerlere benzer bulunmuştur. Suda çözülebilir karbonhidrat bakımından zengin bir materyal olan üzüm posası silaj materyalinin pH'sını 4.2 civarına düşürmektedir. Tüm bunlar göstermiştir ki üzüm meyve posası ilavesinin Doğu Anadolu meşe yaprak silajının kalitesini artıracığı yönünde ilk veriler şeklinde değerlendirilebilir.

4.3.3. Laktik Asit Tayini

Quercus brantii+üzüm posası silajında laktik asit içeriklerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.35.'te verilmiştir.

Çizelge 4.35. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Laktik Asit Değerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	Laktik Asit Kareler Ortalaması
Blok	2	0.181
Meşe Üzüm	4	0.956**
Hata	8	0.109
Genel	14	
Varyasyon Katsayısı %		14.08

** LSD 0.01'e göre önemli.

Çizelge 4.35. incelendiğinde farklı oranlarda uygulanan üzüm posası ilavelerinin Doğu Anadolu meşe silajına olan etkisi laktik asit açısından istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Quercus brantii+üzüm posası silajında doz uygulamalarının laktik asit içeriğine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.36.'da verilmiştir.

Çizelge 4.36. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının Laktik Asit İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	Laktik Asit
Kontrol % 100 Meşe	1.44 b
%95 Meşe+%5 Üzüm Posası	2.82 a
%90 Meşe+%10 Üzüm Posası	2.34 ab
%85 Meşe+%15 Üzüm Posası	2.28 ab
%80 Meşe+%20 Üzüm Posası	2.82 a
Ortalama	2.34
LSD	0.9045

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Çizelge 4.36 incelendiğinde Laktik asit bakımından tüm uygulamalarda miktarlar 1.44 ile 2.82 arasında değişirken ortalama laktik asit miktarı 2.34 bulunmuştur. En düşük değer kontrol uygulamasından (1.44) elde edilmiştir. En yüksek değerler ise %5 ile %20 üzüm posası ilaveli uygulamadan (2.82) elde edilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Konu ile ilgili yapılan benzer çalışmalar karşılaştırıldığında, Kızılışımşek ve ark. (2011) saf yonca silajında laktik asit değerini 0.75, üzüm katkılı yonca silajında 1.38 değerini bulmuşlardır. Bulgularımız, Arslan ve Çakmakçı (2011) sorgumda 2.74, sorgum+soya silajında 2.24, mısır silajında 2.76 ve mısır+soya silajında ise 3.42 değerleri ile büyük benzerlik içerisindedir. Laktik asit değerinin %2'den yüksek olması kaliteli bir silaj için istenilen bir durumdur. Çalışmamızda da üzüm posası katılması ile birlikte laktik asit değerleri artmıştır (Çizelge 4.36.).

Silajlarda laktik asit düzeylerinin yüksek olması gerektiği genel bir kanı ise de; laktik asit düzeyleri yüksek silajların, rumende mikrobiyal protein sentezini olumsuz etkilediğini, bu yüzden silajlarda laktik asit düzeyinin düşürülmesi gerektiğini bildiren araştırmalar da bulunmaktadır (Bosh ve ark. 1988).

4.3.4. Oluşan Silajların Fleig Skorlarının Belirlenmesi

Quercus brantii+üzüm posası silajında Fleig skorlarının belirlenmesine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.37.'de verilmiştir.

Çizelge 4.37. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Silaj Fleig Skorları Puanlarına İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon	SD	Fleig Skorları
Kaynakları		Kareler Ortalaması
Blok	2	10.673
Meşe Üzüm	4	319.350**
Hata	8	16.430
Genel	14	
Varyasyon Katsayısı %		3.69

** LSD 0.01'e göre önemli.

Çizelge 4.37. incelendiğinde farklı oranlarda uygulanan üzüm posası ilavelerinin Doğu Anadolu meşe silajına olan etkisi Fleig skorları açısından istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Quercus brantii+üzüm posası silajında doz uygulamalarının fleig skorları hesaplanmış ve oluşan ortalama değerler ile gruplar Çizelge 4.38'de verilmiştir.

Çizelge 4.38. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının Fleig Skorları Puanlarına İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	Fleig Skorları
Kontrol % 100 Meşe	94.07 c
%95 Meşe+%5 Üzüm Posası	116.10 ab
%90 Meşe+%10 Üzüm Posası	107.40 b
%85 Meşe+%15 Üzüm Posası	121.30 a
%80 Meşe+%20 Üzüm Posası	110.40 ab
Ortalama	109.80
LSD	11.10

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Fleig puanı bakımından tüm uygulamalarda 94.07 ile 121.30 arasında değişirken ortalama fleig puanı 109.80 olarak bulunmuştur. Buradan da açıkça görüldüğü gibi üzüm posası katkı maddesi silaj kalitesini olumlu bir şekilde etkilemiştir. En düşük Fleig skoru katkı maddesi içermeyen kontrol uygulamasından (94.07) elde edilmiştir. Aynı grup içinde %5, %10 üzüm posası ilaveli silajlarda fleig skorları 116.10 ile 110.40, en yüksek değer %15 üzüm posası ilaveli uygulamadan (121.30) elde edilmiştir.

Bulgularımız, Kara ve ark. (2013) marul silajında 66.06, lahana silajında 62.20, Çiftçi ve ark. (2005) elma katılmış yonca silajında 96.92 ile bulunan değerlerden büyük, Kara ve ark. (2009) tritikale’de 120.80 fleig puanı ile benzer değerler elde edilmiştir.

4.3.5. Ham Kül (%) ve Organik Madde (%)

Quercus brantii+üzüm posası silajında ham kül ve organik madde değerleri analizlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.39.’da verilmiştir.

Çizelge 4.39. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Ham Kül ve Organik Madde Değerlerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	Ham Kül Kareler Ortalaması	Organik Madde Kareler Ortalaması
Blok	2	0.003	0.046
Meşe Üzüm	4	0.396*	0.475*
Hata	8	0.211	0.250
Genel	14		
Varyasyon Katsayısı %		6.57	0.54

* LSD 0.05’e göre önemli.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çizelge 4.39. incelendiğinde farklı oranlarda uygulanan üzüm posası ilavelerinin Doğu Anadolu Meşe silajına olan etkisi HK ve OM değerleri istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Yaptığımız çalışmada *Quercus brantii*+üzüm posası silajında doz uygulamalarının ham kül ve organik madde içeriklerine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.40'ta verilmiştir.

Çizelge 4.40. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının Ham Kül ve Organik Madde İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	Ham Kül (%)	Organik madde (%)
Kontrol % 100 Meşe	6.61 b	93.39 a
%95 Meşe+%5 Üzüm Posası	7.41 a	92.59 b
%90 Meşe+%10 Üzüm Posası	6.65 b	93.35 a
%85 Meşe+%15 Üzüm Posası	6.96 ab	93.38 a
%80 Meşe+%20 Üzüm Posası	7.29 ab	92.71 ab
Ortalama	6.99	93.08
LSD	0.6974	0.7592

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Ham kül bakımından tüm uygulamalar %6.61 ile %7.41 arasında değişiklik göstermiş, ortalama değer %6.99 olarak elde edilmiştir. En düşük değer aynı grupta yer alan kontrol uygulamasından (%6.61) ve %10 üzüm posası ilaveli uygulamadan (%6.65) elde edilmiştir. %15 ile %20 üzüm posası ilaveli silajlar değerleri aynı grupta yer alıp sırasıyla %6.96 ile %7.29 bulunmuştur. En yüksek değer %5 üzüm posası ilaveli uygulamada %7.41 olarak bulunmuştur.

Konu ile ilgili yapılan benzer çalışmalarda, Sevim (2007) meşe yaprağında (*Quercus coccifera*) HK değeri %4.32, *Quercus brantii*+üzüm posası silaj ortalama (%6.99) değerimiz yüksek bulunmuştur. Bunun nedeni tür farklılığı ile çevre şartlarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bulgularımız, Güngör ve ark. (2008) yonca kuru otunda %8.74, mısır silajında %8.10, nohut samanında %7.48, Çiftçi ve ark. (2005) yonca silajında %13.50 bulunan oranlardan düşük, Alçiçek ve ark. (1999) mısır silajı %5.68, Denek ve Deniz (2004) mısır silajını %5.68, Güngör ve ark. (2008) buğday samanında %6.37, Aydoğan (2010) mısır silajında 5.07 olarak buldukları bulgular ise meşe+üzüm posası silajı değerlerine

yakın bulunmuştur. Çalışmamızda üzüm posası katkısı, silajı yapılan *Quercus brantii*+üzüm posası silajının ham kül miktarını bir miktar artırmıştır.

Yine bulgularımız, Arslan ve Çakmakçı (2011) sorgumda %5.44 ve sorgum+soya silajında %6.29, mısır silajında %6.28 ve mısır+soya silajında ise %6.70 oranlarına göre değerlendirildiğinde yakın benzerlik içerisinde.

Yalçınkaya ve ark. (2012) çalışmalarında elma posasının ham kül değerini %0.42 değerinde, yine sadece elma posası silajının ham kül değerini %0.48 olarak bulmuşlardır. Silaj kalitesi açısından önemli bir özellik olan ham kül değeri, ayrıca bir yem bitkisinin ham kül içeriği, bitkinin toplam mineral madde içeriği konusunda fikir vermesi bakımından önemli bir özelliktir.

Organik madde bakımından tüm uygulamalar %92.59 ile %93.39 arasında değişirken ortalama OM %93.08 olarak elde edilmiştir. En yüksek değer kontrol, %10 ve 15 üzüm posası ilaveli uygulamalarda (sırasıyla %93.39, 93.35 ve 93.38) ve aynı grupta yer aldığı, %20 üzüm posası ilaveli uygulamada (%92.71) organik madde değerlerinin düştüğü belirlenmiştir.

Bulduğumuz değerler benzer çalışmalar ile karşılaştırıldığında bulduğumuz değerler, Sevim (2007) meşe yaprağında (*Quercus coccifera*) OM değeri %95.68 oranına yakın değerdedir. Bulgularımız, Alçiçek ve ark. (1999) mısır silajı %94.32, Denek ve Deniz (2004) ise %94.32 ile Aydoğan (2010) mısır silajında %94.93 oranlarına yakın, Çiftçi ve ark. (2005) yonca silajında %86.50 bulunan değerden yüksek bulunmuştur.

4.3.6. Ham Protein (%)

Quercus brantii+üzüm posası silajında ham protein değerleri analizine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.41.'de verilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çizelge 4.41. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Ham Protein Değerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	Protein Kareler Ortalaması
Blok	2	0.025
Meşe Üzüm	4	0.551
Hata	8	0.503
Genel	14	
Varyasyon Katsayısı %		11.90

Çizelge 4.41. incelendiğinde farklı oranlarda uygulanan üzüm posası ilavelerinin Doğu Anadolu Meşe silajına olan etkisi ham protein değerleri istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Quercus brantii+üzüm posası silajında doz uygulamalarının protein içeriğine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.42.'de verilmiştir.

Çizelge 4.42. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının Ham Protein İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	Protein (%)
Kontrol % 100 Meşe	6.36
%95 Meşe+%5 Üzüm Posası	6.46
%90 Meşe+%10 Üzüm Posası	5.81
%85 Meşe+%15 Üzüm Posası	5.48
%80 Meşe+%20 Üzüm Posası	5.68
Ortalama	5.96
LSD	

Protein içeriği açısından tüm uygulamalarda %5.48 ile %6.46 arası oranlar bulunmuştur. Tüm uygulamaların ortalama protein içeriği %5.96 olarak elde edilmiştir. En yüksek oran %5 üzüm posası ilaveli uygulamada (%6.46) bulunmuştur. Artan dozlarda protein oranı düşüş göstermiştir. Doğu Anadolu Meşe yaprağı protein analizimizde %5.51 bulunmuştur. Doğu Anadolu meşe yaprağı silajında protein değerimiz %6.36 olarak elde edilmiştir. Silaj yapımı ile birlikte kontrol grubu meşe yaprağı ve ilave uygulamalı silajlara göre *Quercus brantii*+üzüm posası silajında üzüm katkı olarak ilave edilmesinin proteini bir miktar artırdığı görülmüştür. Konu ile ilgili benzer çalışmalarda, Güngör ve ark. (2008) araştırmalarında sadece üzüm cibresinin

ham protein analizini yapmış ve %12.15, Roy ve Kattnig (2000) üzüm posası ham protein değerini %12.70 bulmuşlardır.

Bulgularımız, Roy ve Kattnig (2000) buğday samanında %3.63 oranına göre yüksek, Alçiçek ve ark. (1999) mısır silajında %4.09-9.03 arasında, Denek ve Deniz (2004) %5.63, Roy ve Kattnig (2000) Nohut samanında %5.89 oranları ile araştırmacılar tarafından elde edilen değerlere benzer bulunmuştur. Çiftçi ve ark. (2005) yonca silajında %14.35, Karakozak ve Ayaşan (2010), %70 arpa+%30 fiğ karışımı silajda %7.40, %50 mısır+%50 soya silajında %8.60 olarak bulmuşlardır. Elde ettiğimiz *Quercus brantii*+üzüm posası HP değerleri, %70 arpa+%30 fiğ ile %50 mısır+%50 soya karışım silajlarından düşük çıkmıştır. Kara ve ark. (2013) marul silajında %1.36, lahana silajında %1.50 oranlarını elde ederken bulduğumuz oranlar bu değerlerin çok üzerinde bulunmuştur. Kara ve ark. (2009) tritikale’de %7.9, Arslan ve Çakmakçı (2011) sorgumda silajında %7.38 ve sorgum+soya silajında %7.83, mısır silajında %7.12 ve mısır+soya silajında %8.34, Ali Kasra (2014) mısır silajında %7.87, sorgum silajında %9.82 ve fiğ silajında %19.91 olarak bulmuştur. Araştırma sonucunda elde ettiğimiz değerlerden yüksek bulmuşlardır.

4.3.7. Ham Yağ (%)

Quercus brantii+üzüm posası silajında ham yağ değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.43.’te verilmiştir.

Çizelge 4.43. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Ham Yağ Değerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	Ham yağ Kareler Ortalaması
Blok	2	0.131
Meşe Üzüm	4	3.819**
Hata	8	0.127
Genel	14	
Varyasyon Katsayısı %		9.87

** LSD 0.01’e göre önemli.

Çizelge 4.43. incelendiğinde farklı oranlarda uygulanan üzüm posası ilavelerinin Doğu Anadolu Meşe silajına olan etkisi ham yağ değerleri istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Yaptığımız çalışmada *Quercus brantii*+üzüm posası silajında doz uygulamalarının ham yağ içeriği hesaplanmış ve ortalama değerler ile oluşan gruplar Çizelge 4.44.'te verilmiştir. Ham yağ bakımından tüm uygulamalar değerleri %2.12 ile %5.22 arasında değişirken ortalama ham yağ oranı %3.62 olarak elde edilmiştir. En yüksek değer %15 üzüm posası ilaveli uygulamadan (%5.22) elde edilmiş ve %5, 10 ve 20 üzüm posası ilaveli uygulamalar değerleri (sırasıyla %3.56, 3.96 ve 3.19) birbirine yakın değerler olduğundan aynı grupta yer almıştır. En küçük değer ise kontrol uygulanmasından (%2.12) elde edilmiştir. Çalışmamızda üzüm posası katılması ile birlikte *Quercus brantii* +üzüm posası silajlarının yağ içeriğinde artış meydana geldiği gözlenmiştir.

Çizelge 4.44. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının Ham Yağ İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	Ham Yağ (%)
Kontrol % 100 Meşe	2.12 c
%95 Meşe+%5 Üzüm Posası	3.56 b
%90 Meşe+%10 Üzüm Posası	3.96 b
%85 Meşe+%15 Üzüm Posası	5.22 a
%80 Meşe+%20 Üzüm Posası	3.19 b
Ortalama	3.62
LSD	0.9763

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Bununla birlikte; Doğu Anadolu Meşe yaprağının ham yağ oranı yaptığımız ön çalışmada %4.20 olarak saptanmış, Güngör ve ark. (2008) araştırmalarında sadece üzüm cibresinin ham yağ analizini yapmış ve %7.63 değerini bulmuşlardır. Böylelikle üzüm meyvesi yağ içeriğinin Doğu Anadolu meşe yaprağı yağ içeriğinden daha yüksek olduğu görülmüştür. %20 üzüm posası ilaveli uygulamada *Quercus brantii* +üzüm silajının düşük değer verdiği görülmüştür. Bu nedenle ilave üzüm posasının silajdaki yağ oranını artırıcı yöndeki etkisinin daha çok suda çözünebilen karbonhidratların oransal olarak azalmasına bağlı olarak ortaya çıktığı söylenebilir.

Bulgularımız, Çiftçi ve ark. (2005) yonca silajında %2.38, Alçıçek ve ark. (1999) mısır silajı %2.05 ile bulduğumuz değerlere yakın, Denek ve Deniz (2004) ise %0.99, Güngör ve ark. (2008) buğday samanında %1.77, nohut samanında %1.35 olarak buldukları değerlere göre elde ettiğimiz ham yağ analiz değerleri yüksek

bulunmuştur. Arslan ve Çakmakçı (2011) sorgumda silajında %1.95 ve sorgum+soya silajında %2.2, mısır silajında %1.90 ve mısır+soya silajında %1.48 olarak buldukları değerlere göre elde ettiğimiz ham yağ analiz değerleri yüksek bulunmuştur.

4.3.8. Asit Deterjan Fiber (ADF)

Quercus brantii+üzüm posası silajında asit deterjan fiber (ADF) değerleri analizine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.45.'te verilmiştir.

Çizelge 4.45. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Silaj ADF Değerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	ADF Kareler Ortalaması
Blok	2	3.516
Meşe Üzüm	4	2.877*
Hata	8	0.695
Genel	14	
Varyasyon Katsayısı %		2.14

*LSD 0.05'e göre önemli.

Çizelge 4.45. incelendiğinde farklı oranlarda uygulanan üzüm posası ilavelerinin Doğu Anadolu Meşe silajına olan etkisi asit deterjan fiber (ADF) değerleri istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Quercus brantii+üzüm posası silajında doz uygulamalarının ADF içeriğine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.46.'da verilmiştir.

Çizelge 4.46. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının ADF İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	ADF (%)
Kontrol % 100 Meşe	39.51 ab
%95 Meşe+%5 Üzüm Posası	37.78 c
%90 Meşe+%10 Üzüm Posası	38.19 bc
%85 Meşe+%15 Üzüm Posası	40.21 a
%80 Meşe+%20 Üzüm Posası	39.02 abc
Ortalama	38.94
LSD	1.57

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çizelge 4.46’da görüldüğü üzere, tüm uygulamalarının ortalamalarına bakıldığında ADF oranı %38.94 olarak bulunmuştur. Tüm uygulamalarda ADF oranları %37.78 ile %40.21 arasında değişmiştir. ADF oranları açısından en küçük değer %5 üzüm posası ilaveli silaj uygulamasında (%37.78) bulunmuştur. Silaj ortalamaları değerlendirildiğinde en yüksek değer %15 üzüm posası uygulamasında %40.21 oranında bulunmuştur. ADF bitki hücre duvarının yapısında selüloz, lignin ve çözülmeyen protein miktarını ifade etmektedir. ADF değerinin bir yemdeki oranı artıka o yemin sindirim oranı düşmektedir.

Ön çalışmamızda Doğu Anadolu meşe yaprağının ADF değeri %30.09, Doğu Anadolu meşe yaprağı silajına ait ADF değeri %39.51 oranından daha düşük bulunmuştur. Güngör ve ark. (2008) araştırmalarında sadece üzüm cibresinin ADF analizini yapmış ve %53.45, Roy ve Kattnig (2000) üzüm posası ADF değerini %54.00 olarak bulmuşlardır.

Bulgularımız, Çiftçi ve ark. (2005) yonca silajında %38.20, Kızılsimşek ve ark. (2011) saf yonca silajında ADF değerini %41.42, yonca üzüm katkılı yonca silajında %36.84, Ali Ksra (2014) sorgum silajında %38.45, Aydın (2014) Diyarbakır ilinde Karacadağ’ın 8 farklı yükseltisinde meralardan alınan ortalamada ADF oranını %29.78 değerlerine yakın, Ali Ksra (2014) mısır silajında %33.52 ve fiğ silajında %31.26 ile araştırmacıların buldukları değerlerden yüksek bulunmuştur.

4.3.9. Nötral Deterjan Fiber (NDF)

Nötral deterjanda çözünmeyen lif (NDF) oranlarına ait *Quercus brantii*+üzüm uygulaması arasındaki varyans analiz sonuçları Çizelge 4.47.’de verilmiştir.

Çizelge 4.47. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Silaj NDF Değerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon	SD	NDF
Kaynakları		Kareler Ortalaması
Blok	2	0.419
Meşe Üzüm	4	10.869**
Hata	8	1.914
Genel	14	
Varyasyon Katsayısı %		2.73

** LSD 0.01’e göre önemli.

Çizelge 4.47. incelendiğinde farklı oranlarda uygulanan üzüm posası ilavelerinin Doğu Anadolu Meşe silajına olan etkisi nötral deterjanda çözülmeyen lif (NDF) değerleri istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Quercus brantii+üzüm posası silajında doz uygulamalarının NDF içeriğine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.48.'de verilmiştir.

Çizelge 4.48. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının NDF İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	NDF (%)
Kontrol % 100 Meşe	53.58 a
%95 Meşe+%5 Üzüm Posası	48.80 b
%90 Meşe+%10 Üzüm Posası	49.92 ab
%85 Meşe+%15 Üzüm Posası	51.47 ab
%80 Meşe+%20 Üzüm Posası	49.51 b
Ortalama	50.66
LSD	3.79

Aynı harf ve harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Çizelge 4.48.'de görüldüğü üzere, tüm uygulamalarının ortalamalarına bakıldığında NDF oranı %50.66 olarak bulunmuştur. Tüm uygulamalarda NDF oranları %48.80 ile %53.58 arasında değişmiştir. En yüksek değer kontrol uygulamasından (%53.58) elde edilmiştir. %5 üzüm posası ilaveli uygulamasında %48.80 NDF oranı ile en küçük değer bulunmuştur.

Ön çalışmamızda Doğu Anadolu meşe yaprağının NDF değeri %30.09, Doğu Anadolu meşe yaprağı silajına ait NDF değeri %39.51 oranından daha düşük bulunmuştur. Bununla birlikte Kızılsimşek ve ark. (2011) saf yonca silajında NDF değerini %46.75, üzüm katkılı yonca silajında %44.72 değerini bulmuşlardır.

Bulgularımız, Çiftçi ve ark. (2005) yonca silajında %41.45 değerinden yüksek, Aydın (2014) Karacadağ'ın 8 farklı yükseltisinde meralardan alınan ortalamada NDF oranını %47.76, Ali Kasa (2014) fiğ silajında %47.79 olarak bulunan değerlere yakın, Ali Kasa (2014) mısır silajında %62.60, sorgum silajında %61.41 olarak bulduğu değerlerden düşük bulunmuştur. NDF Bitki hücre duvarının yapısında hemiselüloz, selüloz, lignin ve çözülmeyen protein miktarını ifade etmektedir. NDF oranının bitkinin

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

yem değeri açısından değerinin düşük olması istenmektedir. Genellikle bitkinin gelişmişliğinin veya olgunluğunun bir göstergesi olarak kullanılmaktadır.

Kaba yemlerde vejetasyon süresinin uzamasıyla birlikte ortaya çıkan yem değerindeki azalmanın nedeni bitkide odunsu madde miktarındaki artıştır. Dolayısıyla hücre duvarının olgunlaşmasıyla enzim aktivitesindeki azalmayla birlikte bitkide ham protein oranının azaldığı ve NDF, ADF ve ADL gibi lifli bileşiklerin oranının arttığı birçok araştırmacı tarafından bildirilmektedir (Hakyemez ve ark. 2008, Buxton ve Mertens 1995, Popovic ve ark. 2001, Jefferson ve ark. 2004, Jeranyama ve Garcia 2004, Beck ve ark. 2007).

4.3.10. Sindirilebilir Kuru Madde (SKM) (%), Kuru Madde Tüketimi (KMT) (%) ve Nispi Yem Değeri (NYD)

Sindirilebilir kuru madde (SKM), Kuru madde tüketimi (KMT) ve Nispi yem değeri (NYD) oranlarına ait *Quercus brantii*+üzüm uygulaması arasındaki varyans analiz sonuçları Çizelge 4.49.'da verilmiştir.

Çizelge 4.49. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının SKM, KMT ve NYD Değerlerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon	SD	SKM	KMT	NYD
Kaynakları		KO	KO	KO
Blok	2	2.136	0.001	16.39
Meşe Üzüm	4	1.754*	0.024*	77.767*
Hata	8	0.427	0.005	11.426
Genel	14			
Varyasyon Katsayısı %		1.12	2.83	3.14

** LSD 0.05'e göre önemli

Çizelge 4.49. incelendiğinde farklı oranlarda uygulanan üzüm posası ilavelerinin Doğu Anadolu Meşe silajına olan etkisi SKM, KMT ve NYD değerleri istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Quercus brantii+üzüm posası silajında doz uygulamalarının SKM, KMT ve NYD içeriklerine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.50.'de verilmiştir.

Çizelge 4.50.'de görüldüğü üzere, SKM değeri açısından tüm uygulamalarının ortalamalarına bakıldığında SKM oranı %58.56 olarak bulunmuştur. Tüm

uygulamalarda SKM oranları %57.58 ile %59.47 arasında değişmiştir. En yüksek değer %5 üzüm posası ilaveli uygulamada %59.47 olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.50. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının SKM, KMT ve NYD İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	SKM (%)	KMT (%)	NYD
Kontrol % 100 Meşe	58.12 ab	2.24 b	100.9 c
%95 Meşe+%5 Üzüm Posası	59.47 a	2.47 a	113.4 a
%90 Meşe+%10 Üzüm Posası	59.15 ab	2.41 a	110.3 ab
%85 Meşe+%15 Üzüm Posası	57.58 b	2.34 ab	104.1 bc
%80 Meşe+%20 Üzüm Posası	58.50 ab	2.43 a	110.0 ab
Ortalama	58.56	2.38	107.74
LSD	1.79	0.133	6.364

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Bulgularımız, Aydın (2014) Diyarbakır ilinde Karacadağ'ın 8 farklı yükseltisinde meralardan alınan ortalamada SKM oranını %65.70, Ali Ksra (2014) mısır silajında %62.79, fiğ silajında %64.50 olarak bulunan değerlerden düşük, Ali Ksra (2014) sorgum silajında %58.95 değerine benzer bulunmuştur. SKM oranı ADF değeri üzerinden hesaplanmakta ve ADF değeri yükseldikçe yemin sindirilebilirliği azalmaktadır.

Çizelge 4.50.'de görüldüğü üzere, KMT değeri açısından tüm uygulamalar %2.24 ile %2.47 arasında değişirken ortalamalarına bakıldığında KMT oranı %2.38 olarak bulunmuştur. En yüksek değer %5 üzüm posası ilaveli uygulamada %2.47 olarak bulunmuştur.

Bulgularımız, Aydın (2014) Diyarbakır ilinde Karacadağ'ın 8 farklı yükseltisinde meralardan alınan ortalamada KMT oranını %2.67, Ali Ksra (2014) Kahramanmaraş ili Merkez ilçesinden işletmelerden aldığı fiğ silajında %2.50 değerlerine yakın, Ali Ksra (2014) Kahramanmaraş ili Türkoğlu ilçesinden işletmelerden aldığı mısır silajında KMT oranını %1.90, sorgum silajında %1.96 değerlerine göre yüksek bulunmuştur. KMT oranı NDF değeri üzerinden hesaplanmaktadır. NDF değeri yükseldikçe KMT oranı azalmaktadır.

Çizelge 4.50.'de görüldüğü üzere, NYD değeri açısından tüm uygulamalarda NYD değerleri 100.9 ile 113.4 arasında değişirken, *Quercus brantii*+üzüm silajları

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

uygulama ortalamalarına bakıldığında NYD değeri 107.74 olarak bulunmuştur. En yüksek değer %5 üzüm posası ilaveli uygulamada 113.4 olarak bulunmuştur. En düşük değer kontrol uygulamasında 100.9 olarak bulunmuştur.

Bulgularımız, Aydın (2014) meralardan alınan ortalama 137.71, Ali Ksra (2014) fiğ silajında 125.65 olarak bulunan değerlerden düşük, Ali Ksra (2014) mısır silajında 94.00, sorgum silajında 89.85 değerlerinden yüksek bulunmuştur. NYD değeri yükseldikçe yemin kalite derecesi artmaktadır.

4.3.11. Tanen (%)

Tanen içeriğine ilişkin *Quercus brantii*+üzüm uygulaması arasındaki varyans analiz sonuçları Çizelge 4.51.'de verilmiştir.

Çizelge 4.51. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Tanen İçeriğine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	Tanen Kareler Ortalaması
Blok	2	0.022
Meşe Üzüm	4	0.206**
Hata	8	0.027
Genel	14	
Varyasyon Katsayısı %		12.94

** LSD 0.01'e göre önemli

Varyans analiz sonuçlarına göre silajlar arasında değerler istatistiksel olarak birbirinden farklılık gösterdiği ortaya çıkmıştır. Tanen değeri *Quercus brantii*+üzüm silajında istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir.

Doğu Anadolu Meşe silajında üzüm posası doz uygulamalarının tanen içeriğine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.52'de verilmiştir.

Çizelge 4.52 incelendiğinde, tanen bakımından uygulamalar %0.91 ile %1.55 arasında değişirken ortalama oran %1.27 olarak elde edilmiştir. Aynı grupta yer alan %20 üzüm posası ilaveli uygulama (%1.55), %10 üzüm posası ilaveli uygulamadan (%1.50) yüksek bulunmuştur. %5 (%1.14) ile %15 (%1.26) üzüm posası ilaveli uygulamalar ayrı bir grupta birlikte yer almıştır. Kontrol uygulaması (%0.91) en küçük tanen değeri alıp başka bir grupta yer almıştır. Ön çalışmamızda tanen miktarını %1.84

olarak bulunmuştur. Silaj yapımı ile birlikte tanen miktarının düştüğü görülmüştür.

Çizelge 4.52. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının Tanen

İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	
Uygulamalar	Tanen (%)
Kontrol % 100 Meşe	0.91 b
%95 Meşe+%5 Üzüm Posası	1.14 ab
%90 Meşe+%10 Üzüm Posası	1.50 a
%85 Meşe+%15 Üzüm Posası	1.26 ab
%80 Meşe+%20 Üzüm Posası	1.55 a
Ortalama	1.27
LSD	0.4502

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Konu ile ilgili benzer çalışmalarda, Çavuşoğlu (2008) kermes meşesi (*Quercus coccifera*) yapraklarında tanen miktarını %1.25 ile %1.49 değerleri arasında bulmuştur. *Quercus brantii*+üzüm posası ilaveli silajlarda bulduğumuz değerlerle uyushmaktadır. Genç (2011) *Quercus coccifera* doğal halde bırakılan kermes meşesi ağaç yapraklarında %6.37, budanan ağaç yapraklarında %4.52 bulduğu değerler elde ettiğimiz değerlerden yüksek olduğu görülmüştür. Akray (2009) *Quercus coccifera* yapraklarında tanen değerini Mart ayında topladığı yapraklarda 19.26 g/kg, Ekim ayında toplanan yaprakta 18.83 g/kg olarak bulmuştur.

Tanenin proteinlerle bileşik oluşturarak, proteinlerin rumende aşırı parçalanmasını önlediği ve ince bağırsağa ulaşan bypass proteinin miktarını artırdığı, bu yüzden yemlerin düşük miktarda (20–30 g/kg KM) tanen içermesinin yararlı olduğu bildirilmiştir (Barry, 1987).

Tanen oranı düşük oldukça silajın kalitesi artmaktadır. Yemler içerisinde bulunan tanenin proteinlerle sindirimi zor bileşikler oluşturduğu ve sindirim enzimlerin faaliyetlerini kısıtladığı bildirilmiştir (Kumar ve Singh 1984b).

4.3.12. Makro ve Mikro Elementler

4.3.12.1. Makro Elementler (mg/kg KM)

Makro elementlerden Na, Mg, K ve Ca değerlerine (mg/kg KM) ait *Quercus brantii*+üzüm uygulaması arasındaki varyans analiz sonuçları Çizelge 4.53'de verilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çizelge 4.53. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Na, Mg, K ve Ca Değerlerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon	SD	Na	Mg	K	Ca
Kaynakları	KO	KO	KO	KO	KO
Blok	2	2.069	191536.092	65426.850	498129.965
Meşe Üzüm	4	66.663**	3437909.916**	2000580.969**	3507456.087*
Hata	8	1.075	85580.676	74998.709	667339.915
Genel	14				
Varyasyon Katsayısı %		4.14	11.12	5.85	10.02

** LSD 0.01'e göre önemli. * LSD 0.05'e göre önemli.

Çizelge 4.53. incelendiğinde varyans analiz sonuçlarına göre silajlar arasında değerler istatistiksel olarak birbirinden farklılık gösterdiği ortaya çıkmıştır. Na, Mg, K ve Ca değerleri Doğu Anadolu Meşe üzüm silajı interaksiyonun da istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir.

Doğu Anadolu Meşesi silajında üzüm posası doz uygulamalarının Na, Mg, K ve Ca elementlerine ait ortalama değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.54.'te verilmiştir.

Çizelge 4.54. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının Na, Mg, K ve Ca İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	Na (mg/kg KM)	Mg (mg/kg KM)	K (mg/kg KM)	Ca (mg/kg KM)
Kontrol % 100 Meşe	31.33 a	4324.0 a	3501.0 c	6442.0
%95 Meşe+%5 Üzüm Posası	26.83 b	2475.0 bc	4409.0 b	8000.0
%90 Meşe+%10 Üzüm Posası	25.99 b	2877.0 b	4716.0 b	8165.0
%85 Meşe+%15 Üzüm Posası	22.08 c	1866.0 cd	5111.0 ab	8983.0
%80 Meşe+%20 Üzüm Posası	19.00 d	1608.0 cd	5688.0 a	9171.0
Ortalama	25.05	2630.0	4685.0	8152.2
LSD	2.841	801.5	750.3	3526.0

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Çizelge 4.54.'te görüldüğü üzere, Na değeri açısından tüm uygulamaların ortalamalarına bakıldığında Na oranı 25.05 mg/kg KM olarak bulunmuştur. Tüm uygulamalarda Na oranları 19.00 mg/kg KM ile 31.33 mg/kg KM arasında değişmiştir. İlave edilen üzüm uygulamaları artıkça Na değeri azalmaktadır. En yüksek değer kontrol uygulamasında 31.33 mg/kg KM olarak bulunmuştur. En düşük değer %20 üzüm posası ilave edilen uygulamada 19.00 mg/kg KM olarak bulunmuştur. Na sütle

salgılanmaktadır. Laktasyonda bu bir miktar artmaktadır. Hayvanın daha çok Na ihtiyacı vardır. NaCl ile ilişkili bir yapısı vardır. Na, Cl daha çok tuz verilerek giderilir (Görgülü 2009).

Çizelge 4.54.'te görüldüğü üzere, Mg değeri açısından tüm uygulamaların ortalamalarına bakıldığında Mg oranı 2630.0 mg/kg KM olarak bulunmuştur. Uygulamalarında Mg oranları 1608.0 mg/kg KM ile 4324.0 mg/kg KM arasında değişmiştir. İlave edilen üzüm katkıları arttıkça Mg değeri azalmaktadır. En yüksek değer kontrol uygulamasında 4324.0 mg/kg KM olarak bulunmuştur. En düşük değer %20 üzüm posası ilave edilen uygulamada 1608.0 mg/kg KM olarak bulunmuştur. Magnezyum birçok enzim sisteminin aktivatörüdür ve sinir sisteminin uygun şekilde çalışması için gereklidir. Mg yetersizliğinde iştahsızlık, heyecan ve yumuşak dokuların kemikleşmesi gözlenir ve ot tetanisi ortaya çıkabilir. (Görgülü 2009).

Çizelge 4.54.'te görüldüğü üzere, K değeri açısından tüm uygulamaların ortalamalarına bakıldığında K oranı 4685.0 mg/kg KM olarak bulunmuştur. Uygulamalarda K oranları 3501.0 mg/kg KM ile 5688.0 mg/kg KM arasında değişmiştir. En düşük değer kontrol uygulamasında 3501.0 mg/kg KM olarak bulunmuştur. En yüksek değer %20 üzüm posası ilave edilen uygulamada 5688.0 mg/kg KM olarak bulunmuştur. İlave edilen üzüm miktarı arttıkça K değerleri artmıştır. K hayvanlarda terleme ile birlikte kaybı artar. Hayvanlarda K eksikliğinde büyümede düşme, süt veriminde azalma gözlenir. Şiddetli yetersizlikte zayıflık ve kas kasılmalarında zorluklarla karşılaşılır (Görgülü 2009).

Çizelge 4.54.'te görüldüğü üzere, Ca değeri açısından tüm uygulamaların ortalamalarına bakıldığında Ca oranı 8152.2 mg/kg KM olarak bulunmuştur. Uygulamalarda Ca oranları 6442.0 mg/kg KM ile 9171.0 mg/kg KM arasında değişmiştir. İlk doz artışında yani %5 üzüm posası ilave edilen uygulama (8000.0 mg/kg KM) kontrol uygulamasına (6442.0 mg/kg KM) göre artış göstermiştir. %15 üzüm posası ilaveli uygulamada (8983.0 mg/kg KM) artış olmuştur. En yüksek değer %20 üzüm posası ilaveli uygulamada 9171.0 mg/kg KM olarak bulunmuştur.

Ca gereksinimi hayvanlar için önemlidir. Özellikle laktasyon döneminde. Sütün büyük bir kısmında Ca içermektedir. Laktasyonda Ca verilmesi gereklidir. Ca yetersizliği genç hayvanlarda büyüme ve gelişmenin gecikmesine, raşitizme yakın hale

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

gelmesine neden olur (Görgülü 2009). mısır silajında 3400.0 mg/kg KM, sorgum silajında 4000.0 mg/kg KM, kuru çayır otu 6000.0 mg/kg KM, buğday samanında 2800.0 mg/kg KM ve arpa samanında 2400.0 mg/kg KM değerlerinde Ca bulunmaktadır (Alçiçek 2014). Bulduğumuz ortalama Ca değeri verilen örneklerden yüksek bulunmuştur.

4.3.12.2. Mikro Elementler (mg/kg KM)

Mikro elementlerden Cr, Mn, Fe, Co ve Ni değerlerine (mg/kg KM) ait *Quercus brantii*+üzüm uygulaması arasındaki varyans analiz sonuçları Çizelge 4.55.'te verilmiştir.

Çizelge 4.55. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Cr, Mn, Fe, Co, Ni Element Değerlerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon	SD	Cr	Mn	Fe	Co	Ni
Kaynakları		KO	KO	KO	KO	KO
Blok	2	0.020	53.483	67.841	0.043	0.011
Meşe Üzüm	4	0.198**	2486.983**	3792.144**	0.156*	0.116**
Hata	8	0.019	13.384	93.304	0.041	0.008
Genel	14					
VK %		7.94	4.40	5.20	101.19	8.86

** LSD 0.01'e ve * LSD 0.05'e göre önemli. SD: Serbestlik Derecesi, VK: Varyasyon katsayısı.

Varyans analiz sonuçlarına göre silajlar arasında değerler istatistiksel olarak birbirinden farklılık gösterdiği ortaya çıkmıştır. Cr, Mn, Fe, Co ve Ni değerleri Doğu Anadolu Meşe üzüm silajında istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir.

Doğu Anadolu Meşesi silajında üzüm posası uygulamalarının Cr, Mn, Fe, Co ve Ni elementlerine ait ortalama değer ve oluşan gruplar Çizelge 4.56.'da verilmiştir.

Doğu Anadolu Meşe silajında üzüm posası doz uygulamalarının mikro elementler içeriği değerleri Çizelge 4.56.'da verilmiştir. Cr bakımından uygulamalar 1.462 mg/kg KM ile 2.024 mg/kg KM arasında değişmiştir. İlk doz artırma (%5 üzüm posası ilaveli uygulama) ile Cr değerinin kontrol uygulamasına göre düşük değer verdiği saptanmıştır. En yüksek değer %10 üzüm posası ilaveli uygulamasında, artan doz uygulamasında Cr değerlerinin düştüğü belirlenmiştir. Cr gibi iz elementlerinde çok az miktarlarının gerekli olabileceği ifade edilmektedir. Bu minerallerin çoğu yemlerde

doğal olarak hayvanda herhangi bir probleme neden olamayacak düzeyde bulunur (Görgülü 2009).

Çizelge 4.56. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının Cr, Mn, Fe, Co ve Ni Element İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler (mg/kg KM) ve Oluşan Gruplar Sonuçları

Uygulamalar	Cr	Mn	Fe	Co	Ni
Kontrol % 100 Meşe	2.024a	51.57 d	138.4 d	0.069 b	0.657 b
%95 Meşe+%5 Üzüm Posası	1.805 ab	74.28 c	166.3 c	0.606 a	1.057 a
%90 Meşe+%10 Üzüm Posası	1.901 a	87.63 b	186.3 bc	0.099 b	1.037 a
%85 Meşe+%15 Üzüm Posası	1.464 b	129.10 a	208.7 ab	0.102 b	0.989 a
%80 Meşe+%20 Üzüm Posası	1.462 b	72.69 c	229.4 a	0.125 b	1.182 a
Ortalama	1.731	83.05	185.8	0.200	0.984
LSD	0.3776	10.02	26.46	0.381	0.245

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Çizelge 4.56. incelendiğinde, Mn’de dozlar içinde değerler 51.57 mg/kg KM ile 129.1 mg/kg KM arası değişmektedir. Her bir doz artırımında %5, 10 ve 15 üzüm posası ilaveli uygulamalarında Mn değeri artmıştır. %20 üzüm posası ilaveli uygulamada azalmıştır. Rasyonda 5.5 ppm (mg/kg) düzeyinde eksiklik belirtilerinin ortaya çıktığı, fakat 90 ppm de çıkmadığı gözlenmiştir (Görgülü 2009). Elde ettiğimiz değerler Mn değeri açısından uyumlu olduğu görülmüştür. Fe değerleri 138.4 mg/kg KM ile 229.4 mg/kg KM arası değişmekte olup ortalama değer 185.8 mg/kg KM olarak bulunmuştur. Her bir doz uygulaması artırımında Fe değeri artmıştır.

Co değerleri 0.069 mg/kg KM ile 0.606 mg/kg KM değerleri arası değişmekte olup uygulamalardaki ortalama değer 0.200 mg/kg KM olarak bulunmuştur. Co, B12 vitamininin bir yapıtaşıdır. Yetersizliğinde iştah kaybı, ağırlık kaybı, zayıflık görülmektedir (Görgülü 2009).

Ni değerleri 0.657 mg/kg KM ile 1.182 mg/kg KM arası değişmekte olup ortalama değeri 0.984 mg/kg KM olarak bulunmuştur. En yüksek değer %20 üzüm posası ilaveli uygulamada 1.182 mg/kg KM değeri bulunmuştur. %5, 10, 15 ve 20 üzüm posası ilaveli uygulama silajlarına ait değerler aynı grup içinde yer almıştır. Ni gibi iz elementlerinde çok az miktarlarının gerekli olabileceği ifade edilmektedir. Bu minerallerin çoğu yemlerde doğal olarak hayvanda herhangi bir probleme neden olamayacak düzeyde bulunur (Görgülü 2009).

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Mikro elementlerden Cu, Zn, Se, Mo, Cd, Pb değerlerine (mg/kg KM) ait *Quercus brantii*+üzüm uygulaması arasındaki varyans analiz sonuçları Çizelge 4.57.'de verilmiştir.

Çizelge 4.57. incelendiğinde, varyans analiz sonuçlarına göre silajlar arasında değerler istatistiksel olarak birbirinden farklılık gösterdiği ortaya çıkmıştır. Cu, Zn, Se, Mo, Cd ve Pb değerleri Doğu Anadolu meşe+üzüm posası silajında istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.57. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Cu, Zn, Se, Mo, Cd ve Pb Element Değerlerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon	SD	Cu	Zn	Se	Mo	Cd	Pb
Kaynakları		KO	KO	KO	KO	KO	KO
Blok	2	0.068	1.754	0.0	1.281	0.0	0.002
Meşe Üzüm	4	0.689**	24.301**	0.0*	13.707*	0.0**	0.033**
Hata	8	0.038	0.435	0.0	3.994	0.0	0.001
Genel	14						
VK %		14.69	9.65	20.19	30.81	19.47	47.45

** LSD 0.01'e ve * LSD 0.05'e göre önemli. SD: Serbestlik Derecesi. VK: Varyasyon katsayısı.

Doğu Anadolu Meşesi silajında üzüm posası doz uygulamalarının Cu, Zn, Se, Mo, Cd ve Pb elementlerine ait ortalama değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.58.'de verilmiştir.

Doğu Anadolu Meşe silajında üzüm posası doz uygulamalarının mikro elementler içeriği değerleri Çizelge 4.58.'de verilmiştir. Çizelge 4.58. incelendiğinde, Cu bakımından uygulamalar 0.812 mg/kg KM ile 2.109 mg/kg KM arasında değişmiştir. Aynı grupta yer alan %5, 10 ve 15 üzüm posası ilaveli uygulamalarda Cu değerinin yine aynı grupta yer alan kontrol uygulamasına göre yüksek değer verdiği saptanmıştır.

En yüksek değer %20 üzüm posası ilaveli uygulamada (2.109 mg/kg KM) ve ortalama değer 1.322 mg/kg KM olarak bulunmuştur. Ortalama değer Cu ile Mo metabolizmaları birbiriyle ilgili olup aralarında bir antagonizm vardır. Mo düzeyi yüksekken Cu düzeyinin normal veya düşük olması gerekir. Sinir ve kas sistemi için gerekli bir mineraldir (Görgülü 2009).

Çizelge 4.58. *Quercus brantii* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının Cu, Zn, Se, Mo, Cd ve Pb Element İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler (mg/kg KM) ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	Cu	Zn	Se	Mo	Cd	Pb
Kontrol % 100 Meşe	0.812 b	4.518 c	0.061	4.182 b	0.0056	0.2412 a
%95 Meşe+%5 Üzüm Posası	1.142b	5.853 bc	0.056	5.073 b	0.0066	0.0656 b
%90 Meşe+%10 Üzüm Posası	1.239 b	5.238 bc	0.071	6.852 ab	0.0102	0.0001 b
%85 Meşe+%15 Üzüm Posası	1.306 b	6.893 b	0.065	6.552 b	0.0108	0.0001
%80 Meşe+%20 Üzüm Posası	2.109 a	11.680 a	0.075	9.777 a	0.0094	0.0001
Ortalama	1.322	6.836	0.065	6.487	0.0085	0.0614
LSD	0.5341	1.807	0.04801	3.034	0.05954	0.08664

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Çizelge 4.58. incelendiğinde, Zn’de uygulamalar içinde değerler 4.518 mg/kg KM ile 11.680 mg/kg KM arası değişirken ilk doz uygulamasının artırımını ile birlikte Zn değeri artmıştır. Ortalama değer Zn için 6.836 mg/kg KM , en yüksek değer %20 üzüm posası ilaveli uygulamada (11.680 mg/kg KM) bulunmuştur. Zn eksikliğinde semptomlarda parakeratoz, eklemlerde sertlik, ayaklarda şişme, aşırı tükürük salgılama görülür. Genç oğlaklarda 4 ppm, laktasyondaki keçilerde 6-7 ppm eksiklik belirtilerinin ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Görgülü 2009).

Çizelge 4.58.’de görüldüğü gibi Se değerleri 0.056 mg/kg KM ile 0.075 mg/kg KM arası değişmekte olup ortalama değer 0.065 mg/kg KM olarak bulunmuştur. En yüksek değeri %20 üzüm posası ilaveli uygulamadan (0.075 mg/kg KM) alınmıştır. Rasyon 0.1 ppm (0.1 mg/kg) Se içeriyorsa eksiklik söz konusu olurken, 2 ppm'in üzerindeki doz hayvanların tolere edebileceğinin üzerindedir. Se eksikliğinde beyaz kas hastalığı, koyunlarda üremede bozulma görülebilir. Minerilize edilmiş tuz ile karşılanabilir (Görgülü 2009).

Çizelge 4.58’de görüldüğü gibi Mo değerleri 4.182 mg/kg KM ile 9.777 mg/kg KM değerleri arası değişmekte olup ortalama değer 6.487 mg/kg KM bulunmuş ve her bir doz uygulama artırımında değerlerin doz uygulamaları ile birlikte arttığı görülmüştür. Mo ile Cu metabolizmaları birbiriyle ilgili olup aralarında bir antagonizm vardır (Görgülü 2009).

Çizelge 4.58’de görüldüğü gibi Cd değerleri 0.0056 mg/kg KM ile 0.0108 mg/kg KM arası değişirken en düşük değer kontrol uygulamasında 0.0056 mg/kg KM, en

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

yüksek değer %15 üzüm posası ilaveli uygulamada 0.0108 mg/kg KM, ortalama değer 0.0085 mg/kg KM olarak bulunmuştur. %5, 10 ve 15 üzüm posası ilaveli uygulamalarda artış, daha sonraki %20 üzüm posası ilaveli uygulamada düşüş görülmektedir. Çizelge 4.58’de görüldüğü gibi Pb değeri 0.0001 mg/kg KM ile 0.2412 mg/kg KM arasında değişirken en yüksek değer kontrol uygulamasında 0.2412 mg/kg KM, Pb’nin tüm uygulamalar ortalaması 0.0614 mg/kg KM olarak bulunmuştur.

Keçiler ve Koyunlar için esansiyel olduğu gösterilmiş yaklaşık 15 mineral madde vardır. Bunlar Na, Cl, Ca, P, Mg, K, S, Co, Cu, I, Fe, Mn, Mo, Se, Zn’dur. Bir kısım minerallere duyulan gereksinimler tam olarak belirlenmiş olmasına rağmen, bu gereksinimler, mineralin doğasına, miktarına ve diğer minerallerin konsantrasyonuna bağlı olarak büyük oranda değişir.

4.4. Mazı Meşesi (*Quercus infectoria*) Yaprak Silajına İlave Edilen Elma Posasının Besin Madde Kompozisyonuna Etkisi

4.4.1. Kuru Madde Analizi (%)

Quercus infectoria+elma posası silajında kuru madde analizine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.59.’da verilmiştir.

Çizelge 4.59. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Kuru Madde İçeriğine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kuru Madde Kareler Ortalaması
Blok	2	0.954
Mazı Elma	4	79.988**
Hata	8	1.069
Genel	14	
Varyasyon Katsayısı %		1.94

** LSD 0.01’e göre önemli.

Çizelge 4.59. incelendiğinde farklı oranlarda uygulanan elma posası ilavelerinin Mazı Meşesi silajına olan etkisi KM açısından istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Quercus infectoria+elma posası silajında doz uygulamalarının kuru madde içeriğine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.60.’ta verilmiştir.

Çizelge 4.60. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının Kuru Madde İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	Kuru Madde (%)
Kontrol % 100 Mazı	61.00 a
%95 Mazı+%5 Elma Posası	55.89 b
%90 Mazı+%10 Elma Posası	52.33 c
%85 Mazı+%15 Elma Posası	49.56 cd
%80 Mazı+%20 Elma Posası	48.22 d
Ortalama	53.40
LSD	2.833

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Kuru madde bakımından uygulamalar %48.22-61.00 arasında değişirken ortalama değer %53.40 olarak elde edilmiştir. Kontrol uygulaması (%61.00) en yüksek değeri vermiştir. Kontrol grubunun değerinin yüksek çıkmasının sebebi meşe yaprağının kuru madde içeriğinin, elma posası kuru madde içeriğinden daha yüksek olduğu düşünülmektedir. Arttan elma posası ilaveli %5, 10, 15 ve 20 elma posası ilave edilen uygulamalarda (sırasıyla %55.89, 52.33, 49.56 ve 48.22) değerleri azalarak düşük oranlar çıkarmıştır. Çıkan değerler istatistiki olarak ayrı grupta yer almıştır. Tüm elma posası ilaveli gruplarda KM miktarında azalma görülmüştür.

Konu ile ilgili yapılan benzer çalışmalarda, Yalçınkaya ve ark. (2012) elma posasının KM değerini %14.57 bulurken elma posası silajının KM değerini %14.92 olarak bulmuşlardır. Bulgularımız, Alçiçek ve ark. (1999) ile Denek ve Deniz (2004) mısır silajında %30 seviyelerinde, Çiftçi ve ark. (2005) yonca silajında KM değerini %34.25, elma katılmış yonca silajında KM değerini %35.76, Kara ve ark. (2013) marul silajında %6.13, lahana silajında %7.80, Arslan ve Çakmakçı (2011) sorgumda silajında %20.10 ve sorgum+soya silajında %18.62, mısır silajında %23.03 ve mısır+soya silajında %24.41, Kızılşimşek ve ark. (2011) saf yoncada %26.68, elma katkılı yoncada %26.25, Ali Kusra (2014) mısır silajında %25.6, sorgum silajında %26.00 ve fiğ silajında %25.4 olarak araştırmacıların buldukları değerlerden yüksek bulunmuştur. *Quercus infectoria*+elma posası ilaveli silajlarındaki ortalama KM miktarlarımız (%53.40) diğer benzer silajların KM değerlerinden yüksek bulunmuş olup bunun nedeninin Mazı Meşesi yaprağının yüksek KM (%44.71) içeriğine sahip olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.4.2. Silaj pH İçeriğinin Belirlenmesi

Quercus infectoria+elma posası silajında pH değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.61.'de verilmiştir.

Çizelge 4.61. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Silaj pH Değerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	pH Kareler Ortalaması
Blok	2	0.008
Mazı Elma	4	0.124**
Hata	8	0.04
Genel	14	
Varyasyon Katsayısı %		1.49

** LSD 0.01'e göre önemli.

Çizelge 4.61. incelendiğinde farklı oranlarda uygulanan elma posası ilavelerinin Mazı Meşesi silajına olan etkisi pH açısından istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Quercus infectoria+elma posası silajında doz uygulamalarının pH değerlerine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.62.'da verilmiştir.

Çizelge 4.62. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının pH İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	pH
Kontrol % 100 Mazı	4.58
%95 Mazı+%5 Elma Posası	4.46 a
%90 Mazı+%10 Elma Posası	4.26 b
%85 Mazı+%15 Elma Posası	4.17 b
%80 Mazı+%20 Elma Posası	4.10 b
Ortalama	4.31
LSD	0.1733

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Silaj kalitesinin en önemli parametrelerinden biri olan pH değeri bakımından uygulamalar 4.10 ile 4.58 arasında değişmiştir. *Quercus infectoria*+elma silajı ortalama pH değeri 4.31 bulunmuştur. En yüksek değer kontrol uygulanmasından (4.58) elde edilirken, elma posası katılması ile birlikte pH değerlerinin düştüğü izlenmiştir. Bu düşüş ayrı bir grupta olan %5 elma posası ilaveli uygulamada (4.46) daha az olurken,

%10, 15 ve 20 elma posası ilaveli uygulamaların yer aldığı grupta düşüş daha yüksek olmuştur. Elma posası ilaveli uygulamaları istatistiki olarak ayrı gruplarda oluşmuştur.

Bulgularımız, Alçiçek ve ark. (1999) mısır silajında 5.63, Denek ve Deniz (2004) ise 4.78, Kızılsimşek ve ark. (2011) saf yonca silajında 5.16 ile elde edilen değerlerden düşük, Çiftçi ve ark. (2005) elma katılmış yonca silajında 4.49, Kızılsimşek ve ark. (2011) elma katkılı yonca silajında 4.21 ile Ali Kasa (2014) Türkoğlu ve Pazarcık ilçelerinden aldıkları mısır silajında 4.30 değerlerine yakın bulunmuştur. Suda çözülebilir karbonhidrat bakımından zengin bir materyal olan elma posası mazı meşesi silaj materyalinin pH'sını 4.1 civarına düşürmektedir. Tüm bunlar göstermiştir ki elma meyve posası ilavesinin mazı meşesi yaprak silaj kalitesini artıracak yönünde ilk veriler şeklinde değerlendirilebilir.

4.4.3. Laktik Asit Tayini

Quercus infectoria+elma posası silajında laktik asit değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.63.'te verilmiştir.

Çizelge 4.63. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Laktik Asit Değerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	Laktik Asit Kareler Ortalaması
Blok	2	0.106
Mazı Elma	4	0.894*
Hata	8	0.133
Genel	14	
Varyasyon Katsayısı %		10.73

* LSD 0.05'e göre önemli.

Çizelge 4.63. incelendiğinde farklı oranlarda uygulanan elma posası ilavelerinin Mazı Meşesi silajına olan etkisi laktik asit açısından istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Mazı Meşesi silajında elma posası doz uygulamalarının laktik asit içeriğine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar 4.64.'te verilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çizelge 4.64. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının Laktik Asit İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	Laktik Asit
Kontrol % 100 Mazı	2.94 b
%95 Mazı+%5 Elma Posası	3.30 b
%90 Mazı+%10 Elma Posası	2.94 b
%85 Mazı+%15 Elma Posası	3.54 b
%80 Mazı+%20 Elma Posası	4.26 a
Ortalama	3.40
LSD	0.6867

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Laktik asit bakımından uygulamalar 2.94 ile 4.26 arasında değişmiştir. Tüm uygulamalarda ortalama laktik asit değeri 3.40 bulunmuştur. Kontrol, %5, 10 ve 15 elma posası ilave edilen uygulamaların değerleri aynı grupta yer almıştır. En düşük değer kontrol uygulamasında (2.94) ve %10 elma posası ilaveli uygulamadan (2.94) elde edilmiştir. En yüksek değer %20 elma posası ilaveli uygulamadan (4.26) elde edilmiştir.

Bulgularımız, Kızılsimşek ve ark. (2011) saf yonca silajında 0.75, elma katkılı yonca silajında 1.22, Arslan ve Çakmakçı (2011) sorgum+soya silajında 2.24 değerlerinden yüksek, Arslan ve Çakmakçı (2011) sorgum silajında 2.74, mısır silajında 2.76, mısır+soya silajında 3.42 ile araştırmacıların buldukları değerlere yakın değerler içerisindedir.

Laktik asit değerinin %2'den yüksek olması kaliteli bir silaj için istenilen bir durumdur. Çalışmamızda da elma posası katılması ile birlikte laktik asit değerleri artmıştır (Çizelge 4.64.). Silajlarda laktik asit düzeylerinin yüksek olması gerektiği genel bir kanı ise de; laktik asit düzeyleri yüksek silajların, rumende mikrobiyal protein sentezini olumsuz etkilediğini, bu yüzden silajlarda laktik asit düzeyinin düşürülmesi gerektiğini bildiren araştırmalar da bulunmaktadır (Bosh ve ark. 1988).

4.4.4. Oluşan Silajların Fleig Skorlarının Belirlenmesi

Quercus infectoria+elma posası silajında Fleig skorlarının belirlenmesine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.65.'te verilmiştir.

Çizelge 4.65. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Silaj Fleig Skor Puanlarına İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	Fleig Skorları Kareler Ortalaması
Blok	2	4.905
Mazı Elma	4	20.290*
Hata	8	7.243
Genel	14	
Varyasyon Katsayısı %		2.28

* LSD 0.05'e göre önemli.

Çizelge 4.65. incelendiğinde farklı oranlarda uygulanan elma posası ilavelerinin Mazı Meşesi silajına olan etkisi Fleig skorları açısından istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Yaptığımız çalışmada mazı+elma posası silajında doz uygulamalarının fleig skorları hesaplanmış ve değerleri Çizelge 4.66.'da verilmiştir. Fleig puanı bakımından gruplar 116.2 ile 122.5 arasında değişirken ortalama Fleig puanı 118.00 bulunmuştur. Buradan da açıkça görüldüğü gibi elma posası katkı maddesi silaj kalitesini olumlu bir şekilde etkilemiştir. En yüksek değer kontrol grubundan (122.5) elde edilmiştir. Aynı grupta yer alan %5, 10, 15 ve 20'lik doz uygulamasından (sırasıyla 117.0, 118.2, 116.2 ve 116.2) kontrol grubuna göre daha düşük değerler elde edilmiştir.

Çizelge 4.66. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının Fleig Skorları İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	Fleig Skorları
Kontrol % 100 Mazı	122.5 a
%95 Mazı+%5 Elma Posası	117.0 b
%90 Mazı+%10 Elma Posası	118.2 b
%85 Mazı+%15 Elma Posası	116.2 b
%80 Mazı+%20 Elma Posası	116.2 b
Ortalama	118.0
LSD	4.086

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Bulgularımız, Kara ve ark. (2013) marul silajında 66.06, lahana silajında 62.20 değerlerinden küçük, Kara ve ark. (2009) tritikale'de 120.8 fleig puanı ile benzer değerler elde edilmiştir. Çiftçi ve ark. (2005) elma katılmış yonca silajında 96.92 fleig

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

puanı ile pekiyi kalite sınıfında silaj değerlerimize yakın değerler bulmuştur. Bütün uygulamalarda kaliteli silaj değerleri bulunmuştur.

4.4.5. Ham Kül (%) ve Organik Madde (%)

Quercus infectoria+elma posası silajında ham kül ve organik madde değerleri analizlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.67.'de verilmiştir.

Çizelge 4.67. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Ham Kül ve Organik Madde Değerlerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	Ham Kül Kareler Ortalaması	Organik Madde Kareler Ortalaması
Blok	2	0.006	0.006
Mazı Elma	4	0.411**	0.411**
Hata	8	0.022	0.022
Genel	14		
Varyasyon Katsayısı %		1.74	0.16

** LSD 0.01'e göre önemli.

Çizelge 4.67. incelendiğinde farklı oranlarda uygulanan elma posası ilavelerinin Mazı Meşesi silajına olan etkisi HK ve OM değerleri istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Quercus infectoria+elma posası silajında doz uygulamalarının ham kül ve organik madde içeriklerine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.68.'de verilmiştir.

Çizelge 4.68. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının Ham Kül ve Organik Madde İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	Ham Kül (%)	Organik madde (%)
Kontrol % 100 Mazı	8.21 bc	91.79 ab
%95 Mazı+%5 Elma Posası	8.07 c	91.93 a
%90 Mazı+%10 Elma Posası	8.58 b	91.42 b
%85 Mazı+%15 Elma Posası	8.50 b	91.50 b
%80 Mazı+%20 Elma Posası	9.03 a	90.97 c
Ortalama	8.48	91.52
LSD	0.4064	0.4064

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Çizelge 6.68. incelendiğinde, ham kül bakımından uygulamalar %8.07 ile %9.03 arasında değişiklik göstermiş, uygulamalarda ortalama değer %8.48 olarak elde edilmiştir. En düşük değer %5 elma posası ilave edilen uygulamadan (%8.07), en yüksek değer %20 elma posası ilave edilen uygulamada %9.03 olarak bulunmuştur.

Konu ile ilgili yapılan benzer çalışmalarda, Sevim (2007) meşe yaprağında (*Quercus coccifera*) HK değeri %4.32 olup *Quercus infectoria*+elma posası silaj ortalama (%8.479) değeri yüksek bulunmuştur. Bunun nedeni tür farklılığı ile çevre şartlarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Yalçınkaya ve ark. (2012) elma posasının %0.42, yine sadece elma posası silajının ham kül değerini %0.48 olarak bulmuşlardır.

Bulgularımız, Çiftçi ve ark. (2005) Yonca silajında %13.50, elma katılmış yonca silajında HK değerini %14.87 olarak bulunan değerden düşük, Aydoğan (2010) mısır silajında ortalama %5.07 ile bulunan orandan yüksek bulunmuştur. Elma posasının yonca silajında da kül oranını artırdığı görülmektedir. Denek ve Deniz (2004) mısır silajı ve sorgum silajındaki %5.68 olarak buldukları bulgular *Quercus infectoria*+elma posası silajı değerlerine yakın bulunmuştur.

Çizelge 4.68. Organik madde bakımından incelendiğinde uygulamalar %90.97 ile %91.93 arasında değişirken ortalama OM %91.52 olarak elde edilmiştir. En düşük değerden en yüksek değere doğru sıralamada; %20 elma posası ilaveli uygulama (%90.97) ayrı grupta, %10 ile %15 elma posası ilaveli uygulama (sırasıyla %91.42 ve 91.50) ayrı grupta, kontrol uygulaması (%91.79) ayrı grupta ve en yüksek değer %5 elma posası ilaveli uygulama (%91.93) ayrı gruptan elde edilmiştir.

Bulduğumuz değerler benzer çalışmalar ile karşılaştırıldığında, Sevim (2007) meşe yaprağında (*Quercus coccifera*) OM değeri %95.68 bulmuştur. Bulgularımız, Alçiçek ve ark. (1999) mısır silajı %94.32, Denek ve Deniz (2004) ise %94.32, Aydoğan (2010) mısır silajı ortalaması %94.93 olarak araştırmacıların buldukları oranlara yakın değerdedir. Yalçınkaya ve ark. (2012) elma posasının OM değerini %14.15, sadece elma posası silajının OM değerini %14.44 olarak bulmuşlardır. Yine bulgularımız, Çiftçi ve ark. (2005) yonca silajında %86.50, Elma katılmış yonca silajında %85.13 olarak bulunan değerlerden yüksek bulunmuştur. Çalışmamızda Mazı Meşesi silajımızda %91.79, elma katılmış Mazı Meşe silajında ortalama OM %91.52

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

bulunmuş olup aynı yonca silajına elma katılmasında olduğu gibi çalışmamızda da *Quercus infectoria*+elma posası ilaveli silajlarda OM düşüşü görülmüştür.

4.4.6. Ham Protein (%)

Quercus infectoria+elma posası silajında ham protein analiz değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.69.'da verilmiştir.

Çizelge 4.69. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Protein Değerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	Protein Kareler Ortalaması
Blok	2	0.058
Mazı Elma	4	0.050
Hata	8	0.107
Genel	14	
Varyasyon Katsayısı %		5.36

Çizelge 4.69. incelendiğinde farklı oranlarda uygulanan elma posası ilavelerinin Mazı Meşesi silajına olan etkisi ham protein değerleri istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Quercus infectoria+elma posası silajında doz uygulamalarının protein içeriğine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.70.'te verilmiştir.

Çizelge 4.70. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının Ham Protein İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	Protein (%)
Kontrol % 100 Mazı	5.93
%95 Mazı+%5 Elma Posası	6.10
%90 Mazı+%10 Elma Posası	6.29
%85 Mazı+%15 Elma Posası	6.15
%80 Mazı+%20 Elma Posası	6.13
Ortalama	6.12
LSD	

Protein içeriği açısından uygulamalar %5.93 ile %6.29 arasında değişmiştir. Uygulamalardaki ortalama ham protein içeriği %6.12 olarak elde edilmiştir. En yüksek oran %10 elma posası ilave edilen uygulamada (%6.29) görülmüşken artan dozlarda

ham protein oranı düşüş göstermiştir. Mazı Meşesi yaprağı ham protein analizimizde %6.69 bulunmuştur. Mazı Meşesi yaprağı silajında ham protein değerimiz %5.93 olarak elde edilmiştir. Silaj yapımı ile birlikte mazı yaprağı ve silajına göre *Quercus infectoria*+elma posası silajında elma katkı olarak ilave edilmesinin proteolisis olayını bir miktar azalttığı görülmüştür.

Konu ile ilgili benzer çalışmalarda, Çiftçi ve ark. (2005) yonca silajında protein %14.35, elma katılmış yonca silajında protein %15.12 değerinde bulmuş olup çalışmamızda elma posası katılmasıyla *Quercus infectoria*+elma posası silajı protein oranını arttırdığı gözlenmiştir.

Bulgularımız, Alçiçek ve ark. (1999) mısır silajında %4.09-9.03 arasında değerlere benzer, Denek ve Deniz (2004) %5.63 ile araştırmacıların buldukları değerlere yakın, Karakozak ve Ayaşan (2010), %70 arpa+%30 fiğ karışımı silajda %7.40, %50 mısır+%50 soya karışımı silajında %8.60, Kara ve ark. (2009) tritikale’de %7.9, Arslan ve Çakmakçı (2011) sorgumda silajında %7.38 ve sorgum+soya silajında %7.83, mısır silajında %7.12 ve mısır+soya silajında %8.34, Ali Ksra (2014) mısır silajında %7.87, sorgum silajında %9.82 ve fiğ silajında %19.91 olarak bulunan değerlerden düşük, Kara ve ark. (2013) marul silajında %1.36, lahana silajında %1.50 oranları ile elde edilen değerlerden yüksek bulunmuştur.

4.4.7. Ham Yağ (%)

Quercus infectoria+elma posası silajında ham yağ değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.71.’de verilmiştir.

Çizelge 4.71. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Ham Yağ Değerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	Ham yağ Kareler Ortalaması
Blok	2	0.024
Mazı Elma	4	0.013*
Hata	8	0.008
Genel	14	
Varyasyon Katsayısı %		4.28

* LSD 0.05’e göre önemli.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çizelge 4.71. incelendiğinde farklı oranlarda uygulanan elma posası ilavelerinin Mazı Meşesi silajına olan etkisi ham yağ değerleri istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Quercus infectoria+elma posası silajında doz uygulamalarının protein içeriğine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.72.'de verilmiştir.

Çizelge 4.72. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının Ham Yağ İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	Ham Yağ (%)
Kontrol % 100 Mazı	1.97 b
%95 Mazı+%5 Elma Posası	2.11 a
%90 Mazı+%10 Elma Posası	1.94 b
%85 Mazı+%15 Elma Posası	2.02 ab
%80 Mazı+%20 Elma Posası	2.06 ab
Ortalama	2.02
LSD	0.1358

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Ham yağ bakımından uygulamalar %1.94 ile %2.11 değerleri arasında değişirken ortalama ham yağ oranı %2.02 olarak elde edilmiştir. En yüksek değer %5 elma posası ilaveli uygulamasından (%2.11) gruptan elde edilmiştir. %15 ve 20 elma posası ilaveli uygulamalar değerleri (sırasıyla %2.02 ve 2.06) birbirine yakın değerler olduğundan aynı grupta yer almıştır. En küçük değer ise kontrol dozu ile %10 elma posası ilave edilen uygulamadan (sırasıyla %1.97 ve 1.94) elde edilmiştir. Elma posası ilaveleriyle mazı+elma silajlarının yağ içeriğinde artış meydana geldiği gözlenmiştir.

Bununla birlikte; Mazı Meşesi yaprağının ham yağ oranı yaptığımız ön çalışmada %3.20 olarak saptanmış, Yalçınkaya ve ark. (2012) tarafından yapılan çalışmada ise elma meyvesinin yağ içeriği %3.65 olarak bildirilmektedir. Böylelikle elma meyvesi yağ içeriğinin meşe yaprağı yağ içeriğinden daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu nedenle ilave elma posasının silajdaki yağ oranını artırıcı yöndeki etkisinin daha çok suda çözünebilen karbonhidratların oransal olarak azalmasına bağlı olarak ortaya çıktığı söylenebilir. Konu ile ilgili yapılan benzer çalışmalarda, Çiftçi ve ark. (2005) yonca silajında HY değerini %2.38, elma katılmış yonca silajında HY değerini %3.05 olarak bulmuştur. Çalışmamızda da yonca silajındaki gibi elma katkısı ile birlikte mazı+elma posası silajında bir birim artırdığı görülmüştür.

Bulgularımız, Denek ve Deniz (2004) ise %0.99, Arslan ve Çakmakçı (2011) sorgumda silajında %1.95, mısır silajında %1.90 ve mısır+soya silajında %1.48 olarak buldukları değerlere göre elde ettiğimiz ham yağ analiz değerleri yüksek, Arslan ve Çakmakçı (2011) sorgum+soya silajında %2.2, Alçiçek ve ark. (1999) mısır silajında %2.05 olarak buldukları değerlere benzer bulunmuştur.

4.4.8. Asit Deterjan Fiber (ADF)

Quercus infectoria+elma posası silajında asit deterjan fiber (ADF) analiz değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.73.'te verilmiştir.

Çizelge 4.73. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Silaj ADF Değerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon	SD	ADF
Kaynakları		Kareler Ortalaması
Blok	2	2.417
Mazı Elma	4	12.113**
Hata	8	1.571
Genel	14	
Varyasyon Katsayısı %		3.49

** LSD 0.01'e göre önemli.

Çizelge 4.73. incelendiğinde farklı oranlarda uygulanan elma posası ilavelerinin Mazı Meşesi silajına olan etkisi ADF değerleri istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Quercus infectoria+elma posası silajında doz uygulamalarının ADF içeriğine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.74.'te verilmiştir.

Çizelge 4.74. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının ADF İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	ADF (%)
Kontrol % 100 Mazı	38.13 a
%95 Mazı+%5 Elma Posası	37.38 a
%90 Mazı+%10 Elma Posası	36.08 ab
%85 Mazı+%15 Elma Posası	35.06 ab
%80 Mazı+%20 Elma Posası	33.02 b
Ortalama	35.93
LSD	3.43

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çizelge 4.74'te görüldüğü üzere, tüm doz uygulamalarının ortalamalarına bakıldığında ADF oranı %35.93 olarak bulunmuştur. Tüm doz uygulamalarında ADF oranları %33.02 ile %38.13 arasında değişmektedir. En küçük ADF değerinin %20 elma posası uygulamasında (%33.02) olduğu belirlenmiştir. En yüksek değer kontrol uygulamasında %38.13 oranında olduğu görülmüştür.

Ön çalışmamızda Mazı Meşesi yaprağının ADF değeri %37.43 bulunurken, Mazı Meşesi yaprağı silajına ait ADF değeri %38.13 olarak daha yüksek bulunmuştur. Bulgularımız, Aydın (2014) Karacadağ'ın 8 farklı yükseltisinde meralardan alınan ortalamada %29.78, Ali Kusra (2014) fiğ silajında %31.26 yüksek, Çiftçi ve ark. (2005) yonca silajında %38.20, elma katılmış yonca silajında %40.24, Kızılsimşek ve ark. (2011) saf yonca silajında 41.42, elma katkılı yonca silajında 42.62 olarak buldukları değerlere göre düşük, Ali Kusra (2014) mısır silajında ADF oranını %33.52, sorgum silajında %38.45 olarak araştırmacıların buldukları değerlere yakın bulunmuştur.

Quercus infectoria+elma silaj dozları değerlendirildiğinde en yüksek değer kontrol uygulamasında %38.13 oranında bulunmuştur. ADF Bitki hücre duvarının yapısında selüloz, lignin ve çözülmeyen protein miktarını ifade etmektedir. ADF değerinin bir yemdeki oranı artıkcça o yemin sindirim oranı düşmektedir.

4.4.9. Nötral Deterjan Fiber (NDF) (%)

Nötral deterjanda çözünmeyen lif (NDF) oranlarına ait *Quercus infectoria*+elma uygulaması arasındaki varyans analiz sonuçları Çizelge 4.75.'te verilmiştir.

Çizelge 4.75. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Silaj NDF Değerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon	SD	NDF
Kaynakları		Kareler Ortalaması
Blok	2	1.743
Mazı Elma	4	7.119*
Hata	8	1.709
Genel	14	
Varyasyon Katsayısı %		2.92

*LSD 0.05'e göre önemli.

Çizelge 4.75. incelendiğinde farklı oranlarda uygulanan elma posası ilavelerinin Mazı Meşesi silajına olan etkisi (NDF) değerleri istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Quercus infectoria+elma posası silajında doz uygulamalarının NDF içeriğine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.76.'da verilmiştir.

Çizelge 4.76. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının NDF İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	NDF (%)
Kontrol % 100 Mazı	45.17 ab
%95 Mazı+%5 Elma Posası	45.46 ab
%90 Mazı+%10 Elma Posası	46.75 a
%85 Mazı+%15 Elma Posası	43.93 ab
%80 Mazı+%20 Elma Posası	42.71 b
Ortalama	44.80
LSD	3.582

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Çizelge 4.76.'da görüldüğü üzere, tüm dozların uygulama ortalamalarına bakıldığında NDF oranı %44.80 olarak bulunmuştur. Uygulamalarda NDF oranları %42.71 ile %46.75 arasında değişmiştir. En küçük NDF değerinin %20 elma posası ilave edilen uygulamada %42.71 olduğu bulunmuştur. En yüksek değer %10 elma posası ilave uygulamada %46.75 oranında olduğu belirlenmiştir.

Konu ile ilgili benzer çalışmalarda, Aydın (2014) Diyarbakır ilinde Karacadağ'ın 8 farklı yükseltisinde meralardan alınan ortalama NDF oranını %47.76 değeri bulgularımıza yakın bulunmuştur. Çiftçi ve ark. (2005) yonca NDF değerini %41.45, elma katılmış yonca silajında NDF değerini %44.82 olarak bulmuştur. Çalışmamızda kontrole göre bir miktar artış *Quercus infectoria*+elma silajlarında görülmüştür. Bulgularımız, Kızılsimşek ve ark. (2011) saf yonca silajında %46.75, elma katkılı yonca silajında %45.84, Ali Ksra (2014) fiğ silajında %47.79 değerlerine yakın, Ali Ksra (2014) mısır silajında %62.60, sorgum silajında %61.41 olarak araştırmacıların buldukları değerlerden düşük bulunmuştur.

Ön çalışmamızda Mazı Meşesi yaprağının NDF değeri %44.51 bulunurken, Mazı Meşesi yaprağı silajına ait NDF değeri %45.17 olarak daha yüksek bulunmuştur. Mazı Meşesi silajları değerlendirildiğinde en yüksek değer %10 elma posası katkılı

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

uygulama silajında %46.75 oranında bulunmuştur. NDF Bitki hücre duvarının yapısında hemiselüloz, selüloz, lignin ve çözülmeyen protein miktarını ifade etmektedir. NDF oranının bitkinin yem değeri açısından değerinin düşük olması istenmektedir. Genellikle bitkinin gelişmişliğinin veya olgunluğunun bir göstergesi olarak kullanılmaktadır.

Kaba yemlerde vejetasyon süresinin uzamasıyla birlikte ortaya çıkan yem değerindeki azalmanın nedeni bitkide odunsu madde miktarındaki artıştır. Dolayısıyla hücre duvarının olgunlaşmasıyla enzim aktivitesindeki azalmayla birlikte bitkide ham protein oranının azaldığı ve NDF, ADF ve ADL gibi lifli bileşiklerin oranının arttığı birçok araştırmacı tarafından bildirilmektedir (Hakyemez ve ark. 2008, Buxton ve Mertens 1995, Popovic ve ark. 2001, Jefferson ve ark. 2004, Jeranyama ve Garcia 2004, Beck ve ark. 2007).

4.4.10. Sindirilebilir Kuru Madde (SKM) (%), Kuru Madde Tüketimi (KMT) (%) ve Nispi Yem Değeri (NYD)

Sindirilebilir kuru madde (SKM), Kuru madde tüketimi (KMT) ve Nispi yem değeri (NYD) oranlarına ait *Quercus infectoria*+elma uygulaması arasındaki varyans analiz sonuçları Çizelge 4.77.'de verilmiştir.

Çizelge 4.77. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının SKM, KMT ve NYD Değerlerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon	SD	SKM	KMT	NYD
Kaynakları		KO	KO	KO
Blok	2	1.477	0.006	36.561
Mazı Elma	4	7.359*	0.025*	152.792**
Hata	8	0.953	0.006	22.183
Genel	14			
Varyasyon Katsayısı %		1.6	2.8	3.72

** LSD 0.01' göre önemli. * LSD 0.05'e göre önemli.

Varyans analiz sonuçlarına göre silajlar arasında değerler istatistiksel olarak birbirinden farklılık gösterdiği ortaya çıkmıştır. Mazı Meşesi elma silajı değerleri istatistiki olarak önemli çıkmıştır.

Quercus infectoria+elma posası silajında doz uygulamalarının SKM, KMT ve NYD içeriklerine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.78.'de verilmiştir.

Çizelge 4.78. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının SKM, KMT ve NYD İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	SKM (%)	KMT (%)	NYD
Kontrol % 100 Mazı	59.20 b	2.66 bc	122.00 b
%95 Mazı+%5 Elma Posası	59.79 b	2.65 bc	122.50 b
%90 Mazı+%10 Elma Posası	60.80 ab	2.57 c	121.20 b
%85 Mazı+%15 Elma Posası	61.60 ab	2.73 ab	130.40 ab
%80 Mazı+%20 Elma Posası	63.18 a	2.82 a	137.60 a
Ortalama	60.91	2.69	126.74
LSD	2.675	0.146	12.90

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Çizelge 4.78.'de görüldüğü üzere, SKM değeri açısından tüm doz uygulamalarının ortalamalarına bakıldığında SKM oranı %60.91 olarak bulunmuştur. Uygulamalarda SKM oranları %59.20 ile %63.18 arasında değişmiştir. En yüksek değer %20 elma posası uygulamasında %63.18 bulunmuştur. En küçük değer kontrol uygulamasından (%59.20) elde edilmiştir. Aydın (2014) Diyarbakır ilinde Karacadağ'ın 8 farklı yükseltisinde meralardan alınan ortalamada SKM oranını %65.70 ile Ali Ksra (2014) Kahramanmaraş ili Merkez ilçesinden işletmelerden aldığı fiğ silajında %64.50 değerlerine göre bulgularımız düşük, Ali Ksra (2014) Kahramanmaraş ili Türkoğlu ilçesinden işletmelerden aldığı mısır silajında SKM oranını %62.79, sorgum silajında %58.95 buldukları değerlere benzer bulunmuştur. SKM oranı ADF değeri üzerinden hesaplanmakta ve ADF değeri yükseldikçe yemin sindirilebilirliği azalmaktadır.

Çizelge 4.78.'de görüldüğü üzere, KMT değeri açısından tüm doz uygulama ortalamalarına bakıldığında KMT oranı %2.69 olarak bulunmuştur. Uygulamalarda KMT oranları %2.57 ile %2.82 arasında değişmiştir. En yüksek değer %20 elma posası ilaveli uygulamada %2.82 olarak bulunmuştur. En küçük KMT değeri %10 elma posası ilaveli uygulamadan (%2.57) elde edilmiştir. Aydın (2014) Diyarbakır ilinde Karacadağ'ın 8 farklı yükseltisinde meralardan alınan ortalamada KMT oranını %2.67 bulgularımıza benzer, Ali Ksra (2014) Kahramanmaraş ili Türkoğlu ilçesinden işletmelerden aldığı mısır silajında KMT oranını %1.90, Sorgum silajında %1.96 ve merkez ilçeden fiğ silajında %2.50 olarak buldukları değerlere göre bulgularımız yüksek bulunmuştur. KMT oranı NDF değeri üzerinden hesaplanmaktadır. NDF değeri yükseldikçe KMT oranı azalmaktadır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çizelge 4.78.'de görüldüğü üzere, NYD değeri açısından tüm doz uygulamalarının ortalamalarına bakıldığında ortalama NYD değeri 126.74 olarak bulunmuştur. Tüm uygulamalarda NYD değerleri 121.20 ile 137.60 arasında değişmiştir. En yüksek değer %20 elma posası ilave edilen uygulamada 137.60 olarak bulunmuştur. En düşük değer %10 elma posası ilave edilen uygulamada 121.20 değerinde bulunmuştur.

Bulgularımız, Aydın (2014) Diyarbakır ilinde Karacadağ'ın 8 farklı yükseltisinde meralardan alınan ortalama NYD değeri 137.71, Ali Kasma (2014) Kahramanmaraş ili Merkez ilçesindeki işletmelerden aldığı fiğ silajında 125.65 değerlerine benzer, Ali Kasma (2014) Kahramanmaraş ili Türkoğlu ilçesinden işletmelerden aldığı mısır silajında NYD değeri 94.00, sorgum silajında 89.85 değerlerinden yüksek bulunmuştur. NYD değeri yükseldikçe yemin kalite derecesi artmaktadır.

4.4.11. Tanen (%)

Tanen içeriğine ilişkin *Quercus infectoria*+elma posası uygulamaları arasındaki varyans analiz sonuçları Çizelge 4.79.'da verilmiştir.

Çizelge 4.79. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Tanen İçeriğine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon	SD	Tanen
Kaynakları		Kareler Ortalaması
Blok	2	0.010
Mazı Elma	4	0.217
Hata	8	0.126
Genel	14	
Varyasyon Katsayısı %		13.69

Varyans analiz sonuçlarına göre silajlar arasında değerler istatistiksel olarak birbirinden farklılık gösterdiği, tanen değerinin Mazı Meşesi elma silajında istatistiki olarak önemsiz olduğu görülmektedir.

Mazı Meşesi silajında elma posası doz uygulamalarının tanen içeriğine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.80.'de verilmiştir.

Çizelge 4.80. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının Tanen İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	Tanen (%)
Kontrol % 100 Mazı	2.88
%95 Mazı+%5 Elma Posası	2.27
%90 Mazı+%10 Elma Posası	2.55
%85 Mazı+%15 Elma Posası	2.85
%80 Mazı+%20 Elma Posası	2.41
Ortalama	2.59
LSD	

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Tanen bakımından uygulamalar %2.27 ile %2.88 arasında değişirken ortalama oran %2.59 olarak elde edilmiştir. En yüksek değer kontrol uygulamasında %2.88 olduğu en küçük değer ise %5 elma posası ilave edilen uygulama silajında (%2.27) olduğu görülmüştür. Ön çalışmamızda tanen miktarını %3.1 olarak bulunmuştur. Silaj yapımı ile birlikte tanen miktarının düştüğü görülmüştür.

Konu ile ilgili benzer çalışmalarda, Çavuşoğlu (2008) Kermes meşesi (*Quercus coccifera*) yapraklarında tanen miktarını %1.25 ile %1.49, *Quercus infectoria*+elma posası ilaveli silajlarda bulduğumuz değerlere yakın değerlerdir. Genç (2011) *Quercus coccifera* doğal halde bırakılan kermes meşesi ağaç yapraklarında %6.37, budanan ağaç yapraklarında %4.52 değerleri bulgularımızdan yüksek tanen içemektedir. Akray (2009) *Quercus coccifera* yapraklarında tanen değerini Mart ayında topladığı yapraklarda 19.26 g/kg, Ekim ayında toplanan yaprakta 18.83 g/kg olarak bulmuştur. Elde ettiğimiz Tanen değerleri diğer araştırmacıların değerlerinden düşük bulunmuştur. Tanenin proteinlerle bileşik oluşturarak, proteinlerin rumende aşırı parçalanmasını önlediği ve ince bağırsağa ulaşan bypass proteinin miktarını artırdığı, bu yüzden yemlerin düşük miktarda (20–30 g/kg KM) tanen içermesinin yararlı olduğu bildirilmiştir (Barry, 1987).

Tanen oranı düşük oldukça silajın kalitesi artmaktadır. Yemler içerisinde bulunan tanenin proteinlerle sindirimi zor bileşikler oluşturduğu ve sindirim enzimlerin faaliyetlerini kısıtladığı bildirilmiştir (Kumar ve Singh 1984b).

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.4.12. Makro ve Mikro Elementler

4.4.12.1. Makro Elementler (mg/kg KM)

Makro elementlerden Na, Mg, K ve Ca değerlerine ait *Quercus infectoria*+elma uygulaması arasındaki varyans analiz sonuçları Çizelge 4.81.'de verilmiştir.

Çizelge 4.81. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Na, Mg, K ve Ca Değerlerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon	SD	Na	Mg	K	Ca
Kaynakları		KO	KO	KO	KO
Blok	2	1.306	57067.213	185651.296	236616.190
Mazı Elma	4	87.247**	515043.962**	9780610.833**	55485079.514**
Hata	8	2.548	65904.963	241091.700	137092.681
Genel	14				
Varyasyon Katsayısı %		7.76	13.93	10.36	7.59

** LSD 0.01'e göre önemli.

Varyans analiz sonuçlarına göre silajlar arasında değerler istatistiksel olarak birbirinden farklılık gösterdiği ortaya çıkmıştır. Na, Mg, K ve Ca değerleri (mg/kg KM) Mazı Meşesi elma silajında istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir.

Quercus infectoria+elma posası doz uygulamalarının Na, Mg, K ve Ca element içeriklerine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.82. 'de verilmiştir.

Çizelge 4.82. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının Na, Mg, K ve Ca İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler (mg/kg KM) ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	Na	Mg	K	Ca
Kontrol % 100 Mazı	15.41 b	1366.39 b	7113. 57a	9651.55 a
%95 Mazı+%5 Elma Posası	14.11 b	1435.09 b	6258.44 a	9531.85 a
%90 Mazı+%10 Elma Posası	23.46 a	1922.21 ab	3508.13 b	1649.11 b
%85 Mazı+%15 Elma Posası	24.00 a	2233.82 a	3499.57 b	1751.28 b
%80 Mazı+%20 Elma Posası	25.84 a	2186.76.a	3309.10 b	1820.93 b
Ortalama	20.56	1842.85	4737.76	4880.94
LSD	4.373	703.3	1345.0	1014.0

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Çizelge 4.82.'de görüldüğü üzere, Na değeri açısından tüm doz uygulamalarının ortalamalarına bakıldığında Na değeri 20.56 mg/kg KM olarak bulunmuştur. Uygulamalarda Na değerleri 14.11 mg/kg KM ile 25.84 mg/kg KM arasında

değişmiştir. %5 elma posası ilave edilen uygulama, kontrole göre Na değeri düşmüş, daha sonraki doz uygulama artışlarında Na değeri yükselmiştir. En yüksek değer %20 elma posası ilave edilen uygulamada 25.84 mg/kg KM, en düşük değer %5 elma posası ilave edilen uygulamada 14.11 mg/kg KM olarak bulunmuştur. Na sütle salgılanmaktadır. Laktasyonda bu bir miktar artmaktadır. Hayvanın daha çok Na ihtiyacı vardır. NaCl ile ilişkili bir yapısı vardır. Na, Cl daha çok tuz verilerek giderilir (Görgülü 2009).

Çizelge 4.82.'de görüldüğü üzere, Mg değeri açısından tüm doz uygulamalarının ortalamalarına bakıldığında Mg değeri 1842.85 mg/kg KM olarak bulunmuştur. Uygulamalarda Mg değerleri 1366.39 mg/kg KM ile 2233.82 mg/kg KM arasında değişmiştir. Uygulamalarda dozlar artıkça %5, 10 ve 15 elma posası ilave edilen uygulamalarda Mg değeri artmakta, %20 elma posası ilave edilen uygulamalarda azalmaktadır. En yüksek değer %15 elma posası ilave edilen uygulamada 2233.82 mg/kg KM olarak bulunmuştur. En düşük değer kontrol uygulamasında 1366.39 mg/kg KM olarak bulunmuştur. Magnezyum birçok enzim sisteminin aktivatörüdür ve sinir sisteminin uygun şekilde çalışması için gereklidir. Mg yetersizliğinde iştahsızlık, heyecan ve yumuşak dokuların kemikleşmesi gözlenir ve ot tetanisi ortaya çıkabilir. (Görgülü 2009).

Çizelge 4.82.'de görüldüğü üzere, K değeri açısından tüm doz uygulamalarının ortalamalarına bakıldığında K değeri 4737.76 mg/kg KM olarak bulunmuştur. Uygulamalarda K oranları 3309.10 mg/kg KM ile 7113.57 mg/kg KM arasında değişmiştir. En yüksek değer kontrol uygulamasında 7113.57 mg/kg KM olarak bulunmuştur. En düşük değer %20 elma posası ilaveli uygulamada 3309.10 mg/kg KM olarak bulunmuştur. İlk doz artırımını ile birlikte K değerlerinde azalma olmuştur. K hayvanlarda terleme ile birlikte kaybı artar. Hayvanlarda K eksikliğinde büyümede düşme, süt veriminde azalma gözlenir. Şiddetli yetersizlikte zayıflık ve kas kasılmalarında zorluklarla karşılaşılır (Görgülü 2009).

Çizelge 4.82.'de görüldüğü üzere, Ca değeri açısından tüm doz uygulamalarının ortalamalarına bakıldığında Ca değeri 4880.94 mg/kg KM olarak bulunmuştur. Uygulamalarda Ca oranları 1649.11 mg/kg KM ile 9651.55 mg/kg KM arasında değişmiştir. En yüksek değer kontrol uygulamasında 9651.55 mg/kg KM olarak

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

bulunmuştur. Ca gereksinimi hayvanlar için önemlidir. Özellikle laktasyon döneminde. Sütün büyük bir kısmında Ca içermektedir. Laktasyonda Ca verilmesi gereklidir. Ca yetersizliği genç hayvanlarda büyüme ve gelişmenin gecikmesine, raşitizme yakın hale gelmesine neden olur (Görgülü 2009). mısır silajında 3400.0 mg/kg, sorgum silajında 4000.0 mg/kg, kuru çayır otu 6000.0 mg/kg, buğday samanında 2800.0 mg/kg ve arpa samanında 2400.0 mg/kg değerlerinde Ca bulunmaktadır (Alçıçek 2014). Bulduğumuz ortalama Ca değeri verilen örneklerden yüksek bulunmuştur.

4.4.12.2. Mikro Elementler (mg/kg KM)

Mikro elementlerden Cr, Mn, Fe, Co ve Ni değerlerine ait *Quercus infectoria*+elma posaları uygulamaları arasındaki varyans analiz sonuçları Çizelge 4.83.'te verilmiştir. Çizelge 4.83 incelendiğinde, varyans analiz sonuçlarına göre silajlar arasında değerler istatistiksel olarak birbirinden farklılık gösterdiği ortaya çıkmıştır. Cr, Fe, ve Co değerleri (mg/kg KM) Mazı Meşesi+elma silajında istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.83. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Cr, Mn, Fe, Co, Ni Element Değerlerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon	SD	Cr	Mn	Fe	Co	Ni
Kaynakları		KO	KO	KO	KO	KO
Blok	2	0.060	16.200	44.597	0.000	0.023
Mazı Elma	4	0.423**	50.851	875.101*	0.000*	0.120
Hata	8	0.038	76.614	159.652	0.000	0.050
Genel	14					
VK %		14.45	17.44	6.72	5.82	15.46

** LSD 0.01'e göre önemli. * LSD 0.05'e göre önemli. VK Varyasyon katsayısı.

Quercus infectoria+elma posası uygulamalarının Cr, Mn, Fe, Co ve Ni elementlerinin içeriklerine göre oluşan ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.84. 'te verilmiştir.

Çizelge 4.84. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının Cr, Mn, Fe, Co ve Ni Element İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler (mg/kg KM) ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	Cr	Mn	Fe	Co	Ni
Kontrol % 100 Mazı	1.427 ab	56.37	188.2 b	0.010	1.214
%95 Mazı+%5 Elma Posası	1.916 a	49.72	216.5 a	0.115	1.463
%90 Mazı+%10 Elma Posası	1.367 b	51.72	184.0 b	0.110	1.768
%85 Mazı+%15 Elma Posası	0.956 b	47.44	180.2 b	0.101	1.424
%80 Mazı+%20 Elma Posası	1.064 b	45.77	171.3 b	0.096	1.398
Ortalama	1.346	50.20	188.0	0.105	1.453
LSD	0.5341		23.79	0.05954	

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Mazı Meşesi silajında elma posası doz uygulamalarının mikro elementler içeriği değerleri Çizelge 4.84.'te verilmiştir. Cr bakımından uygulamalar 0.956 mg/kg KM-1.916 mg/kg KM arasında değişirken ortalama değer 1.346 mg/kg KM bulunmuştur. İlk doz artırma ile Cr değerinin kontrole göre yüksek değer verdiği saptanmıştır. En yüksek değer %5 elma posası ilave edilen uygulamada 1.916 mg/kg KM olarak bulunmuştur. Cr gibi iz elementlerinde çok az miktarlarının gerekli olabileceği ifade edilmektedir. Bu minerallerin çoğu yemlerde doğal olarak hayvanda herhangi bir probleme neden olamayacak düzeyde bulunur (Görgülü 2009).

Mn'da doz uygulamaları içinde değerler 45.77 mg/kg KM ile 56.37 mg/kg KM arası değişmektedir. Ortalama Mn değeri 50.20 mg/kg KM bulunmuştur. Rasyonda 5.5 ppm (mg/kg) düzeyinde eksiklik belirtilerinin ortaya çıktığı, fakat 90 ppm de çıkmadığı gözlenmiştir (Görgülü 2009). Elde ettiğimiz değerler Mn değeri açısından uyumlu olduğu görülmüştür.

Fe değerleri 171.3 mg/kg KM-216.5 mg/kg KM arası değişmekte olup ortalama değer 188.0 mg/kg KM olarak bulunmuştur. İlk doz uygulama artırımında Fe değeri (216.5 mg/kg KM) artmış, en yüksek değeri almıştır.

Co değerleri 0.096 mg/kg KM ile 0.115 mg/kg KM değerleri arası değişmekte olup ortalama değer 0.105 mg/kg KM olarak bulunmuştur. %5 elma posası ilave edilen uygulamada Co değeri (0.115 mg/kg KM) dozla birlikte arttığı görülmüştür. Co, B12 vitamininin bir yapıtaşıdır. Yetersizliğinde iştah kaybı, ağırlık kaybı, zayıflık görülmektedir (Görgülü 2009).

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Ni değerleri 1.214 mg/kg KM-1.768 mg/kg KM arası değişmekte olup ortalama değer 1.453 mg/kg KM olarak bulunmuştur. En yüksek değer %10 elma posası ilave edilen uygulamada 1.768 mg/kg KM olarak bulunmuştur. Ni gibi iz elementlerinde çok az miktarlarının gerekli olabileceği ifade edilmektedir. Bu minerallerin çoğu yemlerde doğal olarak hayvanda herhangi bir probleme neden olamayacak düzeyde bulunur (Görgülü 2009).

Mikro elementlerden Cu, Zn, Se, Mo, Cd, Pb değerlerine ait *Quercus infectoria*+elma posası uygulamaları arasındaki varyans analiz sonuçları Çizelge 4.85.'te verilmiştir.

Çizelge 4.85. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Uygulamalarının Cu, Zn, Se, Mo, Cd ve Pb Element Değerlerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon	SD	Cu	Zn	Se	Mo	Cd	Pb
Kaynakları		KO	KO	KO	KO	KO	KO
Blok	2	0.021	0.627	0.000	57.634	0.000	0.07
Mazı Elma	4	1.170**	22.742**	0.000	16816.458**	0.000	0.085
Hata	8	0.016	0.669	0.000	58.401	0.000	0.029
Genel	14						
VK %		5.25	7.08	9.18	7.70	19.34	93.71

** LSD 0.01'e göre önemli. VK: Varyasyon katsayısı.

Varyans analiz sonuçlarına göre silajlar arasında değerler istatistiksel olarak birbirinden farklılık gösterdiği ortaya çıkmıştır. Cu, Zn ve Mo değerleri (mg/kg KM) Mazı Meşesi elma silajında istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir.

Quercus infectoria+elma posası uygulamalarının Cu, Zn, Se, Mo, Cd ve Pb elementler içeriklerine göre oluşan ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.86.'da verilmiştir.

Mazı Meşe silajında elma posası doz uygulamalarının mikro elementler içeriği değerleri Çizelge 4.86.'da verilmiştir. Cu bakımından uygulamalar 1.651 mg/kg KM-2.980 mg/kg KM arasında değişmiştir. Aynı grupta yer alan %10, 15 ve 20 elma posası ilave edilen uygulamalarda en yüksek değer %15 elma posası ilave edilen uygulamadan (2.980 mg/kg KM) elde edilmiştir. Cu ile Mo metabolizmaları birbiriyle ilgili olup aralarında bir antagonizm vardır. Mo düzeyi yüksekken Cu düzeyinin normal veya düşük olması gerekir. Sinir ve kas sistemi için gerekli bir mineraldir (Görgülü 2009).

Çizelge 4.86. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Elma Posası Doz Uygulamalarının Cu, Zn, Se, Mo, Cd ve Pb Element İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler (mg/kg KM) ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	Cu	Zn	Se	Mo	Cd	Pb
Kontrol % 100 Mazı	1.651 b	8.57 b	0.085	13.91 b	0.014	0.0001 b
%95 Mazı+%5 Elma Posası	1.865 b	8.51 b	0.095	21.04 b	0.019	0.0001 b
%90 Mazı+%10 Elma Posası	2.874 a	13.49 a	0.075	162.6 a	0.023	0.3425 a
%85 Mazı+%15 Elma Posası	2.980 a	13.75 a	0.087	147.6 a	0.016	0.2553 ab
%80 Mazı+%20 Elma Posası	2.797 a	13.45 a	0.093	150.9 a	0.017	0.3085 a
Ortalama	2.433	11.55	0.087	99.21	0.018	0.1813
LSD	0.3465	2.241	0.04801	20.94	0.2586	

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Çizelge 4.86.'da görüldüğü üzere, Zn'de doz uygulamaları içinde değerler 8.57 mg/kg KM-13.75 mg/kg KM arası değişmektedir. Uygulanan ortalama Zn değeri 11.55 mg/kg KM bulunmuştur. Aynı grup içinde yer alan %10, 15 ve 20 elma posası ilave edilen uygulamalardan %15 elma posası silajında Zn değeri (13.75 mg/kg KM) en yüksek bulunmuştur. Zn eksikliğinde semptomlarda parakeratoz, eklemlerde sertlik, ayaklarda şişme, aşırı tükrük salgılama görülür. Genç oğlaklarda 4 ppm, laktasyondaki keçilerde 6-7 ppm eksiklik belirtilerinin ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Görgülü 2009). Araştırmamızda ihtiyaç olunan değerlere ulaşılmıştır.

Çizelge 4.86.'da görüldüğü üzere, Se değerleri 0.075 mg/kg KM ile 0.095 mg/kg KM arası değişmekte olup ortalama 0.087 mg/kg KM olarak bulunmuştur. İlk doz artımında Se değeri en büyük değeri (0.095 mg/kg KM) almıştır. Rasyon 0.1 ppm (0.1 mg/kg) Se içeriyorsa eksiklik söz konusu olurken, 2 ppm'in üzerindeki doz hayvanların tolere edebileceğinin üzerindedir. Se eksikliğinde beyaz kas hastalığı, koyunlarda üremede bozulma görülebilir. Minerilize edilmiş tuz ile karşılanabilir (Görgülü 2009).

Çizelge 4.86.'da görüldüğü üzere, Mo değerleri 21.04 mg/kg KM-162.6 mg/kg KM değerleri arası değişmektedir. Uygulanan ortalama Mo değeri 99.21 mg/kg KM olarak görülmüştür. Aynı grup içerisinde yer alan %10, 15 ve 20 elma posası ilave edilen uygulamalarda %10 elma posası silajında Mo değeri (162.6 mg/kg KM) en yüksek değeri almıştır. Mo ile Cu metabolizmaları birbiriyle ilgili olup aralarında bir antagonizm vardır (Görgülü 2009).

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çizelge 4.86.'da görüldüğü üzere, Cd değerleri 0.014 mg/kg KM ile 0.023 mg/kg KM arası değişmekte olup ortalama değer 0.018 mg/kg KM olarak bulunmuştur. En düşük değer kontrol uygulamasında 0.014 mg/kg KM, en yüksek %10 elma posası ilave edilen uygulamada 0.023 mg/kg KM değeri bulunmuştur. Pb değeri 0.0001 mg/kg KM ile 0.3425 mg/kg KM arasında değişmekte olup ortalama değer 0.1813 mg/kg KM olarak bulunmuştur. En yüksek değer %10 elma posası ilave edilen uygulamada 0.3425 mg/kg KM olarak bulunmuştur.

Keçiler ve Koyunlar için esansiyel olduğu gösterilmiş yaklaşık 15 mineral madde vardır. Bunlar Na, Cl, Ca, P, Mg, K, S, Co, Cu, I, Fe, Mn, Mo, Se, Zn'dur. Bir kısım minerallere duyulan gereksinimler tam olarak belirlenmiş olmasına rağmen, bu gereksinimler, mineralin doğasına, miktarına ve diğer minerallerin konsantrasyonuna bağlı olarak büyük oranda değişir.

4.5. Mazı Meşesi (*Quercus infectoria*) Yaprak Silajına İlave Edilen Üzüm Posasının Besin Madde Kompozisyonuna Etkisi

4.5.1. Kuru Madde Analizi (%)

Quercus infectoria+üzüm posası silajında KM analizine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.87.'de verilmiştir.

Çizelge 4.87. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Kuru Madde İçeriğine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	Kuru Madde Kareler Ortalaması
Blok	2	1.400
Mazı Üzüm	4	63.794**
Hata	8	1.458
Genel	14	
Varyasyon Katsayısı %		2.28

** LSD 0.01'e göre önemli.

Çizelge 4.87. incelendiğinde farklı oranlarda uygulanan üzüm posası ilavelerinin Mazı Meşesi silajına olan etkisi KM açısından istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Quercus infectoria+üzüm posası silajında doz uygulamalarının kuru madde içeriğine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.88.'de verilmiştir.

Çizelge 4.88. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının Kuru Madde İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	Kuru Madde (%)
Kontrol % 100 Mazı	61.00 a
%95 Mazı+%5 Üzüm Posası	52.89 b
%90 Mazı+%10 Üzüm Posası	51.22 bc
%85 Mazı+%15 Üzüm Posası	50.89 bc
%80 Mazı+%20 Üzüm Posası	49.33 c
Ortalama	53.07
LSD	3.308

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Yaptığımız çalışmada *Quercus infectoria*+üzüm posası silajında doz uygulamalarının kuru madde içeriği değerleri Çizelge 4.88.'de verilmiştir. Kuru madde bakımından uygulamalar %49.33 ile %61.00 arasında değişirken ortalama KM değeri %53.07 olarak elde edilmiştir. En düşük değer %20 üzüm posası ilave edilen uygulamadan (%49.33) elde edilmiştir. Aynı grupta yer alan %15 üzüm posası silajında %50.89, %10 üzüm posası ilaveli uygulamamızdan ise %51.22 değerler elde edilmiştir. %5 üzüm posası ilaveli uygulamamızda %52.89 değer elde edilmiştir. Kontrol uygulamamızda (%61.00) en yüksek değer elde edilmiştir. Bu değer kontrol grubunda yüksek çıkmasının sebebi meşe yaprağının kuru madde içeriğinin üzüm posasından daha yüksek olmasıdır. Üzüm posası ilaveli gruplarda KM miktarında azalma görülürken %10, 15 ve 20 üzüm katkılı oranlarda daha etkili olmuştur.

Konu ile ilgili yapılan benzer çalışmalarda, Güngör ve ark. (2008) araştırmalarında sadece üzüm cibresinin kuru madde analizini yapmış ve %93.77 olarak bulmuşlardır. Bulgularımız, Alçiçek ve ark. (1999) ile Denek ve Deniz (2004) mısır silajında %30, Kara ve ark. (2013) marul silajında %6.13, lahana silajında %7.80, Arslan ve Çakmakçı (2011) sorgum silajında %20.10, sorgum+soya silajında %18.62, mısır silajında %23.03, mısır+soya silajında %24.41, Ali Kasa (2014) mısır silajında %25.6, sorgum silajında %26.00 ve fiğ silajında KM oranını %25.4 olarak bulan araştırmacılardan yüksek bulunmuştur. Çalışmamız da ele aldığımız *Quercus infectoria*+üzüm silajları KM değerleri yüksek bulunmuş olup bunun nedeninin Mazı

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Meşesi yaprağının yüksek KM (%44.71) içeriğine sahip olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.5.2. Silaj pH İçeriğinin Belirlenmesi

Quercus infectoria+üzüm posası silajında pH değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.89.'da verilmiştir.

Çizelge 4.89. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Silaj pH Değerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	pH Kareler Ortalaması
Blok	2	0.007
Mazı Üzüm	4	0.038**
Hata	8	0.004
Genel	14	
Varyasyon Katsayısı %		1.34

** LSD 0.01'e göre önemli.

Çizelge 4.89. incelendiğinde farklı oranlarda uygulanan üzüm posası ilavelerinin Mazı Meşesi silajına olan etkisi pH açısından istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Quercus infectoria+üzüm posası silajında doz uygulamalarının pH değerlerine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.90.'da verilmiştir.

Çizelge 4.90. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının pH İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	pH
Kontrol % 100 Mazı	4.58 a
%95 Mazı+%5 Üzüm Posası	4.44 ab
%90 Mazı+%10 Üzüm Posası	4.39 bc
%85 Mazı+%15 Üzüm Posası	4.41 bc
%80 Mazı+%20 Üzüm Posası	4.27 c
Ortalama	4.42
LSD	0.1733

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Silaj kalitesinin en önemli parametrelerinden biri olan pH değeri bakımından doz uygulamaları 4.27 ile 4.58 arasında değişirken ortalama pH değeri 4.42 olarak bulunmuştur. En yüksek değer kontrol uygulamasından (4.58) elde edilirken, üzüm

posası katılması ile birlikte pH değerlerinin düştüğü izlenmiştir. Üzüm posası ilaveli uygulamaları istatistiki olarak ayrı gruplarda oluşmuştur. Bu düşüş %10 ve %15 üzüm posası ilaveli uygulamalarda görülmüştür. Bunu %5 üzüm posası ilave edilen uygulama 4.44 değeri ayrı bir grupta yer alarak elde edilmiştir. En düşük pH değeri oranı %20 üzüm posası ilaveli silajdan (4.27) elde edilmiştir.

Bulgularımız, Alçiçek ve ark. (1999) mısır silajında 5.63, Denek ve Deniz (2004) mısır silajında 4.78, Kızılşimşek ve ark. (2011) saf yonca silajında 5.16, üzüm katkılı yonca silajında 4.73 değeri ile bulunan değerlerden düşük, Ali Ksra (2014) mısır silajında 4.3, sorgum silajında 4.05 ve fiğ silajında 4.22 olarak bulunan değerlere benzer bulunmuştur.

Suda çözülebilir karbonhidrat bakımından zengin bir materyal olan üzüm posası silaj materyalinin pH'sını 4.2 civarına düşürmektedir. Tüm bunlar göstermiştir ki üzüm meyve posası ilavesinin mazi yaprak silajının kalitesini artıracak yönünde ilk veriler şeklinde değerlendirilebilir.

4.5.3. Laktik Asit Tayini

Quercus infectoria+üzüm posası silajında laktik asit analizine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.91.'de verilmiştir.

Çizelge 4.91. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Laktik Asit Değerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	Laktik Asit Kareler Ortalaması
Blok	2	0.093
Mazi Üzüm	4	0.189
Hata	8	0.179
Genel	14	
Varyasyon Katsayısı %		13.57

Çizelge 4.91. incelendiğinde farklı oranlarda uygulanan üzüm posası ilavelerinin Mazi Meşesi silajına olan etkisi laktik asit açısından istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Quercus infectoria+üzüm posası silajında doz uygulamalarının laktik asit değerlerine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.92.'de verilmiştir.

Çizelge 4.92. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının Laktik Asit İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	Laktik Asit
Kontrol % 100 Mazı	2.94
%95 Mazı+%5 Üzüm Posası	3.36
%90 Mazı+%10 Üzüm Posası	2.88
%85 Mazı+%15 Üzüm Posası	3.00
%80 Mazı+%20 Üzüm Posası	3.42
Ortalama	3.12
LSD	

Yaptığımız çalışmada *Quercus infectoria*+üzüm posası silajında doz uygulamalarının laktik asit içeriği değerleri Çizelge 4.92.'de verilmiştir. Laktik asit bakımından tüm uygulamalar 2.88 ile 3.42 arasında değişirken ortalama laktik asit miktarı 3.12 olarak bulunmuştur. En yüksek laktik asit değeri %20 üzüm posası ilaveli uygulanmada 3.42 olarak bulunmuştur.

Konu ile ilgili yapılan benzer çalışmalar karşılaştırıldığında, Kızılsimşek ve ark. (2011) saf yonca silajında laktik asit değerini 0.75, üzüm katkılı yonca silajında 1.38 değerini bulmuşlardır.

Bulgularımız, Arslan ve Çakmakçı (2011) sorgum silajında 2.74, sorgum+soya silajında 2.24, mısır silajında 2.76 ile araştırmacıların buldukları değerlerden yüksek, Arslan ve Çakmakçı (2011) soya silajında 3.42 değeri ile benzer bulunmuştur. Laktik asit değerinin %2'den yüksek olması kaliteli bir silaj için istenilen bir durumdur. Çalışmamızda da üzüm posası katılması ile birlikte laktik asit değerleri artmıştır (Çizelge 4.92.). Silajlarda laktik asit düzeylerinin yüksek olması gerektiği genel bir kanı ise de; laktik asit düzeyleri yüksek silajların, rumende mikrobiyal protein sentezini olumsuz etkilediğini, bu yüzden silajlarda laktik asit düzeyinin düşürülmesi gerektiğini bildiren araştırmalar da bulunmaktadır (Bosh ve ark. 1988).

4.5.4. Oluşan Silajların Fleig Skorlarının Belirlenmesi

Quercus infectoria +üzüm posası silajında Fleig skorlarının belirlenmesine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.93.'te verilmiştir.

Çizelge 4.93. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Silaj Fleig Skor Puanlarına İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	Fleig Skorları Kareler Ortalaması
Blok	2	18.379
Mazı Üzüm	4	84.330**
Hata	8	7.187
Genel	14	
Varyasyon Katsayısı %		2.37

** LSD 0.01'e göre önemli.

Çizelge 4.93. incelendiğinde farklı oranlarda uygulanan üzüm posası ilavelerinin Mazı Meşesi silajına olan etkisi Fleig skorları açısından istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Quercus infectoria+üzüm posası silajında doz uygulamalarının fleig skorlarına ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.94.'te verilmiştir.

Çizelge 4.94. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının Fleig Skorları İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	Fleig Skorları
Kontrol % 100 Mazı	122.5 a
%95 Mazı+%5 Üzüm Posası	111.8 b
%90 Mazı+%10 Üzüm Posası	110.5 b
%85 Mazı+%15 Üzüm Posası	109.3 b
%80 Mazı+%20 Üzüm Posası	111.7b
Ortalama	113.2
LSD	7.345

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Fleig puanı bakımından uygulamalar 109.3 ile 122.5 arasında değişirken ortalama fleig puanı 113.2 bulunmuştur. Buradan da açıkça görüldüğü gibi üzüm posası katkı maddesi silaj kalitesini olumlu bir şekilde etkilemiştir. En düşük Fleig Skoru %5, 10, 15 ve 20 üzüm posası ilaveli uygulamalardan (sırasıyla 111.8, 110.5, 109.3 ve 111.7) elde edilmiştir. En yüksek değer ayrı grupta yer alan kontrol uygulamasında silaj fleig skoru 122.5 olarak bulunmuştur.

Bulgularımız, Kara ve ark. (2013) marul silajında 66.06, lahana silajında 62.20 değerlerinden yüksek, Kara ve ark. (2009) tritikale'de 120.8 benzer, Ali Kasma (2014)

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

mısır silajında 84.00, sorgum silajında 95.13, fiğ silajında 86.54 olarak araştırmacıların buldukları değerlere yakın bulunmuştur. 90.00 puanın üzerinde olan silajlar, kaliteli silaj olarak kabul edilmektedir.

4.5.5. Ham Kül (%) ve Organik Madde (%)

Quercus infectoria +üzüm posası silajında ham kül ve organik madde değerleri analizlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.95.'de verilmiştir.

Çizelge 4.95. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Ham Kül ve Organik Madde Değerlerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	Ham Kül Kareler Ortalaması	Organik Madde Kareler Ortalaması
Blok	2	0.022	0.022
Mazı Üzüm	4	0.172*	0.172*
Hata	8	0.055	0.055
Genel	14		
Varyasyon Katsayısı %		2.79	0.26

* LSD 0.05'e göre önemli.

Çizelge 4.95. incelendiğinde farklı oranlarda uygulanan üzüm posası ilavelerinin Mazı Meşesi silajına olan etkisi HK ve OM değerleri istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Quercus infectoria+üzüm posası silajında doz uygulamalarının HK ve OM oranlarına ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.96.'da verilmiştir.

Çizelge 4.96. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının Ham Kül ve Organik Madde İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	Ham Kül (%)	Organik Madde (%)
Kontrol % 100 Mazı	8.21 bc	91.79 ab
%95 Mazı+%5 Üzüm Posası	8.46 abc	91.54 abc
%90 Mazı+%10 Üzüm Posası	8.68 a	91.32 c
%85 Mazı+%15 Üzüm Posası	8.61 ab	91.39 bc
%80 Mazı+%20 Üzüm Posası	8.14 c	91.86 a
Ortalama	8.42	91.58
LSD	0.4416	0.4416

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Yaptığımız çalışmada *Quercus infectoria*+üzüm posası silajında doz uygulamalarının ham kül ve organik madde içeriği değerleri Çizelge 4.96.'da verilmiştir. HK ve OM değerleri bakımından gruplar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Bununla birlikte; ham kül bakımından uygulamalar %8.14 ile %8.68 arasında değişiklik göstermiş, ortalama değer %8.42 olarak elde edilmiştir. En düşük değer %20 üzüm posası ilaveli uygulamadan (%8.14) elde edilmiştir. Bunu sırasıyla kontrol uygulaması, %5 ve 15 üzüm posası ilaveli uygulama (sırasıyla %8.21, 8.46 ve 8.61) takip etmiştir. En yüksek değer %10 üzüm posası ilave edilen uygulamadan (%8.68) elde edilmiştir.

Konu ile ilgili yapılan benzer çalışmalarda, Sevim (2007) meşe yaprağında (*Quercus coccifera*) HK değeri %4.32 oranında bulmuştur. *Quercus infectoria*+üzüm posası silaj ortalama (%8.42) değeri yüksek bulunmuştur. Bunun nedeni tür farklılığı ile çevre şartlarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bulgularımız, Güngör ve ark. (2008) yonca kuru otunda %8.74, mısır silajında %8.10, nohut samanında %7.48 yakın, Çiftçi ve ark. (2005) yonca silajında %13.50 oranında araştırmacının bulduğu değerden düşük, Güngör ve ark. (2008) buğday samanında %6.37 oranında değere yakın, Alçiçek ve ark. (1999) mısır silajında %5.68, Denek ve Deniz (2004) mısır silajında %5.68, Aydoğan (2010) mısır silajında %5.07 olarak buldukları bulgulardan yüksek bulunmuştur.

Organik madde bakımından Çizelge 4.96. incelendiğinde uygulanan doz uygulamaları %91.32 ile %91.86 arasında değişirken ortalama OM oranı %91.58 olarak elde edilmiştir. En yüksek OM değeri %20 üzüm posası ilaveli uygulamada %91.86, en küçük OM değeri %91.32 olarak %10 üzüm posası ilaveli uygulamadan elde edilmiştir.

Bulduğumuz değerler benzer çalışmalar ile karşılaştırıldığında, Sevim (2007) meşe yaprağında (*Quercus coccifera*) OM değeri %95.68 oranında bulunmuştur. Bulgularımız, Alçiçek ve ark. (1999) mısır silajında %94.32, Denek ve Deniz (2004) ise mısır silajında %94.32, Aydoğan (2010) mısır silajında %94.93 olarak bulunan değerlere yakın, Çiftçi ve ark. (2005) yonca silajında OM değerini %86.50 olarak buldukları değerden yüksek bulunmuştur. Çalışmamızda Mazı Meşesi silajımızda %91.79, üzüm posası ilaveli Mazı Meşesi silajında ortalama OM değeri %91.58 bulunmuş olup *Quercus infectoria*+üzüm posası ilaveli silajlarda OM düşüşü görülmüştür.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.5.6. Ham Protein (%)

Quercus infectoria+üzüm posası silajında ham protein değerleri analizine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.97.'de verilmiştir.

Çizelge 4.97. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Ham Protein Değerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	Protein Kareler Ortalaması
Blok	2	0.378
Mazı Üzüm	4	0.465*
Hata	8	0.096
Genel	14	
Varyasyon Katsayısı %		4.86

* LSD 0.05'e göre önemli.

Çizelge 4.97. incelendiğinde farklı oranlarda uygulanan üzüm posası ilavelerinin Mazı Meşesi silajına olan etkisi ham protein değerleri istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Quercus infectoria+üzüm posası silajında doz uygulamalarının ham protein içeriği hesaplanmış ve ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.98.'de verilmiştir.

Çizelge 4.98. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının Ham Protein İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	Protein (%)
Kontrol % 100 Mazı	5.93 c
%95 Mazı+%5 Üzüm Posası	6.96 a
%90 Mazı+%10 Üzüm Posası	6.57 ab
%85 Mazı+%15 Üzüm Posası	6.19 bc
%80 Mazı+%20 Üzüm Posası	6.28 bc
Ortalama	6.38
LSD	0.5834

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Protein içeriği tüm uygulamalarda %5.93 ile %6.96 arasında değişmiştir. Ortalama Ham protein içeriği %6.38 olarak elde edilmiştir. En yüksek oran %5 üzüm posası ilaveli uygulama silajında (%6.96) bulunmuştur. Artan dozlarda %5'lik doz değerinin altında protein oranı düşüşü görülmüştür. Mazı Meşesi yaprağı protein

analizimizde %6.69 bulunmuştur. Mazı Meşesi yaprağı silajında protein değerimiz %5.93 olarak elde edilmiştir.

Hem kontrol silajında hem de meyve katkılı üzüm silajında protein değerimiz düşmüştür. Silaj yapımı ile birlikte mazı yaprağı ve silajına göre *Quercus infectoria*+üzüm posası silajında üzüm katkı olarak ilave edilmesinin proteolisis olayını bir miktar azalttığı görülmüştür.

Konu ile ilgili benzer çalışmalarda, Güngör ve ark. (2008) araştırmalarında sadece üzüm cibresinin ham protein analizini yapmışlar ve %12.15, Roy ve Katting (2000) üzüm posası ham protein değerini %12.70 bulmuşlardır.

Bulgularımız, Güngör ve ark. (2008) buğday samanında %3.63 oranından düşük, nohut samanında %5.89 oranına ve Denek ve Deniz (2004) %5.63 değerlere yakın, Çiftçi ve ark. (2005) yonca silajında protein %14.35 değerlerden düşük, Alçiçek ve ark. (1999) mısır silajında %4.09-9.03 arasında değerlere benzer bulunmuştur.

Yine araştırmacılar, Karakozak ve Ayaşan (2010), yaptıkları çalışmada %70 arpa+%30 fiğ karışımı silajında %7.40, %50 mısır+%50 soya karışımı silajında %8.60 olarak bulmuşlardır. Elde ettiğimiz *Quercus infectoria*+elma posası HP değerleri, %70 arpa+%30 fiğ ile %50 mısır+%50 soya karışım silajlarından düşük çıkmıştır. Kara ve ark. (2013) marul silajında %1.36, lahana silajında %1.50 oranlarını elde ederken bulduğumuz oranlar bu değerlerin çok üzerinde bulunmuştur.

Yine bulgularımız, Kara ve ark. (2009) Tritikale’de %7.9, Arslan ve Çakmakçı (2011) sorgumda silajında %7.38 ve sorgum+soya silajında %7.83, mısır silajında %7.12 ve mısır+soya silajında %8.34, Ali Kasra (2014) mısır silajında %7.87, sorgum silajında %9.82 ve fiğ silajında %19.91 olarak araştırmacıların buldukları değerlerden düşük bulunmuştur.

4.5.7 Ham Yağ (%)

Quercus infectoria+üzüm posası silajında ham yağ değerleri analizine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.99.’da verilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çizelge 4.99. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Ham Yağ Değerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	Ham yağ Kareler Ortalaması
Blok	2	0.015
Mazı Üzüm	4	0.008
Hata	8	0.014
Genel	14	
Varyasyon Katsayısı %		5.85

Çizelge 4.99. incelendiğinde farklı oranlarda uygulanan üzüm posası ilavelerinin Mazı Meşesi silajına olan etkisi ham yağ değerleri istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Quercus infectoria+üzüm posası silajında doz uygulamalarının ham yağ içeriği oranlarına ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.100’de verilmiştir.

Çizelge 4.100. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının Ham Yağ İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	Ham Yağ (%)
Kontrol % 100 Mazı	1.97
%95 Mazı+%5 Üzüm Posası	2.04
%90 Mazı+%10 Üzüm Posası	1.93
%85 Mazı+%15 Üzüm Posası	1.94
%80 Mazı+%20 Üzüm Posası	2.04
Ortalama	1.98
LSD	

Ham yağ bakımından uygulamalar %1.93 ile %2.04 değerleri arasında değişirken ortalama ham yağ oranı %1.98 olarak elde edilmiştir. En yüksek değer %5 ile %20 üzüm posası ilave edilen uygulamalarında %2.04 olarak elde edilmiştir. En küçük değer %10 üzüm posası ilave edilen uygulamamızdan %1.93 oranı ile elde edilmiştir. Çalışmamızda üzüm posası katılması ile birlikte *Quercus infectoria*+üzüm posası silajlarının yağ içeriğinde artış meydana geldiği gözlenmiştir.

Bununla birlikte; Mazi yaprağının ham yağ oranı yaptığımız ön çalışmada %3.20 olarak saptanmış, Güngör ve ark. (2008) araştırmalarında sadece üzüm cibresinin ham yağ analizini yapmış ve %7.63 değerini bulmuşlardır. Böylelikle üzüm meyvesi yağ içeriğinin meşe yaprağı yağ içeriğinden daha yüksek olduğu görülmüştür. %20'lik üzüm posası ilavesinde *Quercus infectoria*+üzüm silajının yüksek değer verdiği görülmüştür. Bu nedenle ilave üzüm posasının silajdaki yağ oranını artırıcı yöndeki etkisinin daha çok suda çözünebilen karbonhidratların oransal olarak azalmasına bağlı olarak ortaya çıktığı söylenebilir.

Bulgularımız, Çiftçi ve ark. (2005) yonca silajında %2.38 oranından düşük, Denek ve Deniz (2004) ise mısır silajında %0.99, Güngör ve ark. (2008) buğday samanında %1.77, nohut samanında %1.35 olarak buldukları değerlere göre elde ettiğimiz ham yağ analiz değerleri yüksek bulunmuştur. Alçiçek ve ark. (1999) mısır silajında %2.05, Arslan ve Çakmakçı (2011) sorgumda silajında %1.95 ve sorgum+soya silajında %2.2, mısır silajında %1.90 ve mısır+soya silajında %1.48 olarak buldukları değerlere göre elde ettiğimiz ham yağ analiz değerleri benzer bulunmuştur.

4.5.8. Asit Deterjan Fiber (ADF)

Quercus infectoria+üzüm posası silajında asit deterjan fiber (ADF) değerleri analizine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.101.'de verilmiştir.

Çizelge 4.101. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Silaj ADF Değerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon	SD	ADF
Kaynakları		Kareler Ortalaması
Blok	2	0.622
Mazi Üzüm	4	3.078
Hata	8	1.450
Genel	14	
Varyasyon Katsayısı %		3.23

Çizelge 4.101. incelendiğinde farklı oranlarda uygulanan üzüm posası ilavelerinin Mazi Meşesi silajına olan etkisi asit deterjan fiber (ADF) değerleri istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Quercus infectoria+üzüm posası silajında doz uygulamalarının ADF içeriği hesaplanmış ve ortalama değerler ile oluşan gruplar Çizelge 4.102.'de verilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çizelge 4.102. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının ADF İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	ADF (%)
Kontrol % 100 Mazı	38.13
%95 Mazı+%5 Üzüm Posası	36.31
%90 Mazı+%10 Üzüm Posası	35.98
%85 Mazı+%15 Üzüm Posası	37.99
%80 Mazı+%20 Üzüm Posası	37.78
Ortalama	37.24
LSD	

Çizelge 4.102.'de görüldüğü üzere, tüm dozların ortalamalarına bakıldığında ADF oranı %37.24 olarak bulunmuştur. Uygulamalarda ADF oranları %35.98 ile %38.13 arasında değişmiştir. ADF oranları açısından en küçük değer %10 üzüm posası ilave edilen uygulamada (%35.98) bulunmuştur. Silaj ortalamaları değerlendirildiğinde en yüksek değer kontrol uygulamasında %38.13 oranında bulunmuştur. ADF Bitki hücre duvarının yapısında selüloz, lignin ve çözülmeyen protein miktarını ifade etmektedir. ADF değerinin bir yemdeki oranı arttıkça o yemin sindirim oranı düşmektedir.

Ön çalışmamızda Mazı Meşesi yaprağının ADF değeri %37.45 bulunurken, Mazı Meşesi yaprağı silajına ait ADF değeri %38.13 olarak daha yüksek bulunmuştur. Aydın (2014) Diyarbakır ilinde Karacadağ'ın 8 farklı yükseltisinde meralardan alınan ortalamada ADF oranını %29.78 bulmuştur. Güngör ve ark. (2008) araştırmalarında sadece üzüm cibresinin ADF değerini %53.45, Roy ve Kattnig (2000) üzüm posası ADF değerini %54.00 olarak bulmuşlardır.

Bulgularımız, Çiftçi ve ark. (2005) yonca %38.20, Kızılşimşek ve ark. (2011) saf yonca silajında %41.42, yonca üzüm katkılı yonca silajında %36.84 değerlerine benzer, Ali Kusra (2014) sorgum silajında %38.45 yakın, Ali Kusra (2014) mısır silajında %33.52 ve fiğ silajında %31.26 olarak araştırmacının bulduğu değerlerden yüksek bulunmuştur.

4.5.9. Nötral Deterjan Fiber (NDF)

Nötral deterjanda çözünmeyen lif (NDF) oranlarına ait *Quercus infectoria*+üzüm uygulaması arasındaki varyans analiz sonuçları Çizelge 4.103.'te verilmiştir.

Çizelge 4.103. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Silaj NDF İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	NDF Kareler Ortalaması
Blok	2	27.621
Mazı Üzüm	4	13.750
Hata	8	11.898
Genel	14	
Varyasyon Katsayısı %		7.54

Çizelge 4.103. incelendiğinde farklı oranlarda uygulanan üzüm posası ilavelerinin Mazı Meşesi silajına olan etkisi nötral deterjanda çözünmeyen lif (NDF) değerleri istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Quercus infectoria+üzüm posası silajında doz uygulamalarının NDF içeriğine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.104.'te verilmiştir.

Çizelge 4.104. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının NDF İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	NDF (%)
Kontrol % 100 Mazı	45.17
%95 Mazı+%5 Üzüm Posası	46.69
%90 Mazı+%10 Üzüm Posası	48.99
%85 Mazı+%15 Üzüm Posası	43.97
%80 Mazı+%20 Üzüm Posası	43.89
Ortalama	45.74
LSD	

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Çizelge 4.104.'te görüldüğü üzere, tüm doz uygulamalarının ortalamalarına bakıldığında NDF oranı %45.74 olarak bulunmuştur. Uygulamalarda NDF oranları %43.89 ile %48.99 arasında değişmiştir. En yüksek değer %10 üzüm posası ilave edilen

uygulamasında %48.99 olduğu, en küçük NDF değerinin %20 üzüm posası ilave edilen uygulamada %43.89 olduğu belirlenmiştir.

Ön çalışmamızda Mazi Meşesi yaprağının NDF değeri %44.51 bulunurken Mazi Meşesi yaprağı silajına ait NDF değeri %45.17 olarak daha yüksek bulunmuştur. Silaj ortalamaları değerlendirildiğinde en yüksek değer %10 üzüm posası ilave edilen uygulama silajında %48.99 oranında bulunmuştur. NDF Bitki hücre duvarının yapısında hemiselüloz, selüloz, lignin ve çözülmeyen protein miktarını ifade etmektedir. NDF oranının bitkinin yem değeri açısından değerinin düşük olması istenmektedir. Genellikle bitkinin gelişmişliğinin veya olgunluğunun bir göstergesi olarak kullanılmaktadır.

Konu ile ilgili benzer çalışmalarda, Aydın (2014) Diyarbakır ilinde Karacadağ'ın 8 farklı yükseltisinde meralardan alınan ortalamada NDF oranını %47.76 bulmuştur.

Bulgularımız, Çiftçi ve ark. (2005) yonca silajında %41.45 değerine göre yüksek, Kızılsimşek ve ark. (2011) saf yonca silajında %46.75, üzüm katkılı yonca silajında %44.72, Ali Ksra (2014) fiğ silajında %47.79 değerlerine benzer, Ali Ksra (2014) mısır silajında %62.60, sorgum silajında %61.41 olarak araştırmacıların buldukları değerlerden düşük bulunmuştur.

Kaba yemlerde vejetasyon süresinin uzamasıyla birlikte ortaya çıkan yem değerindeki azalmanın nedeni bitkide odunsu madde miktarındaki artıştır. Dolayısıyla hücre duvarının olgunlaşmasıyla enzim aktivitesindeki azalmayla birlikte bitkide ham protein oranının azaldığı ve NDF, ADF ve ADL gibi lifli bileşiklerin oranının arttığı birçok araştırmacı tarafından bildirilmektedir (Hakyemez ve ark. 2008, Buxton ve Mertens 1995, Popovic ve ark. 2001, Jefferson ve ark. 2004, Jeranyama ve Garcia 2004, Beck ve ark. 2007).

4.5.10. Sindirilebilir Kuru Madde (SKM) (%), Kuru Madde Tüketimi (KMT) (%) ve Nispi Yem Değeri (NYD)

Sindirilebilir kuru madde (SKM), kuru madde tüketimi (KMT) ve nispi yem değeri (NYD) oranlarına ait *Quercus infectoria*+üzüm uygulaması arasındaki varyans analiz sonuçları Çizelge 4.105.'te verilmiştir.

Çizelge 4.105. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının SKM, KMT NYD Değerlerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	SKM KO	KMT KO	NYD KO
Blok	2	0.382	0.117	210.832
Mazı Üzüm	4	1.872	0.052	69.923
Hata	8	0.879	0.050	142.691
Genel	14			
Varyasyon Katsayısı %		1.56	8.43	9.74

Çizelge 4.105. incelendiğinde farklı oranlarda uygulanan üzüm posası ilavelerinin Mazı Meşesi silajına olan etkisi SKM, KMT ve NYD değerleri istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Quercus infectoria+üzüm posası silajında doz uygulamalarının SKM, KMT ve NYD içeriğine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.106.'da verilmiştir.

Çizelge 4.106. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının SKM, KMT ve NYD İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	SKM (%)	KMT (%)	NYD
Kontrol % 100 Mazı	59.20	2.66	121.97
%95 Mazı+%5 Üzüm Posası	60.62	2.58	120.79
%90 Mazı+%10 Üzüm Posası	60.88	2.47	116.10
%85 Mazı+%15 Üzüm Posası	59.31	2.74	125.85
%80 Mazı+%20 Üzüm Posası	59.47	2.79	128.66
Ortalama	59.90	2.65	122.67
LSD			

Çizelge 4.106.'da görüldüğü üzere, uygulamalarda SKM oranları %59.20 ile %60.88 arasında değişmiş olup tüm uygulamaların ortalaması %59.90 olarak bulunmuştur. En yüksek değer %10 üzüm posası uygulamasında %60.88 olarak bulunmuştur. Aydın (2014) Diyarbakır ilinde Karacadağ'ın 8 farklı yükseltisinde meralardan alınan ortalamada SKM oranını %65.70 bulmuştur. Ali Ksra (2014) mısır silajında %62.79, sorgum silajında %58.95, fiğ silajında %64.50 olarak bulmuştur. Araştırmacıların elde ettikleri değerlere yakın değerler bulunmuştur. SKM oranı ADF değeri üzerinden hesaplanmakta ve ADF değeri yükseldikçe yemin sindirilebilirliği azalmaktadır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çizelge 4.106.'da görüldüğü üzere, uygulamalarda KMT oranları %2.47 ile %2.79 arasında değişmiş olup ortalama %2.65 olarak bulunmuştur. En düşük değer %10 üzüm posası uygulamasında %2.47, en yüksek değer %20 üzüm posası ilaveli uygulamada %2.79 olarak bulunmuştur. Aydın (2014) Diyarbakır ilinde Karacadağ'ın 8 farklı yükseltisinde meralardan alınan ortalama KMT oranını %2.67 bulmuştur. Bulgularımız, Ali Kusra (2014) mısır silajında %1.90, sorgum silajında %1.96 değerlerinden yüksek, Ali Kusra (2014) fiğ silajında %2.50 değerlerine benzer bulunmuştur. KMT oranı NDF değeri üzerinden hesaplanmaktadır. NDF değeri yükseldikçe KMT oranı azalmaktadır.

Çizelge 4.106.'da görüldüğü üzere, Uygulamalarda NYD değerleri 116.10 ile 128.66 arasında değişmiş olup ortalama 122.67 olarak bulunmuştur. En yüksek değer %20 üzüm posası uygulamasında 128.66, en düşük değer %10 üzüm posası ilaveli uygulamada 116.10 değerinde bulunmuştur. Aydın (2014) Diyarbakır ilinde Karacadağ'ın 8 farklı yükseltisinde meralardan alınan ortalama NYD değerini 137.71 bulmuştur. Bulgularımız, Ali Kusra (2014) mısır silajında 94.00, sorgum silajında 89.85 değerlerinden yüksek, fiğ silajında 125.65 değerine benzer olarak bulunmuştur. NDF değeri yükseldikçe yemin kalite derecesi artmaktadır.

4.5.11. Tanen (%)

Tanen içeriğine ilişkin *Quercus infectoria*+üzüm uygulaması arasındaki varyans analiz sonuçları Çizelge 4.107.'de verilmiştir.

Çizelge 4.107. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Tanen İçeriğine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon	SD	Tanen
Kaynakları		Kareler Ortalaması
Blok	2	0.019
Mazı Üzüm	4	0.591*
Hata	8	0.136
Genel	14	
Varyasyon Katsayısı %		16.23

* LSD 0.05'e göre önemli

Varyans analiz sonuçlarına göre silajlar arasında değerler istatistiksel olarak birbirinden farklılık gösterdiği ortaya çıkmıştır. Tanen değeri Mazı Meşesi silajında istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir.

Quercus infectoria+üzüm posası silajında doz uygulamalarının tanen içeriğine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.108.'de verilmiştir.

Çizelge 4.108. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının Tanen İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	Tanen (%)
Kontrol % 100 Mazı	2.88 a
%95 Mazı+%5 Üzüm Posası	1.77 b
%90 Mazı+%10 Üzüm Posası	1.91 b
%85 Mazı+%15 Üzüm Posası	2.36 ab
%80 Mazı+%20 Üzüm Posası	2.43 ab
Ortalama	2.27
LSD	0.6944

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Mazı Meşesi silajında üzüm posası doz uygulamalarının tanen içeriği değerleri Çizelge 4.108.'de verilmiştir. Tanenin ortalama değeri %2.27 bulunmuştur. Tanen bakımından uygulamalar %1.77-%2.88 arasında değişmiştir. En düşük değer aynı grup içerisindeki %5 üzüm posası ilave edilen uygulama ile %10 üzüm posası ilave edilen uygulamada sırasıyla %1.77 ile %1.91 değerleri bulunmuştur. %15 ve %20 üzüm posası ilaveli uygulamalar (sırasıyla %2.36 ve %2.43) aynı grup içinde yer almış olup tanen miktarı artmıştır. En yüksek tanen miktarı kontrol uygulamasında (%2.88) bulunmuştur. Ön çalışmamızda tanen miktarını %3.1 olarak bulunmuştur. Çalışmamızda Mazı Meşesi silajına üzüm katılması ile birlikte uygulama sonuçlarında tanen miktarının azaldığı görülmekle birlikte silajın kalitesini göstermektedir.

Konu ile ilgili benzer çalışmalarda, Çavuşoğlu (2008) Kermes meşesi (*Quercus coccifera*) yapraklarında tanen miktarını %1.25 ile %1.49 değerleri arasında bulmuştur. *Quercus infectoria*+üzüm posası ilaveli silajlarda bulduğumuz değerlere yakın değerlerdir. Genç (2011) *Quercus coccifera* doğal halde bırakılan kermes meşesi ağaç yapraklarında %6.37, budanan ağaç yapraklarında %4.52 bulduğu değerler elde ettiğimiz değerlerden yüksek olduğu görülmüştür. Akray (2009) *Quercus coccifera* yapraklarında tanen değerini Mart ayında topladığı yapraklarda 19.26 g/kg, Ekim ayında

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

toplanan yaprakta 18.83 g/kg olarak bulmuştur. Tanenin proteinlerle bileşik oluşturarak, proteinlerin rumende aşırı parçalanmasını önlediği ve ince bağırsağa ulaşan bypass proteinin miktarını artırdığı, bu yüzden yemlerin düşük miktarda (20–30 g/kg KM) tanen içermesinin yararlı olduğu bildirilmiştir (Barry, 1987). Tanen oranı düşük oldukça silajın kalitesi artmaktadır. Yemler içerisinde bulunan tanenin proteinlerle sindirimi zor bileşikler oluşturduğu ve sindirim enzimlerin faaliyetlerini kısıtladığı bildirilmiştir (Kumar ve Singh 1984b).

4.5.12. Makro ve Mikro Elementler

4.5.12.1. Makro Elementler (mg/kg KM)

Makro elementlerden Na, Mg, K ve Ca değerlerine (mg/kg KM) ait *Quercus infectoria*+üzüm uygulaması arasındaki varyans analiz sonuçları Çizelge 4.109.'da verilmiştir.

Çizelge 4.109. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Na, Mg, K ve Ca Değerlerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon	SD	Na	Mg	K	Ca
Kaynakları		KO	KO	KO	KO
Blok	2	1.125	13.635	19091.913	24124.784
Mazı Üzüm	4	85.629**	278100.377**	7040193.581**	58170552.358**
Hata	8	1.152	6257.684	65393.065	77172.609
Genel	14				
Varyasyon Katsayısı %		5.06	4.89	5.21	5.71

** LSD 0.01'e göre önemli.

Varyans analiz sonuçlarına göre silajlar arasında değerler istatistiksel olarak birbirinden farklılık gösterdiği ortaya çıkmıştır. Na, Mg, K ve Ca değerleri Mazı Meşesi silajında istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir.

Quercus infectoria+üzüm posası silajında doz uygulamalarının Na, Mg, K ve Ca elementleri içeriğine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.110.'da verilmiştir.

Çizelge 4.110. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının Na, Mg, K ve Ca İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler (mg/kg KM) ve Oluşan Gruplar

Uygulamalar	Na	Mg	K	Ca
Kontrol % 100 Mazı	15.41 c	1366.39 b	7113. 57a	9651.55 a
%95 Mazı+%5 Üzüm Posası	16.53 c	1221.62 b	5890.13 b	9725.66 a
%90 Mazı+%10 Üzüm Posası	27.80 a	1745.13 a	3619.87 c	1694.70 b
%85 Mazı+%15 Üzüm Posası	25.10 a	1832.25 a	3778. 53c	1692.89 b
%80 Mazı+%20 Üzüm Posası	21.23 b	1915.20 a	4119.02 c	1560.43 b
Ortalama	21.21	1616.12	4904.22	4865.05
LSD	2.941	216.7	700.6	761.1

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Çizelge 4.110.'da görüldüğü üzere, Na değeri açısından tüm doz uygulamaları ortalamalarına bakıldığında Na oranı 21.21 mg/kg KM olarak bulunmuştur. Uygulamalarda Na oranları 15.41 mg/kg KM-27.80 mg/kg KM arasında değişmiştir. En yüksek değer %10 üzüm posası ilaveli uygulamada (27.80 mg/kg KM), kontrol uygulamasında ise en küçük değer (15.41 mg/kg KM) bulunmuştur. Na sütle salgılanmaktadır. Laktasyonda bu bir miktar artmaktadır. Hayvanın daha çok Na ihtiyacı vardır. NaCl ile ilişkili bir yapısı vardır. Na, Cl daha çok tuz verilerek giderilir (Görgülü 2009).

Çizelge 4.110.'da görüldüğü üzere, Mg değeri açısından tüm uygulamalarının ortalamalarına bakıldığında Mg oranı 1616.12 mg/kg KM olarak bulunmuştur. Uygulamalarda Mg oranları 1221.62 mg/kg KM ile 1915.20 mg/kg KM arasında değişmiştir. En yüksek değer %20 üzüm ilave edilen uygulamada (1915.20 mg/kg KM), en düşük değer %5 üzüm ilave edilen uygulamada (1221.62 mg/kg KM) bulunmuştur. Magnezyum birçok enzim sisteminin aktivatörüdür ve sinir sisteminin uygun şekilde çalışması için gereklidir. Mg yetersizliğinde iştahsızlık, heyecan ve yumuşak dokuların kemikleşmesi gözlenir ve ot tetanisi ortaya çıkabilir (Görgülü 2009).

Çizelge 4.110.'da görüldüğü üzere, K değeri açısından tüm doz uygulamaları ortalamalarına bakıldığında K oranı 4904.22 mg/kg KM olarak bulunmuştur. Uygulamalarda K oranları 3619.87 mg/kg KM ile 7113.57 mg/kg KM arasında değişmiştir. En yüksek değer kontrol uygulamasında 7113.57 mg/kg KM olarak bulunmuştur. En düşük değer %10 üzüm posası ilaveli uygulamada 3619.87 mg/kg KM olarak bulunmuştur. K hayvanlarda terleme ile birlikte kaybı artar. Hayvanlarda K

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

eksikliğinde büyümede düşme, süt veriminde azalma gözlenir. Şiddetli yetersizlikte zayıflık ve kas kasılmalarında zorluklarla karşılaşılır (Görgülü 2009).

Çizelge 4.110.'da görüldüğü üzere, Ca değeri açısından tüm doz uygulamaları ortalamalarına bakıldığında Ca oranı 4865.05 mg/kg KM olarak bulunmuştur. Uygulamalarda Ca oranları 1560.43 mg/kg KM-9725.66 mg/kg KM arasında değişmiştir. İlk doz artışında yani %5 üzüm posası ilaveli uygulama (9725.66 mg/kg KM), kontrol uygulamasına (9651.55 mg/kg KM) göre artış göstermiştir. %10 üzüm posası ilaveli uygulamada Ca (1694.70 mg/kg KM) değeri azalmaktadır.

Ca gereksinimi hayvanlar için önemlidir. Özellikle laktasyon döneminde. Sütün büyük bir kısmında Ca içermektedir. Laktasyonda Ca verilmesi gereklidir. Ca yetersizliği genç hayvanlarda büyüme ve gelişmenin gecikmesine, raşitizme yakın hale gelmesine neden olur (Görgülü 2009). Mısır silajında 3400.0 mg/kg, sorgum silajında 4000.0 mg/kg, Kuru çayır otu 6000.0 mg/kg, buğday samanında 2800.0 mg/kg ve Aapa samanında 2400.0 mg/kg değerlerinde Ca bulunmaktadır (Alçıçek 2014). Bulduğumuz ortalama Ca değeri verilen örneklerden yüksek bulunmuştur.

4.5.12.2. Mikro Elementler (mg/kg KM)

Mikro elementlerden Cr, Mn, Fe, Co ve Ni değerlerine (mg/kg KM) ait *Quercus infectoria*+üzüm posası uygulaması arasındaki varyans analiz sonuçları Çizelge 4.111.'de verilmiştir.

Çizelge 4.111. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Uygulamalarının Cr, Mn, Fe, Co ve Ni Element Değerlerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon	SD	Cr	Mn	Fe	Co	Ni
Kaynakları		KO	KO	KO	KO	KO
Blok	2	0.030	10.403	228.927	0.000	0.008
Mazı Üzüm	4	0.204**	45.381*	933.254**	0.000*	0.286**
Hata	8	0.011	10.449	137.006	0.000	0.012
Genel	14					
VK %		8.79	6.19	6.33	5.53	7.33

** LSD 0.01'e ve * LSD 0.05'e göre önemli. SD: Serbestlik derecesi. VK: Varyasyon katsayısı.

Varyans analiz sonuçlarına göre silajlar arasında değerler istatistiksel olarak birbirinden farklılık gösterdiği ortaya çıkmıştır. Cr, Mn, Fe, Co ve Ni değerleri Mazı Meşesi silajında istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir.

Quercus infectoria+üzüm posası silajında doz uygulamalarının Cr, Mn, Fe, Co ve Ni elementleri içeriğine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.112.'de verilmiştir.

Çizelge 4.112. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının Cr, Mn, Fe, Co, Ni elementlerinin İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler (mg/kg KM) ve Oluşan Gruplar Sonuçları

Uygulamalar	Cr	Mn	Fe	Co	Ni
Kontrol % 100 Mazı	1.427 a	56.37 a	188.2 ab	0.100	1.214 b
%95 Mazı+%5 Üzüm Posası	1.554 a	54.59 a	210.2 a	0.104	1.811 a
%90 Mazı+%10 Üzüm Posası	1.053 b	47.73 c	188.9 ab	0.110	1.847 a
%85 Mazı+%15 Üzüm Posası	1.053 b	48.39 bc	174.5 b	0.097	1.500 b
%80 Mazı+%20 Üzüm Posası	0.971 b	53.90ab	163.2 b	0.088	1.210 b
Ortalama	1.211	52.20	185.0	0.099	1.516
LSD	0.2873	6.086	32.07	0.05954	0.3001

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Mazı Meşesi silajında üzüm posası doz uygulamalarının mikro elementler içeriği değerleri Çizelge 4.112.'de verilmiştir. Cr bakımından uygulamalar 0.971 mg/kg KM ile 1.554 mg/kg KM arasında değişmekte olup ortalama değer 1.211 mg/kg KM olarak bulunmuştur. İlk doz artırma ile Cr değerinin kontrol uygulamasına göre yüksek değer verdiği saptanmıştır. En yüksek değer %5 üzüm posası ilaveli uygulamada 1.554 mg/kg KM, en düşük değer %20 üzüm posası ilaveli uygulamada (0.971 mg/kg KM) elde edilmiştir. Cr gibi iz elementlerinde çok az miktarlarının gerekli olabileceği ifade edilmektedir. Bu minerallerin çoğu yemlerde doğal olarak hayvanda herhangi bir probleme neden olamayacak düzeyde bulunur (Görgülü 2009).

Çizelge 4.112.'de görüldüğü üzere, Mn'da uygulamalar içinde değerler 47.73 mg/kg KM-56.37 mg/kg KM arası değişmektedir. Uygulamaların ortalama değeri 52.20 mg/kg KM olarak bulunmuştur. Kontrol uygulaması ile %5'lik üzüm posası ilave edilen uygulama aynı grupta yer almıştır. Rasyonda 5.5 ppm (mg/kg) düzeyinde eksiklik belirtilerinin ortaya çıktığı, fakat 90 ppm de çıkmadığı gözlenmiştir (Görgülü 2009). Elde ettiğimiz değerler Mn değeri açısından uyumlu olduğu görülmüştür. Fe değerleri 163.2 mg/kg KM ile 210.2 mg/kg KM arası değişmektedir. Uygulama ortalama değeri 185.0 mg/kg KM olarak bulunmuştur. En büyük Fe değeri %5 üzüm posası ilaveli uygulamadan (210.2 mg/kg KM) elde edilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çizelge 4.112.'de görüldüğü üzere, Co değerleri 0.088 mg/kg KM-0.110 mg/kg KM değerleri arası değişmektedir. Ortalama değer 0.099 mg/kg KM olarak bulunmuştur. Co, B12 vitamininin bir yapıtaşıdır. Yetersizliğinde iştah kaybı, ağırlık kaybı, zayıflık görülmektedir (Görgülü 2009).

Ni değerleri 1.210 mg/kg KM ile 1.847 mg/kg KM arası değişmektedir. En yüksek değerler aynı grupta bulunan %10 üzüm posası ilaveli uygulama (1.847 mg/kg KM) ile %5 üzüm posası ilaveli uygulamasından (1.811 mg/kg KM) alınmıştır. Ortalama Ni değeri 1.516 mg/kg KM olarak bulunmuştur. Ni gibi iz elementlerinde çok az miktarlarının gerekli olabileceği ifade edilmektedir. Bu minerallerin çoğu yemlerde doğal olarak hayvanda herhangi bir probleme neden olamayacak düzeyde bulunur (Görgülü 2009).

Mikro elementlerden Cu, Zn, Se, Mo, Cd, Pb değerlerine (mg/kg KM) ait *Quercus infectoria*+üzüm uygulaması arasındaki varyans analiz sonuçları Çizelge 4.113.'te verilmiştir.

Çizelge 4.113. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının Cu, Zn, Se, Mo, Cd ve Pb Element Değerlerine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon	SD	Cu	Zn	Se	Mo	Cd	Pb
Kaynakları		KO	KO	KO	KO	KO	KO
Blok	2	0.001	0.563	0.000	219.694	0.000	0.02
Mazı Üzüm	4	0.911**	16.85**	0.001**	21586.06**	0.000	0.131*
Hata	8	0.008	0.804	0.000	305.276	0.000	0.001
Genel	14						
VK %		3,78	8.00	7.32	16.42	16.69	12.81

** LSD 0.01'e göre önemli. * LSD 0.05'e göre önemli. SD: Serbestlik derecesi. VK: Varyasyon katsayısı.

Varyans analiz sonuçlarına göre silajlar arasında değerler istatistiksel olarak birbirinden farklılık gösterdiği ortaya çıkmıştır. Cu, Zn, Se, Mo ve Pb değerleri Mazı Meşesi silajında istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir.

Quercus infectoria+üzüm posası silajında doz uygulamalarının Cu, Zn, Se, Mo, Cd ve Pb elementleri içeriğine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.114.'te verilmiştir.

Çizelge 4.114. *Quercus infectoria* Silajına İlave Edilen Farklı Üzüm Posası Doz Uygulamalarının Cu, Zn, Se, Mo, Cd ve Pb Element İçeriğine İlişkin Ortalama Değerler (mg/kg KM) ve Oluşan Gruplar Sonuçları

Uygulamalar	Cu	Zn	Se	Mo	Cd	Pb
Kontrol % 100 Mazı	1.651 b	8.57 b	0.085	13.91 c	0.0142	0.0001 c
%95 Mazı+%5 Üzüm Posası	1.884 b	8.67 b	0.104	25.82 c	0.0114	0.0001 c
%90 Mazı+%10 Üzüm Posası	2.817 a	12.49 a	0.085	204.90 a	0.0151	0.4402 a
%85 Mazı+%15 Üzüm Posası	2.748 a	12.98 a	0.073	168.70 a	0.0148	0.3357 b
%80 Mazı+%20 Üzüm Posası	2.714 a	13.29 a	0.068	118.70 b	0.0153	0.3460 b
Ortalama	2.363	11.20	0.083	106.30	0.0142	0.2244
LSD	0.2450	2.457	0.08664	47.87	0.05954	0.08664

Aynı harf veya harfleri içeren ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Mazı Meşesi silajında üzüm posası doz uygulamalarının mikro elementler içeriği değerleri Çizelge 4.114.'te verilmiştir. Cu ortalama değer 2.363 mg/kg KM bulunmuştur. Cu bakımından dozlar 1.651 mg/kg KM-2.817 mg/kg KM arasında değişmiştir. En yüksek değer %10 üzüm posası ilaveli uygulamadan (2.817 mg/kg KM), artan dozda Cu değerlerinin düştüğü belirlenmiştir. Cu ile Mo metabolizmaları birbiriyle ilgili olup aralarında bir antagonizm vardır. Mo düzeyi yüksekken Cu düzeyinin normal veya düşük olması gerekir. Sinir ve kas sistemi için gerekli bir mineraldir (Görgülü 2009).

Çizelge 4.114.'te görüldüğü üzere, Zn'de dozlar içinde değerler 8.57 mg/kg KM ile 13.29 mg/kg KM arası değişmektedir. İlk doz artırım ile birlikte Zn değeri artmıştır. En yüksek değer %20 üzüm posası ilaveli uygulamada 13.29 mg/kg KM olarak bulunmuştur. Zn eksikliğinde semptomlarda parakeratoz, eklemlerde sertlik, ayaklarda şişme, aşırı tükürük salgılama görülür. Genç oğlaklarda 4 ppm, laktasyondaki keçilerde 6-7 ppm eksiklik belirtilerinin ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Görgülü 2009). Araştırmamızda ihtiyaç olunan sınır değerlere ulaşılmıştır.

Çizelge 4.114.'te görüldüğü üzere, Se değerleri 0.068 mg/kg KM ile 0.104 mg/kg KM arası değişmektedir. Ortalama Se değeri 0.083 mg/kg KM, en yüksek değeri %5 üzüm posası ilaveli uygulamada (0.104 mg/kg KM), en küçük değeri %20 üzüm posası ilaveli uygulamadan (0.068 mg/kg KM) almıştır. Rasyon 0.1 ppm (0.1 mg/kg) Se içeriyorsa eksiklik, 2 ppm'in üzerindeki doz hayvanların tolere edebileceğinin üzerindedir. Se eksikliğinde beyaz kas hastalığı, koyunlarda üremede bozulma

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

görülebılır. Minerilize edilmiş tuz ile karşılanabilir (Görgülü 2009). Mo değerleri 13.91 mg/kg KM-204.90 mg/kg KM değerleri arası değişmekte olup ortalama değeri 106.30 mg/kg KM olarak bulunmuştur. Her bir doz artırımında değerlerin %5 ve 10 üzüm posası ilaveli uygulamalarda arttığı görülmüştür. Cd değerleri 0.0114 mg/kg KM ile 0.0153 mg/kg KM arası değişmekte olup ortalama değeri 0.0142 mg/kg Km olarak bulunmuştur. En düşük değer %5 üzüm posası ilaveli uygulamada 0.0114 mg/kg KM, en yüksek %20 üzüm posası ilaveli uygulamada 0.0153 mg/kg KM değeri bulunmuştur. Pb değeri 0.0001 mg/kg KM ile 0.4402 mg/kg KM arasında değişmektedir. En yüksek değer %10 üzüm posası ilaveli uygulamada 0.4402 mg/kg KM olarak bulunmuştur. Pb'nin uygulamalar ortalaması 0.2244 mg/kg KM olarak elde edilmiştir.

Keçiler ve Koyunlar için esansiyel olduğu gösterilmiş yaklaşık 15 mineral madde vardır. Bunlar Na, Cl, Ca, P, Mg, K, S, Co, Cu, I, Fe, Mn, Mo, Se, Zn'dur. Bir kısım minerallere duyulan gereksinimler tam olarak belirlenmiş olmasına rağmen, bu gereksinimler, mineralin doğasına, miktarına ve diğer minerallerin konsantrasyonuna bağlı olarak büyük oranda değişir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada, bölgemizde gerek yazın otlatılarak gerekse kışın yaprakları yaygın bir şekilde yem olarak kullanılan Doğu Anadolu Meşesi (*Quercus brantii*) ve Mazı Meşesi (*Quercus infectoria*) yapraklarından yapılan silaj ve bu silaja değişik meyve posalarının katılmasıyla elde edilen yemin kalite unsurları incelenmiştir.

Çalışmada Doğu Anadolu Meşesi ve Mazı Meşesi yapraklarına elma ve üzüm posaları farklı oranlarda katılarak yapılan silajların yem kalitesinin belirlenmesi amacıyla KM, pH, laktik asit, fleig skor puanı, HK, OM, HP, ham yağ, ADF, NDF, SKM, KMT, NYD, tanen ile makro ve mikro elementlerin değerleri araştırılmış ve şu sonuçlara ulaşılmıştır.

Kuru madde incelendiğinde; Doğu Anadolu Meşesi (*Quercus brantii*)+elma posası silajında en düşük değer %10, 15 ve 20 ilave edildiği uygulamalardan (sırasıyla %51.11, 51.33 ve 51.78) bulunmuştur. En yüksek değer kontrol uygulamasından (%59.00) elde edilmiştir. Mazı Meşesi (*Quercus infectoria*)+elma posası silajında doz oranı arttırıldıkça KM değeri azalmış olup en küçük değer %20 ilaveli uygulamada %48.22 bulunmuştur. En yüksek değer kontrol uygulamasından (%61.00) elde edilmiştir. Doğu Anadolu Meşesi silajına ait KM (%54.11) ortalama değeri Mazı Meşesi silajından (%53.40) yüksek bulunmuştur. *Quercus brantii*+üzüm posası silajında en küçük değeri %10 ve 20 ilaveli uygulamalardan (sırasıyla %53.56 ve 52.55) ve en yüksek değeri kontrol uygulamasından (%59.00), *Quercus infectoria*+üzüm posası silajında doz artırımına paralel olarak KM değerleri azalmış, en küçük değer %20 ilaveli uygulamada %49.33 olarak bulunmuştur. En yüksek değer kontrol uygulamasından (%61.00) elde edilmiştir. Doğu Anadolu Meşesine ait KM ortalama (%55.31) değeri Mazı Meşesine silajından (%53.07) yüksek bulunmuştur.

Silajların pH değeri incelendiğinde; Doğu Anadolu Meşesi+elma posası silajında en düşük değer elma posasının %15 ilave edildiği uygulamadan (4.06), en yüksek değer kontrol uygulamasında 5.19 olarak bulunmuştur. Mazı Meşesi+elma posası silajında, silajdaki elma oranı arttırıldıkça pH değeri azalmış olup en küçük değer %10, 15 ve 20 ilave edildiği uygulamalarda (sırasıyla 4.26, 4.17 ve 4.10) bulunmuştur. Mazı Meşesine ait pH ortalama (4.31) değeri Doğu Anadolu Meşesi silajından (4.48) düşük bulunmuştur. Üzüm posası katkılı silajlarda ise *Quercus brantii*+üzüm posası silajında

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

%15 ilaveli uygulamada en düşük değer 4.29, *Quercus infectoria*+üzüm posası silajında dozlar artıkça pH değerinin düştüğü görülmüş olup en küçük değer %20 ilaveli uygulamada 4.27, en yüksek değer kontrol uygulamasında 4.58 olarak bulunmuştur. Mazı Meşesine ait pH ortalama (4.42) değeri Doğu Anadolu Meşesi silajından (4.61) düşük bulunmuştur.

Silajların laktik asit değeri incelendiğinde; *Quercus brantii*+elma posası silajında en yüksek değer %10, 15 ve 20 ilaveli uygulamalardan (sırasıyla 3.06, 2.82 ve 2.82), en düşük değer kontrol uygulamasında (1.44) bulunmuştur. *Quercus infectoria*+elma posası silajında en yüksek değer %20 ilaveli uygulamada 4.26 bulunmuştur. Mazı Meşesine ait laktik asit değerinin ortalaması (3.40) Doğu Anadolu Meşesi silajından (2.46) yüksek bulunmuştur. Üzüm posası katkılı silajlarda ise *Quercus brantii*+üzüm posası silajında %5 ile %20 ilaveli uygulamalarda en yüksek değer 2.82 ve en düşük değer kontrol uygulanmasında 1.44 olarak bulunmuştur. *Quercus infectoria*+üzüm posası silajında en yüksek değer %20 ilaveli uygulamada 3.42 olarak bulunmuştur. Mazı Meşesine ait laktik asit ortalama (3.12) değeri Doğu Anadolu Meşesi silajından (2.34) yüksek bulunmuştur.

Silajların Fleig skor puanı incelendiğinde; *Quercus brantii*+elma posası silajında en yüksek değer %15 ile %20 ilaveli uygulamalarda (123.90 ve 123.80), en düşük değer kontrol uygulanmasında 94.07 olarak bulunmuştur. *Quercus infectoria* +elma posası silajında en yüksek değer kontrol uygulanmasında 122.5 bulunmuştur. Mazı Meşesine ait fleig skor puanı ortalaması (118.0) Doğu Anadolu Meşesi silajından (112.77) yüksek bulunmuştur. Üzüm posası katkılı silajlarda ise *Quercus brantii*+üzüm posası silajında %15 ilave uygulamasında en yüksek değer 121.30, *Quercus infectoria*+üzüm posası silajında kontrol uygulamasında en yüksek değer 122.5 olarak bulunmuştur. Mazı Meşesine ait fleig skor puan ortalama (113.20) değeri Doğu Anadolu Meşesi silajından (109.80) yüksek bulunmuştur. Tüm uygulamalarda kaliteli silaj bulguları elde edilmiştir.

Silajların ham kül oranı incelendiğinde; *Quercus brantii*+elma posası silajında en yüksek değer %10 ilaveli uygulamada (%7.07), en düşük değer kontrol uygulamasında (%6.61) bulunmuştur. *Quercus infectoria*+elma posası silajında en yüksek değer %20'lik dozda %9.03, en düşük değer %5 ilaveli uygulamada (%8.07)

bulunmuştur. Mazı Meşesine ait HK değer ortalaması (%8.48) Doğu Anadolu Meşesi silajından (%6.80) yüksek bulunmuştur. Üzüm posası katkılı silajlarda ise *Quercus brantii*+üzüm silajında %5 ilaveli uygulamada en yüksek değer %7.41, en düşük değer kontrol uygulamasında (%6.61), *Quercus infectoria*+üzüm posası silajında %10 ilaveli uygulamada en yüksek değer %8.68, en düşük değer %20 ilaveli uygulamada %8.14 olarak bulunmuştur. Mazı Meşesine ait HK ortalama (%8.42) değeri Doğu Anadolu Meşesi silajından (%6.99) yüksek bulunmuştur.

Silajların organik madde oranı incelendiğinde; *Quercus brantii*+elma posası silajında en düşük değer %10 ilaveli uygulamada (%92.93), en yüksek değer %15 ilaveli uygulamada %93.54 bulunmuştur. *Quercus infectoria*+elma posası silajında en yüksek değer %5 ilaveli uygulamada %91.93, en düşük değer %20 ilaveli uygulamada %90.97 olarak bulunmuştur. Doğu Anadolu Meşesine ait OM değer ortalaması (%93.20) Mazı Meşesi silajından (%91.52) yüksek bulunmuştur. Üzüm posası katkılı silajlarda ise *Quercus brantii*+üzüm posası silajında Kontrol, %10 ve 15 ilaveli uygulamalarda en yüksek değer (sırasıyla %93.38, 93.35 ve 93.38), *Quercus infectoria*+üzüm posası silajında %20 ilaveli uygulamada en yüksek değer %91.86, en düşük değer %10 ilaveli uygulamada %91.32 olarak bulunmuştur. Doğu Anadolu Meşesine ait OM ortalama (%93.08) değeri Mazı Meşesi silajından (%91.58) yüksek bulunmuştur.

Silajların ham protein oranı incelendiğinde; *Quercus brantii*+elma posası silajında istatistiki olarak önemsiz, doz artırımı ile birlikte düzenli düşüş göstermiş olup en yüksek değer kontrol dozunda (%6.36), en düşük değer %15 ilaveli uygulamadan (%5.33) bulunmuştur. *Quercus infectoria*+elma posası silajında en yüksek değer %10'luk dozda %6.29, en düşük değer kontrol uygulamasında (%5.93) bulunmuştur. Mazı Meşesine ait ham protein değer ortalaması (%6.12) Doğu Anadolu Meşesi silajından (%5.95) yüksek bulunmuştur. Üzüm posası katkılı silajlarda ise *Quercus brantii*+üzüm posası silajında %5 ilaveli uygulamada en yüksek değer %6.46, en küçük değer ise %15 ilaveli uygulamadan (%5.48), *Quercus infectoria*+üzüm posası silajında %5 ilaveli uygulamada en yüksek değer %6.96, en düşük değer kontrol uygulamasında %5.93 olarak bulunmuştur. Mazı Meşesine ait ham protein ortalama (%6.38) değeri Doğu Anadolu Meşesi silajından (%5.96) yüksek bulunmuştur.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Silajların ham yağ oranı incelendiğinde; *Quercus brantii*+ elma posası silajında en yüksek değer %15 ilaveli uygulamada (%6.15), en düşük değer kontrol uygulamasında %2.12 olarak bulunmuştur. *Quercus infectoria*+elma posası silajında en yüksek değer %5'lik dozda %2.11, en düşük değer %10 ilaveli uygulamadan (%1.94) bulunmuştur. Doğu Anadolu Meşesine ait ham yağ değer ortalaması (%3.92) Mazi Meşesi silajından (%2.02) yüksek bulunmuştur. Üzüm posası katkılı silajlarda ise *Quercus brantii*+üzüm posası silajında %15 ilave uygulaması en yüksek değer (%5.22) ve en düşük değer kontrol uygulamasında %2.12 olarak bulunmuştur. *Quercus infectoria*+üzüm silaj istatistiki olarak önemsiz olup %5 ile %20'lik doz en yüksek değer (%2.04), en düşük değer %10 ilaveli uygulamadan %1.93 olarak bulunmuştur. Doğu Anadolu Meşesine ait ham yağ ortalama (%3.62) değeri Mazi Meşesi silajından (%1.98) yüksek bulunmuştur.

Silajların ADF oranı incelendiğinde; *Quercus brantii*+elma posası silajında istatistiki olarak önemli olup en düşük değer %10 ilaveli uygulamadan (%35.70), en yüksek değer %5 ilaveli uygulamada %39.56 olarak bulunmuştur. *Quercus infectoria*+elma posası silajında en düşük değer %20 ilaveli uygulamada %33.02, en yüksek değer kontrol uygulamasında %38.13 olarak bulunmuştur. Doğu Anadolu Meşesine ait ADF değer ortalaması (%38.17) Mazi Meşesi silajından (%35.93) yüksek bulunmuştur. Üzüm posası katkılı silajlarda ise *Quercus brantii*+üzüm posası silajında %5 ilaveli uygulamada en düşük değer %37.78, en yüksek değer %15 ilaveli uygulamada (%40.21), *Quercus infectoria*+üzüm posası silajında %10 ilaveli uygulamada en düşük değer %35.98, en yüksek değer kontrol uygulamasında %38.13 olarak bulunmuştur. Doğu Anadolu Meşesine ait ADF değer ortalaması (%38.94) Mazi Meşesi silajından (%37.24) yüksek bulunmuştur.

Silajların NDF oranı incelendiğinde; *Quercus brantii*+elma posası silajında en yüksek değer kontrol uygulamasında (%53.58), en yüksek düşük %5 ilaveli uygulamada %49.05 olarak bulunmuştur. *Quercus infectoria*+elma posası silajında en düşük değer %20 ilaveli uygulamada %42.71, en yüksek değer %10 ilaveli uygulamada %46.75 olarak bulunmuştur. Doğu Anadolu Meşesine ait NDF değer ortalaması (%50.20) Mazi Meşesi silajından (%44.80) yüksek bulunmuştur. Üzüm posası katkılı silajlarda ise *Quercus brantii*+üzüm posası silajında kontrol uygulamasında en yüksek değer %53.58, en düşük değer %5 ilaveli uygulamadan (%48.80), *Quercus infectoria*+üzüm posası

silajında %20 ilaveli uygulamada en düşük değer %43.89, en yüksek değer %10 ilaveli uygulamada %48.99 olarak bulunmuştur. Doğu Anadolu Meşesine ait NDF değer ortalaması (%50.66) Mazı Meşesi silajından (%45.74) yüksek bulunmuştur.

Silajların SKM oranı incelendiğinde; *Quercus brantii*+elma posası silajında en yüksek değer %10 ilaveli uygulamada (%61.10), en düşük değer %5 ilaveli uygulamada (%58.09) bulunmuştur. *Quercus infectoria*+elma posası silajında en yüksek değer %20 ilaveli uygulamada %63.18 bulunmuştur. Doğu Anadolu Meşesine ait SKM değer ortalaması (%59.17) Mazı Meşesi silajından (%60.91) düşük bulunmuştur. Üzüm posası katkılı silajlarda ise *Quercus brantii*+üzüm posası silajında %5 ilaveli uygulamada en yüksek değer (%59.47), *Quercus infectoria*+üzüm posası silajında %10 ilaveli uygulamasında en yüksek değer (%60.88) olarak bulunmuştur. Doğu Anadolu Meşesine ait SKM ortalama (%58.56) değeri Mazı Meşesi silajından (%59.90) düşük bulunmuştur.

Silajların KMT oranı incelendiğinde; *Quercus brantii*+elma posası silajında en yüksek değer %5 ilaveli uygulamada (%2.45), en düşük değer kontrol uygulamasında (%2.24) bulunmuştur. *Quercus infectoria*+elma posası silajında en düşük değer %10 ilaveli uygulamada %2.57 bulunmuştur. Mazı Meşesine ait KMT değer ortalaması (%2.69) Doğu Anadolu Meşesi silajından (%2.40) yüksek bulunmuştur. Üzüm posası katkılı silajlarda ise *Quercus brantii*+üzüm posası silajında %5 ilaveli uygulamalarda en yüksek değer %2.47, *Quercus infectoria* +üzüm posası silajında %10 ilaveli uygulamada en düşük değer %2.47 olarak bulunmuştur. Mazı Meşesine ait KMT değer ortalaması (%2.65) Doğu Anadolu Meşesi silajından (%2.38) yüksek bulunmuştur.

Silajların NYD değerleri incelendiğinde; *Quercus brantii*+elma posası silajında en yüksek değer %10 ilaveli uygulamada (114.7), en düşük değer kontrol uygulamasında (100.9) bulunmuştur. *Quercus infectoria*+elma posası silajında en yüksek değer %20 ilaveli uygulamada 137.60 olarak bulunmuştur. Doğu Anadolu Meşesine ait NYD değer ortalaması (109.9) Mazı Meşesi silajından (126.74) düşük bulunmuştur. Üzüm posası katkılı silajlarda ise *Quercus brantii*+üzüm posası silajında %5 ilaveli uygulamada en yüksek değer (113.40), en düşük değer ise kontrol uygulamasında (100.90) bulunmuştur. *Quercus infectoria*+üzüm posası silajında %20 ilaveli uygulamada en yüksek değer 128.66 olarak bulunmuştur. Doğu Anadolu

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Meşesine ait NYD ortalama (107.74) değeri Mazı Meşesi silajından (122.67) düşük bulunmuştur.

Silajların tanen oranı incelendiğinde; *Quercus brantii*+elma posası silajında en düşük değer kontrol uygulamasında (%0.91) bulunmuştur. *Quercus infectoria*+elma posası silajında en düşük değer %5 ilaveli uygulamada %2.27 olarak bulunmuştur. Doğu Anadolu Meşesine ait tanen değer ortalaması (%1.19) Mazı meşesi silajından (%2.59) düşük bulunmuştur. Üzüm posası katkılı silajlarda ise *Quercus brantii*+üzüm posası silajında kontrol uygulamasında %0.91 en düşük değer, en yüksek değer ise %20 ilaveli uygulamada %1.55 olarak bulunmuştur. *Quercus infectoria*+üzüm posası silajında %5 ile %10 ilaveli uygulamalarda en düşük değer %1.77 ile %1.91, en yüksek değer kontrol uygulamasında %2.88 olarak bulunmuştur. Doğu Anadolu Meşesi silajı (%1.27) Mazı Meşesi silajına ait tanen değer ortalamasından (%2.27) düşük bulunmuştur.

Silajların makro elementleri (Na, Mg, K ve Ca) miktarı incelendiğinde;

Elma posası katkılı *Quercus brantii*+elma posası silajında Na ve Mg kontrol uygulamasında (sırasıyla 31.33 - 4324.09 mg/kg KM), K %15 ilaveli uygulamada (5145.46 mg/kg KM), Ca %20 ilaveli uygulamada (8673.50 mg/kg KM) en yüksek değerler bulunmuştur. *Quercus infectoria* +elma posası silajında Na %20 ilaveli uygulamada (25.84 mg/kg KM), Mg %15 ilaveli uygulamada (2233.82 mg/kg KM), K ve Ca kontrol uygulamasında (sırasıyla 7113.57 - 9651.55 mg/kg KM) en yüksek değerler bulunmuştur. Doğu Anadolu Meşesine ait Na, Mg ve Ca değer ortalamaları (sırasıyla 26.95, 2763.63 ve 7409.26 mg/kg KM) Mazı meşesi silajından (sırasıyla 20.56, 1842.85 ve 4880.94 mg/kg KM) yüksek bulunmuştur. K miktarı Mazı Meşesi silajı (4737.76 mg/kg KM) değerine göre Doğu Anadolu Meşesi silajından (4413.35 mg/kg KM) yüksek bulunmuştur.

Üzüm posası katkılı silajlarda ise *Quercus brantii*+üzüm posası silajında Na ve Mg kontrol uygulamasında (31.33 ve 4324.0 mg/kg KM), K %15 ilaveli uygulamada (5111.0 mg/kg KM), Ca %20 ilaveli uygulamada (9171.0 mg/kg KM) en yüksek değer bulunmuştur. *Quercus infectoria*+üzüm posası silajında Na %15 ilaveli uygulamada (25.10 mg/kg KM), Mg %20 ilaveli uygulamada (1915.20 mg/kg KM), K kontrol uygulamasında (7113.57 mg/kg KM), Ca %5 ilaveli uygulamada (9725.66 mg/kg KM)

en yüksek değerler bulunmuştur. Doğu Anadolu Meşesine ait Na, Mg ve Ca değer ortalamaları (sırasıyla 25.05, 2630.0 ve 8152.2 mg/kg KM) Mazı Meşesi silajından (sırasıyla 21.21, 1616.12 ve 4865.05 mg/kg KM) yüksek, K miktarı Mazı Meşesi silajı (4904.22 mg/kg KM) değeri Doğu Anadolu Meşesi silajından (4685.0 mg/kg KM) yüksek bulunmuştur.

Silajların mikro elementleri (Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Se, Mo, Cd, Pb) miktarı incelendiğinde;

Elma posası katkılı *Quercus brantii* +elma posası silajında Cr ve Pb %5 ilaveli uygulamalarda (2.83 ve 0.283 mg/kg KM), Ni ve Cd %10 ilaveli uygulamalarda (1.201 ve 0.016 mg/kg KM), Mn, Fe, Co, Cu, Zn, Se ve Mo %20 ilaveli uygulamalarda en yüksek değeri (sırasıyla 93.08, 246.40, 0.127, 1.489, 7.006, 0.073 ve 8.888 mg/kg KM) vermiştir. *Quercus infectoria*+elma posası silajında Cr, Fe, Co ve Se %5 ilaveli uygulamalarda (sırasıyla 1.916, 216.5, 0.115 ve 0.095 mg/kg KM), Mn kontrol uygulamasında 56.37 mg/kg KM, Ni ve Pb %10 ilaveli uygulamalarda (1.768 ve 0.3425 mg/kg KM), Cu, Zn ve Cd %15 ilaveli uygulamalarda (sırasıyla 2.980, 1.375 ve 0.017 mg/kg KM), Mo ise %20 ilaveli uygulamalarda (150.9 mg/kg KM) en yüksek değeri vermiştir. Doğu Anadolu Meşesine ait Cr, Mn ve Fe değer ortalamaları (sırasıyla 2.26, 77.62 ve 190.60 mg/kg KM) Mazı meşesi silajından (sırasıyla 1.346, 50.20 ve 188.0 mg/kg KM) yüksek bulunmuştur. Co, Ni, Cu, Zn, Se, Mo, Cd ve Pb miktarları açısından Mazı Meşesi silajı Doğu Anadolu Meşesi silajından yüksek bulunmuştur.

Üzüm posası katkılı *Quercus brantii* +üzüm posası silajında Cr ve Pb Kontrol uygulamasında (2.024 ve 0.2412 mg/kg KM), Mn ve Cd %15 ilaveli uygulamalarda (129.10 ve 0.0108 mg/kg KM), Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Se ve Mo %20 ilaveli uygulamalarda (sırasıyla 229.4, 0.125, 1.182, 2.109, 11.680, 0.075 ve 9.777 mg/kg KM) en yüksek değeri vermiştir. *Quercus infectoria* +üzüm posası silajında Mn kontrol uygulamasında (56.37 mg/kg KM), Cr, Fe, ve Se %5 ilaveli uygulamada (1.554, 210.2 ve 0.104 mg/kg KM), Co, Cu, Mo ve Pb %10 ilaveli uygulamada (sırasıyla 0.110, 2.817, 204.90 ve 0.4402 mg/kg KM), Zn ve Cd %20 ilaveli uygulamada (13.29 ve 0.0153 mg/kg KM) en yüksek değeri vermiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Doğu Anadolu Meşesine ait Cr, Mn, Fe ve Co değer ortalamaları Mazı Meşesi silajından yüksek bulunmuştur. Ni, Cu, Zn, Se, Mo, Cd ve Pb miktarları açısından Mazı Meşesi silajı Doğu Anadolu Meşesi silajından yüksek bulunmuştur.

Yaptığımız çalışmalar neticesinde Mazı Meşesinin pH, fleig puanı, HK, OM, HP, ADF, NDF, NYD, makro ve mikro elementleri değerlerinden dolayı Doğu Anadolu Meşesine göre silaj çalışmalarında tercih edilebileceğini, bununla beraber Mazı Meşesinde pH, laktik asit, ADF, NDF, NYD, tanen, makro ve mikro elementlerinin değerleri bakımından istenilen düzeylerde olması nedeniyle silajlarda elma kullanılmasının tercih edilebileceği kanaatine varılmıştır.

İleride yapılacak olan çalışmalarda, meyve posası katkılı veya katkısız Doğu Anadolu Meşesi ve Mazı Meşesi yaprak silajlarının in vivo sindirim dereceleri, yem tüketimleri, hayvansal üretime olan etkilerinin belirlenmesine öncelik verilmelidir.

6. KAYNAKLAR

- Akbağ, H. I. 2013. Katırtırnağı (*Sportium junceum*), Kermes meşesi (*Quercus coccifera*), Deniz üzümü (*Ephedra major*), Akçakesme (*Phillyrea latifolia*) bitkilerinin keçiler için besleme potansiyeli. Doktora tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale, 121.
- Akay, Ç. 2009. Doğu Akdeniz bölgesinde yetişen üç farklı bitkinin yaprak, dal ve ölü örtülerindeki tanen miktarının toprak karbon içeriğine etkisi. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Adana, 39.
- Aksoy, N. 2007. Akdeniz'in Çocuğu: Maki, Erişim: [http://www.festtravel.com/festtravel.cfm?fuseaction=lider.makale&MID=9&Lid=8], Erişim Tarihi: 12.06.2007.
- Albrecht, K. A. and Muck, R. E. 1991. Proteolysis in ensiled forage legumes that vary in tannin concentration. Crop Science, 31: 464-469.
- Alçıçek, A., Özdoğan, M., 1997. Çiftçi Koşullarında Yapılan Mısır ve Arpa Silo Yemlerinde Silaj Kalitesinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Hayvansal Üretim Dergisi, 37: 94-102.
- Alçıçek, A., Tarhan, F., Özkan, K., Adışen, F. 1999. İzmir ili ve civarında bazı süt sığırcılığı işletmelerinde yapılan silo yemlerinin besin madde içeriği ve silaj kalitesinin saptanması üzerine bir araştırma. Hayvansal üretim, 39-40; 54-63.
- Alçıçek, A. 2014. Silo Yemi ve Kuru Otta Besleme. E.Ü. Ziraat fak. Zootečni Böl. Yemler ve hayvan besleme anabilim Dalı, <http://alivaizgaripoglu.com/wp-content/uploads/2013/12/S%C4%B0LO-YEM%C4%B0-KAL%C4%B0TES%C4%B0-9-OCAK-ANKARA-2010.pdf>, Erişim Tarihi: 09.05.2014.
- Alexandre, G. ve Mandonnet, N. 2005. Goat Meat Production in Harsh Environments. Small Ruminant Research, 60:53-66.
- Ali Kasra, A. A. 2014. The physical and fermentation properties of various silages produced in commercial farms from different provinces of Kahramanmaraş. Yüksek Lisans tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş, 103.

6. KAYNAKLAR

Anonim 2006. The value of straw.

http://variety.wsu.edu/Updates/F2_Value_of_Straw.htm.

Anonim 2007a. Phytochemicals, Erişim:

http://www.phytochemicals.info/phytochemicals/tannin/toxic_effects.html),

Erişim Tarihi: 05.05.2007.

Anonim 2007b. *Caesalpinia spinosa* & *Caesalpinia tinctoria*,

Erişim: [<http://taninos.tripod.com>], Erişim Tarihi: 12.06.2007.

AOAC 1990. *Official Methods of Analysis*, Association of Official Analytical Chemist, Inc. Arlington, USA.

Araç, B. ve Daşkıran, İ. 2010. Diyarbakır İli keçicilik işletmelerinin yapısal özellikleri. Tekirdağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 7(3);173-179.

Arslan, M., Çakmakçı, S. 2011. Mısır (*Zea mays*) ve sorgumun (*Sorghum bicolor*) farklı bitkilerle birlikte yapılan silajlarının karşılaştırılmaları. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 24(1): 47-53.

Atalay, İ. 1983. Türkiye Vejetasyon Coğrafyasına Giriş. Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları No: 19, Ticaret Matbaacılık, İzmir.

Atalay, A. İ. 2009. Melas ve Defne Yaprağı Karışımının Yonca Silajı Yapımında Kullanımı ve Silaj Kalitesi Üzerine Etkilerinin Araştırılması. Yüksek lisans tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş, 40.

Aydın, A. 2014. Karacadağ'ın farklı yükseltilerindeki meralarında bitki tür ve kompozisyonları ile ot verim ve kalitelerinin belirlenmesi. Doktora tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Diyarbakır, 145.

Aydoğan, V. 2010. Ordu ilinde yetiştirilen bazı yerel ve melez mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin silaj kalitelerinin belirlenmesi. Yüksek lisans. Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 56.

Aytuğ, B. 1976. Orman Tanımlaması ve Bu Tanımlamada Yer Alan Ağaç, Ağaççık ve Çalı Kavramları. I. Orman Kadastro Semineri, Ankara, OGM Yayın No: 607/13.

Barry, T. N. 1987. Secondary Compounds of Forages. In, Hacker JB, Ternouth JH (Eds):Nutrition of Herbivores, Academic Press, Sydney, 91–120.

- Basmacıoğlu, H., Ergül, M. 2002. Silaj mikrobiyolojisi, Hayvansal Üretim, 43(1): 12–24.
- Başalan, M., Owens F. N. 2013. Üzüm Posası ve İşlenmiş Kanatlı Altlığı Karışım Silajlarının Özellikleri ve İn Vitro Sindirilebilirliklerinin Belirlenmesi. VII. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, Ankara, 19-22.
- Bauder, J. 2000. Cereal Crop Residues and Plant Nutrients. Montana State University Communications Services.
- Baumgartel, T., Kluth, H., Epperlein, K., Rodehutsord, M. 2007. A note on digestibility and energy value for sheep of different grape pomace. Small Rum.Res. 67, 302–306.
- Baytekin, H., Yurtman, İ.Y. ve Savaş, T. 2005. Süt Keçiciliğinde Kaba Yem Üretim Organizasyonu. Çanakkale Koşulları için Yarı Entansif İşletme Modeli Temelinde Bir Değerlendirme, Süt Keçiciliği Ulusal Kongresi, İzmir, 299-305.
- Beck, P.A.S., Hutchinson, C.B., Stewart, J.D., Shockey ve Ginter, S.A. 2007. Effect of Crabgrass (*Digitaria ciliaris*) Hay Harvest Interval on Forage Quality and Performance of Growing Calves Fed Mixed Diets, J. Anim. Sci, 85: 527-535.
- Bederski, H.J., Rice, R.W., Gomes, H.S., Ruyle, G., Cuneo, S.P. 1992. Adaptation of goat rumen microflora to tannin rich shrub live oak (*Quercus turbinella*). American Society of Animal Science, 43: 352-353.
- Ben Salem, H., Ben Salem, I., Ben Said, M. S. 2005. Effect of the level and frequency of PEG supply on intake, digestion, biochemical and clinical parameters by goats given kermes oak (*Quercus coccifera*) based diets. Small Ruminant Research, 56: 127-137.
- Buxton, D.R. ve Mertens, D.R. 1995. Quality Related Characteristics of Frages, In: Forages, Vol, II, The Science of Grassland Agriculture (Eds,: R. F. Barnes D. A. Miller and C, J, Nelson), Iowa State University Press. Inc., pp. 83-96.
- Canbolat, Ö., Kalkan, H., Karaman, S., Filya, İ. 2009. Üzüm posasının yonca silajlarında karbonhidrat kaynağı olarak kullanılma olanakları, 6. Zootekni Bilim Kongresi, 83- 93.

- Canbolat, Ö., Kalkan, H., Filya, İ. 2013. Yonca silajında katkı maddesi olarak *Gladiçya* meyvelerinin (*Gleditsia triacanthos*) kullanılma olanakları. Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg., 19 (2): 291-297, 2013.
- Carpintero, C.M., Henderson, A.R., McDonald, P. 1979. The effect of some pre-treatments on proteolysis during the ensiling of herbage. Grass and Forage Science, 34:311-315.
- Chopra, R.N., Nayar, S. I. and Chopra, I.C. 1956. Glossary of Indian Medicinal Plant. Council of Scientific and Industrial Research India, 208.
- Chung, K.T., Wong, T.Y., Wei, C.I., Huang, Y.W., Lin, Y. 1998. Tannins and human health: A review, Food Science and Nutrition, 38: 421-464.
- Çavuşoğlu, F. 2008. Doğu Akdeniz bölgesinde yetişen *Pinus brutia* Ten. ve *Quercus coccifera* L. yapraklarında tanenin antimikrobiyel, mutajenik ve organik madde mineralizasyonuna etkisi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Adana, 47.
- Çiftçi, M., Çerçi, İ.H., Dalkılıç, B., Güler, T., Ertaş, O.N. 2005. Elmanın karbonhidrat kaynağı olarak yonca silajına katılma olanağının araştırılması. Yüzüncüyıl Üniv. Vet. Fak. Derg., 16 (2): 93-98.
- Davies, O. D. 1993. Silage aerobic stability: A guide to intake potential, Silage Research Proceedings of the 10th International Conference on silage research. Dublin City University, Dublin.
- Decandia, M., Sitzia, M., Cabiddu, A., Kababya, D. ve Molle, G. 2000. The Use of Polyethylene Glycol to Reduce the Anti-Nutritional Effects of Tannins in Goats Fed Woody Species. Small Ruminant Resourch, 38: 157-164.
- Denek, N. ve Deniz, S. 2004. Ruminant beslemede yaygın olarak kullanılan kimi kaba yemlerin sindirilebilirlik ve metabolik enerji düzeylerinin in vitro yöntemlerle belirlenmesi. Turk J Vet Anim Sci, 28, 115-122.
- DLG 1987. Bewertung von Grünfütter, Silage Und Heu. DLG-Merkblatt, pp:224.

- Elferink, S.J.W.H., Driehuis, F., Gottschal, J.C., Spoelstra, S.F. 2010. Silage fermentation processes and their manipulation. Erişim: <http://www.fao.org/docrep/005/x8486e/x8486e09.htm>
- Everest, A. and Öztürk, E. 2005. Focusing On the Ethnobotanical Uses of Plants in Mersin and Adana Provinces (Turkey). *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 1: 1-6.
- Filya, I. 2002. Laktik asit bakteri ve laktik asit bakteri+enzim karışımı silaj inokulantlarının mısır silajı üzerine etkileri. *Turkish Journal Veterinary and Animal Science*. 26: 679-687.
- Galla, B. P. 1911. Council of the Pharmaceutical Society of Great Britain.
- Genç, S. 2011. Keçi yetiştiriciliğinde doğal ve yapay meralardan yararlanma etkinliğinin arttırılması üzerine araştırmalar. Doktora tezi, Çanakkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, Çanakkale, 100.
- Gençkan, M. S. 1985. Çayır- Mer'a Kültürü Amenajmanı Islahı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Yayın No:483. Sayfa 172.İzmir.
- Givens, D. J. and Rulquin, H. 2004. Utilization by ruminants of nitrogen compounds in silage based diets. *Animal Feed Science and Technology*, 114, 1-18.
- Görgülü, M. 2009. Büyük ve küçükbaş hayvan besleme. Çukurova üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim dalı. Adana.
- Güngör, T., Başalan, M., Aydoğan, İ. 2008. Kırıkkale yöresinde üretilen bazı kaba yemlerde besin madde miktarları ve metabolize olabilir enerji düzeylerinin belirlenmesi. *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 55:111-115.
- Güven, İ. 2011. Gladiçya meyvesinin çayırotu silajında kullanımı. Doktora tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş, 89.
- Hakyemez, B.H., Gökkuş, A., Yurtman, İ.G.Y. ve Savaş, T. 2008. Production Potential of a Natural Pasture Compared to a Wheat Pasture, Both Grazed by Lactating Goats under Mediterranean Climate Conditions, *Türk J. Agric. For.* 3: 501-511.

6. KAYNAKLAR

- Hamid, H., Kaur, G., Abdullah, S.T., Ali, M., Athar, M. and Alam, M.S. 2005. Two New Compounds From The Galls Of *Quercus Infectoria* With Nitric Oxide And Superoxide Inhibiting Ability. *Pharmaceutical Biology*, 43: 317-323.
- Haspolat, M. 2013. Diyarbakır yer üstü kaynakları 2, Dağ bitkileri (Tıbbi ve aromatik bitkiler) ve ekonomiye katkıları, Dicle Üniversitesi, 86-93, Diyarbakır.
- Hernandez, G.N., Wallace, J.D., Holechek, J.L., Galyean, M.L., Cardenas, M. 1991. Condensed tannins and nutrient utilization by lambs and goats fed low-quality diets. *Journal of Animal Science*, 69: 1167-1177.
- İmik, H. ve Şeker, E. 1999. Farklı tanen kaynaklarının Tiftik Keçilerinde yem tüketimi, canlı ağırlık artışı, tiftik verimi ve kalitesi üzerine etkisi. *Lalahan Hayvan Araştırma Enstitüsü dergisi*, 39 (1): 85-100.
- Jefferson, P.G., Mc Caughey, W.P., May, K., Woosaree, J. ve McFarlane, L. 2004. Forage Quality of Seeded Native Grasses in the Fall Season on the Canadian Prairie Provinces, *Can. J. Plant Sci.* 84: 503-509.
- Jeranyama, P. ve Garcia, A.D. 2004. Understanding Relative Feed Value (RFV) and Relative Forage Quality (RFQ), SDSU Cooperative Extension Ser., No: 8149, p. 3.
- Kara, B., Ayhan, V., Akman, Z., Adıyaman, E. 2009. Determination of Silage Quality, Herbage and Hay Yield of Different Triticale Cultivars. *Asianj. Animal Vet. Adv.*, 4(3):167-171.
- Kara, B., Yıldız, F., Özkul, J. 2013. Sebze olarak tüketilen bazı bitki hasat artıklarının silaj olarak değerlendirilme olanakları. *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 17 (1): 76-80, 2013.
- Karakozak, E. ve Ayaşan, T. 2010. Değişik yem bitkileri ve karışımlarından hazırlanan silajlarda inokulant kullanımının flieg puanı ve ham besin maddeleri üzerine etkileri. *Kafkas Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi dergisi*, 16 (6): 987-994.
- Karakuş, Ü. 2000. Hayvancılıkta çayır-mera ile kaba yem gereksinimi ve yem sanayi. *Türkiye 2000, Hayvancılık Kongresi*, 31 Mart-2 Nisan 2000, Ankara.

- Kaur, G., Hamid, H., Ali, A., Alam, M.S. and Athar, M. 2004. Antiinflammatory Evaluation of Alcoholic Extract of Galls of *Quercus Infectoria*. *Journal of Ethnopharmacology*, 90(2-3): 285- 292.
- Kaya, S. ve Pirinçci, İ. 2002. Veteriner Hekimliğinde Toksikoloji. Medisan Yayın Serisi, 53, s: 334-336, Ankara.
- Kaya, E. 2012. Farklı meşe türünden elde edilen palamutların potansiyel besleme değeri. Yüksek lisans, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş, 25.
- Kılıç, A. 1986. Silo Yemi (öğretim, öğrenim ve uygulama önerileri). Bilgehan Basım Evi, 340, İzmir.
- Kızıldağ, N., Sağlıker, A. H., Darıcı, C. 2012. Doğu Akdeniz bölgesinde yetişen *Quercus coccifera* topraklarında tanen ve azadirachtinin karbon mineralizasyonuna etkilerinin karşılaştırılması. *Ekoloji* 21, 84 47-53.
- Kızılsimşek, M., Erol, A., Kaplan, M. 2011. Karbonhidrat ve organik asit kaynağı olarak bazı meyve posaları ilavesinin yonca silajının kalitesi üzerine etkileri. Türkiye IX. Tarla Bitkileri Kongresi, Bursa, Cilt III, 1722-1727.
- Kocaoğlu, B. 1996. Tanenler ve hayvan beslemedeki önemi, Seminer, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kumar, R., Singh, M. 1984a. Tannins, their adverse role in ruminant nutrition, *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 32: 377-453.
- Kumar, R., Singh, M. 1984b. Tannins: Their Adverse Role in Ruminant Nutrition. *J AgricFood Chem*, 32, 447–453.
- Makkar, H.P.S. 2003. Effects and Fate of Tannins in Ruminant Animals, *Adaptation to Tannins and Strategies to Overcome Detrimental Effects Of Feeding Tannin-rich Feeds Small Rum. Res.*, 49: 241-256.
- Mamıkoğlu, N. G. 2011. Türkiye'nin ağaçları ve çalıları. NTV yayınları, 646-647, 666-667, Mayıs 2011.
- McDonald, P., Henderson, A. R., Heron, S. J. E. 1991. The biochemistry of Silage. Second Edition, Chalcombe Publ., Marlow, UK. pp. 1: 1340.

Miller, PR., Ehlke, NJ. 1991. Inheritance of condensed tannins and tannin-forage quality relationships in birdsfoot trefoil,

Erişim: [<http://www.inia.org.uy/sitios/lnl/vol22/miller.pdf>], Erişim Tarihi: 23.11.2006.

Min, BR., Pomroy, WE., Hart, SP., Sahl, T. 2004. The effect of short-term consumption of a forage containing condensed tannins on gastro-intestinal nematode parasite infections in grazing wether goats, Small Ruminant Research 51: 279-283.

Morrison, J. A. 2003. Hay and pasture management, Chapter 8. Extension educator, crop systems rockford extension center. http://iah.aces.uiuc.edu/pdf/Agronomy_HB/08chapter.

Muck, R. E., Okiely, P. 1992. Aerobic deterioration of Lucerne (medicago-sativa) and maize (zea-mais) silages effects of fermentation products. Journal of the Science of Food and Agriculture, 59, (2): 145-149.

OGM 2012a. Türkiye Orman Varlığı. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığı, Yayın No:85, Ankara.

OGM 2012b. Orman Atlası. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığı, Ankara.

Özkan, Ç. Ö. 2012. Gladiçya (*Gleditsia triacanthos*) meyvesinin şekerpancarı posası silajında kullanımı. Doktora tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş, 69.

Öztürk, Y., Karlı, M.A., Aldemir, R., Bolat, D. 2011. Effects of substituting barley with wet sugar beet pulp silage prepared with wheat bran on fattening performance, carcass quality of lambs and cost. Kafkas Univ. Vet Fak. Derg. 17(3):445-450.

Papachristou, T.G. ve Nastis, A.S. 1993a. Nutritive Value of Diet Selected by Goats Grazing on Kermes Oak Shrublands with Different Shrub and Herbage Cover in Northern Greece, Small Ruminant Research, 12: 35-44.

Papachristou, T.G. ve Nastis, A.S. 1993b. Diets of Goats Grazing Oak Shrublands of Varying Cover in Northern Greece, J. Range Manage., 46: 220-226.

- Perevolotsky A., Landau S., Kababya D. ve Ungar E.D. 1998. Diet Selection in Dairy Goats Grazing Woody Mediterranean Rangeland, *Applied Animal Behaviour Sci.*, 57, 117–131.
- Pitt, R. E., Shaver, R.D. 1990. Processes in the preservation of hay and silage. (and questions raised) from feeding the 1993 and 1994 corn crops, *Proceedings of Dairy Feeding Sys. Symp Harrisburg, PA. Northeast Reg. Agric.*
- Pitt, R. E. 1990. The probability of inoculant effectiveness in alfalfa silages. *American Society of Agricultural Engineering*, 33: 1771-1778.
- Popovic, S.M., Stjepanovic, S., Grljusic, T., Cupic ve Tucak, M. 2001. Protein and Fiber onents of Alfalfa Leaves and Stems, In: *Quality in Lucerne and Medics for Animal Production* (Eds.: I. Delgado and J. Lloveras), Vol. 45, CIHEAM, Options Mediterranees, Serie A, Seminaires Mediterraneennes, pp. 215-218.
- Puchala, R., Min, B., Goetsch, A.L. ve Sahlu, T. 2005. The Effect of a Condensed Tanin-containing Forage on Mehane Emission by Goats, *J.Anim. Sci.*, (83): 182-186.
- Raques, C. A., Smith, D. 1966. Some non-structural carbohydrates in forage legume herbage. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*.
- Reed, JD., McDowell, RE., Van Soest, PJ., Horvarth, PJ. 1982. Codensed tannins: A factor limiting the use of cassava forage, *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 33: 213-220.
- Reed, JD. 1995. Nutritional toxicology of tannins and related polyphenols in forage legumes, *Journal of Animal Science*, 73: 1516-1528.
- Rohana, S., Vimala, S., Abdull Rashih, A. and Mohd Ilham, A. 2004. Skin Whitening and Antioxidant Properties of Quercus Infectoria Galls. *Proceedings, of the Seminar on Medicinal Plants* edited by Y.S.
- Rohweder, D. A., Barnes, R. E., Jorgensen, N. 1978. Proposed hay grading standarts based on laboratory analysis for evaluating quality. *J. Anim. Sci.*, 47: 747-759.
- Rogosis, J., Pfister, J. A., Provenza, F. D. ve Grbesa, D. 2006. Sheep and Goat Preference for and Nutritional Value of Mediterranean Shrubs. *Small Ruminant Research*, 64:169-179.

6. KAYNAKLAR

- Roy, K. H., Kattnig, R. M. 2000. Value and quality assurance of byproduct feeds. University of Wisconsin-Extension, Coop. Ext. Bch-5056.
- Sevim, Ö. 2007. Keçi Rasyonlarında Farklı Düzeylerde Meşe Yaprığı Kullanılmasının Sindirilebilirlik ile Bazı Rumen ve Kan Parametreleri Üzerine Etkisi. Yüksek lisans tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 68.
- Sevimsoy, M., Sun, O. 1986. Doğu ve Güneydoğu Anadolu'daki Meşe Baltalıkları, Orman İçi Meralarının Hayvan Beslenmesi Yönünden Faydalanma ve Buna İlişkin Ekonometrik Araştırmalar. Ormancılık Araştırma Enstitüsü yayınları. Teknik bülten serisi no: 183.
- Shaver, R. 2010. Silage Preservation. The role of additives. pp.1-7,
Erişim: http://www.uema.br/pos_graduacao/mestrado/vet/artigos/artigo9.pdf.
- Silanikove, N., Gilboa, N., Perevolotsky, A., Nitsan, Z. 1996. Goats fed tannin-containing leaves do not exhibit toxic syndromes, Small Ruminant Research, 21: 195-201.
- Silanikove, N., Shinder, D., Gilboa N., Eyal, M. ve Nitsan, Z. 1997. Binding of Poly (ethylene glycol) to Samples of Forages as an Assay of Tannins and Their Negative Action on Ruminal Degradation, J. Agric. Chem. Food Sc, 44: 3230- 3234.
- Silanikove N. 2000. The Physiological Basis of Adaptation in Goats to Harsh Environments, Small Ruminant Research, 35, 181-193.
- Singh, B. and Narang, M. P. 1992. Studies on the Rumen degradation kinetics and utilization of apple pomace. Bioresource Technology. Volume 39, Issue 3, Pages 223-240.
- Sliwinski, B.J., Kreuzer, M., Wettstein, H.R., Machmüller, A. 2002. Rumen fermentation and nitrogen balance of lambs fed diets containing plant extracts rich tannins and saponins and associated emissions of nitrogen and methane, Animal Nutrition, 56: 379-392.
- Slotner, D., Bertilsson, J. 2006. Effect of ensiling technology on protein degradation during ensilage. Animal Feed Science Technology, 127 (1-2): 101-111.

- Tabacco, E., Borreani, G., Crovetto, G. M., Galassi, G., Colombo, D and Cavallarin, L. 2006. Effect of chestnut tannin on fermentation quality, proteolysis, and protein rumen degradability of alfalfa silage. *Journal of Dairy Science*, 89: 4736-4746.
- Töre, M.R. 2014. Tüm Yönleriyle silaj yapımı ve silajla besleme. Erişim: www.zootekni.org.tr/upload/File/SILAJ%20El%20KTabi.pdf. Erişim tarihi: 20.10.2014.
- Trefa Kamal, M. A. 2014. Hidrolize Meşe Tanininin Bildircinlarda Performans Üzerine Etkisinin İncelenmesi. Yüksek lisans tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş, 43.
- TÜİK 2014. Türkiye istatistik Kurumu. Erişim: www.tuik.gov.tr, Erişim tarihi: 26.04.2014.
- Uzun, M., Yıldız, S., Ünal, Y., Kaya, M., Çenesiz, M. 2001. Koçlarda meşe yaprağı (*Quercus hartwisiana*) ile kısa süreli beslemenin hematolojik değerler üzerine etkisi. *Kafkas Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi*, 7(2): 201-206.
- Villena, F., Pfister, J.A. 1990. Sand shinnery oak as forage for Angora and Spanish goats. *Journal of Range Management*, 43 (2): 116-122.
- Virtanen, A. I. 1993. The A. I. V. method of preserving fresh fodder. *Empire Journal of Experimental Agriculture*, 1: 143-155.
- Yalçinkaya, M. Y., Baytok, E., Yörük, M. A. 2012. Değişik Meyve Posası Silajlarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal özellikleri. *Erciyes Üniversitesi, Veterinerlik Fakültesi Dergisi*, 9 (2): 95-106.
- Yıldız, S., Öncüler, A., Kaya, İ., Ünal, Y. 2002. Effects of tanniniferous oak (*Quercus hartwisiana*) leaves on gas production in in vitro Rumen fermentation system. *Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 8 (2): 139-142.
- Zimmer, N., Cordesse, R. 1996. Digestibility and ruminal digestion of non-nitrogenous compounds in adult sheep and goats: Effect of chesnut tannins, *Animal Feed Science and Technology*, 61: 259-273.
- Weinberg, Z.G., Muck, R.E. 1996. New trends and opportunities in the development and use of inoculants for silage. *FEMS Microbiol. Rev*, 19(1):53-68.

6. KAYNAKLAR

Winters, A. L., Cockburn, J. E., Dhanoa, M. S and Merry, R. J. 2000. Effect of lactic acid bacteria in inoculants on changes in amino acid composition during ensilage of sterile and non-sterile ryegrass. *Journal of Applied Microbiology*, 89: 442-451.

Woolford, M. K. 1999. The science and technology of silage making. Alltech Technical Publication.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Sait KILIÇ

Doğum yeri : Diyarbakır

Doğum tarihi : 20.10.1971

Medeni Hali : Evli

Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Ziya Gökalp Lisesi 1988

Lisans : Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri 1995
Anadolu Üniversitesi İşletme Fakültesi 2007

Yüksek Lisans : Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı 2010

Doktora : Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı 2015

Çalıştığı Kurum / Kurumlar ve Yıl :

T.C. Ziraat Bankası A.Ş. 1998-2002 (Mühendis)

Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü 2002-2005 (Mühendis-Şube Müdürü)

Diyarbakır İl Özel İdaresi 2005-2014 (Şube Müdürü, Birim Amiri)

Diyarbakır Büyükşehir Belediyesi Park ve Bahçeler Daire Başkanlığı

2014.... (Mühendis)

Yayınları :

Kılıç, S. 1995. Buğday Çeşit Ayırımında Kullanılan Karakterler. Lisans bitirme tezi, Akdeniz Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü, 46 s.

Kılıç, S. 2010. Tüylü Yoncaların (*Medicago polymorpha L.*) Karakterizasyonu. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, 59 s.

Gül, İ., Kılıç, S. 2013. Tüm Yönleriyle Hani İlçesi ve Turizm, Hani İlçesinde Tarım ve Hayvancılık, Dicle Üniversitesi-Hani Kaymakamlığı, 254-278.

Gül, İ., Kılıç, S. 2013. Diyarbakır Karacadağ, Karacadağ Meraları, Dicle Üniversitesi, 349-360.

Kılıç, S., Gül, İ. 2013. Tüm yönleriyle Dicle İlçesi ve Turizm, Dicle İlçesinde Tarım ve Hayvancılık, Dicle Üniversitesi-Dicle kaymakamlığı, 222-245.

Kılıç, S., Gül, İ. 2014. Tüm Yönleriyle Ergani İlçesi, Ergani İlçesinde Tarım ve Hayvancılık, Dicle Üniversitesi-Ergani Kaymakamlığı, 374-402.

Kılıç, S., Saruhan, V. 2014. Tüm Yönleriyle Kocaköy İlçesi, Kocaköy İlçesinde Tarım ve Hayvancılık, Dicle Üniversitesi-Kocaköy Kaymakamlığı, e-CD. 221-251.

Kılıç, S., Gül, İ. 2015. Tüm Yönleriyle Çınar İlçesi, Çınar İlçesinde Tarım ve Hayvancılık, Dicle Üniversitesi-Çınar Kaymakamlığı, e-CD. 251-284.

Saruhan, V., Kılıç, S. 2015. Tüm Yönleriyle Hazro İlçesi, Hazro İlçesinde Tarım ve Hayvancılık, Dicle Üniversitesi-Hazro Kaymakamlığı, e-CD. 177-209.

Kılıç, S. 2015. Doğu Anadolu Meşesi (*Quercus brantii*) ve Mazı Meşesi (*Quercus infectoria*) Yapraklarının Silajlarına İlave Edilen Değişik Meyve Posalarının Silaj Kalitesi Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi, Doktora Tezi, Dicle Üniversitesi, 167 s.