T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DİYARBAKIR KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN YEM BEZELYESİ (*Pisum sativum supsp arvense* L.), TRİTİKALE VE KARIŞIMLARININ SİLAJ KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Gökhan GELİR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

DİYARBAKIR
Haziran – 2018

T.C

DİCLE UNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

DİYARBAKIR

Gökhan GELİR tarafından yapılan "DİYARBAKIR KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN YEM BEZELYESİ *(Pisum sativum supsp arvense L.),* TRİTİKALE ve KARIŞIMLARININ SİLAJ KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ" konulu bu çalışma, jürimiz tarafından ZOOTEKNİ Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir

Jüri Üyesinin

Ünvanı Adı Soyadı

Başkan : Prof. Dr. Muzaffer DENLİ (Danışman) .....

Üye : Prof. Dr. İskender YILDIRIM .....

Üye : Doç.Dr. Ramazan DEMİREL .....

Tez Savunma Sınavı Tarihi: 21/06/2018

Yukarıdaki bilgilerin doğruluğunu onaylarım.

.../...../20

Doç.Dr. Sevtap SÜMER EKER

ENSTİTÜ MÜDÜR V.

TEŞEKKÜR

Hayvancılığın en önemli sorunlarından biri olan kaliteli kaba yem konusuna alternatif olabilecek, farklı oranlarda karışım halinde silajların kullanımına yönelik bu çalışmayı gerçekleştirmemi sağlayan, yüksek lisans öğrenimim süresince her konuda benden yardımlarını, bilgi birikimini ve desteklerini esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Muzaffer DENLİ'ye teşekkürlerimi sunarım. Bu süreçte desteğiyle her daim yanımda olan eşim Sultan ÖNEL GELİR ve oğlum Veysel Miran GELİR'e verdikleri desteklerden dolayı teşekkür ederim. Ayrıca araştırmamızı destekleyen Dicle Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğüne (DÜBAP- Proje No: Ziraat 18.001) teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

		Sayfa
TEŞEKKÜR…….		I
İÇİNDEKİLER…….....		II
ÖZET…….....		IV
ABSTRACT…….....		V
ÇİZELGE LİSTESİ…….....		VI
ŞEKİL LİSTESİ……..……		VII
1.	**GİRİŞ**…….....	1
2.	**ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR**……..……	9
3.	**MATERYAL ve METOT**……..……	17
3.1.	Materyal…….....	17
3.1.1.	Bitki Materyali……..……....	17
3.1.2.	Deneme Yeri ve Yılı……...……..	18
3.1.3.	Deneme Yerinin Yağış ve Sıcaklık Verileri……..……...	18
3.2.	Metot..……...…….…….....	19
3.2.1.	Araştırma Kapsamında İncelenen Özellikler ……...……...	23
3.2.2.	İstatistiki Analizler…..……...……..	29
4.	**ARAŞTIRMA BULGULAR VE TARTIŞMA** ……	31
4.1.	Fiziksel Analizler ……..…….....	31
4.1.1.	Silaj Kokusu ……..…….....	32
4.1.2.	Silaj Strüktürü ……..……..…….……....	32
4.1.3.	Silaj Rengi……..……..	33
4.1.4.	Fleig Puanı…….....	33
4.2.	Kimyasal Analizler…….....	34
4.2.1.	Kuru Madde Oranı (%)…….....	35
4.2.2.	Ham Kül Oranı (%) …….....	36
4.2.3.	Ham Protein Oranı (%)…….....	36
4.2.4	ADF Oranı (%)…….....	37
4.2.5.	NDF Oranı (%)…….....	38

4.2.6. Silaj pH Değeri……..... 39
4.2.7. LaktikAsit Oranı (%)……...……. 40
4.2.8. BütirikAsit Oranı (%)……..... 41
4.2.9. PropiyonikAsit Oranı (%)……..... 42
4.2.10. AsetikAsit Oranı (%)……..... 43
5. SONUÇVE ÖNERİLER…….…….…….…..... 45
6. KAYNAKLAR……..... 47
ÖZGEÇMİŞ…….…….... 53

ÖZET

DİYARBAKIR KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN YEM BEZELYESİ (*Pisum sativumsupsp arvense L.*), TRİTİKALE ve KARIŞIMLARININ SİLAJ KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Gökhan GELİR

DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

2018

Bu araştırma, Diyarbakır koşularında yetiştirilen yem bezelyesi (*Pisum sativum supsp arvense* L.), tritikale ve karışımlarından elde edilen silajların kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırma; yem bezelyesi, tritikale ve bunların farklı düzeydeki karışımlarından oluşan 3'er tekerrürlü 5 grup oluşturulmuş olup sırasıyla; 1)Yem bezelyesi, 2)Tritikale, 3) % 50 Yem bezelyesi + % 50 Tritikale, 4) % 25 Yem bezelyesi + % 75 Tritikale ve 5) % 75 Yem bezelyesi + % 25 Tritikale' den meydana gelmiştir. Numuneler, 2 kg'lık plastik kavanozlarda 60 gün inkünbasyona bırakıldıktan sonra analizleri yapılmıştır. Yapılan kimyasal analizlerde; en yüksek pH değeri (4.15) tritikale silajından elde edilirken, en düşük pH değeri (4.08) ise yem bezelyesi silajından elde edilmiştir ($P<0.05$). Benzer şekilde laktik asit konsantrasyonu en yüksek (% 2.19) tritikale silajından saptanırken, en düşük düzey (% 1.96) ise yem bezelyesi silajında saptanmıştır ($P<0.05$). Diyarbakır koşularında silolanan materyalde baklagil oranının artışı kaliteli bir silajda istenen özellik olan HP, NDF, propiyonik asit ve asetik asit oranlarında artış sağlarken, laktik asit oranında azalma meydana getirmiştir. Ayrıca Diyarbakır ili ekolojik koşularına sahip alanlarda tritikale ve yem bezelyesi bitkilerinin karışım halinde silolanmasın da % 25 yem bezelyesi + % 75 tritikale karışımının silaj kalitesi açısından en ideal karışım olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Diyarbakır ekolojik koşuları, kombinasyonlar, tritikale silajı, yem bezelyesi silajı

ABSTRACT

DETERMINATION OF SILAGE QUALITY CHARACTERISTICS OF FEED PEAS (Pisum sativum supsp arvense L.), TRITICALE AND MIXTURES GROWN IN DIYARBAKIR CONDITIONS

MSc THESIS

Gökhan GELİR

DEPARTMENT OF ANIMAL SCIENCE
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
UNIVERSITY OF DİCLE

2018

This research was aimed to determine the quality characteristics of the feed peas (Pisum sativum supsp arvense L.), tritikale and their mixtures grown in Diyarbakır province. In this study, experimental groups were composed of 5 groups consisting of 3 repeats, tritikale and mixtures of different levels which are; 1) Feed peas, 2) Triticale, 3) % 50 Feed peas + % 50 Triticale, 4) %25 Feed peas + %75 Triticale, 5) % 75 Feed peas + % 25 Triticale. The samples were analyzed after 60 days of incubation in 2 kg plastic drums. In chemical analyzes; the highest pH value (4.15) was obtained from the feed beetle silage ($P<0.05$). Similarly, lactic acid concentration was the highest (2.19 %) in the silage, while the lowest level (1.96 %) was found in the feed beetle silage ($P<0.05$). As a result; Increase of peas ratio in silanized material in Diyarbakır conditions increased the ration of HP, NDF, propionic acid and acetic acid, which is a desirable feature in a quality silage, but decreased lactic acid ratio. In addition, it was determined that mixture of triticale and forage pea plants with 25% of feed peas + 75% triticale is the most ideal mixture in terms of silage quality in the areas having the ecological conditions of Diyarbakır province.

Key words: Different mixing ratios, Diyarbakır conditions, Feed peas silage, triticale silage.

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge No		Sayfa
Çizelge 1.	Türkiye Büyükbaş ve Küçükbaş Hayvan Varlığı	2
Çizelge 2.	Türkiye 2007-2017 yılları arasında üretilen karma yem miktarı (ton/yıl)	3
Çizelge 3.	2016 yılına ait kaba yem üretimi ve nitelikli yem İhtiyacı	4
Çizelge 4.	Güneydoğu Anadolu Bölgesi ruminant hayvan sayısı	7
Çizelge 5.	Denemede kullanılan çeşitlerin genel özellikleri	17
Çizelge 6.	Yem bezelyesi, Tritikale' nin karışım oranları ve Tekerrür sayısı	21
Çizelge 7.	Fleig Puanlama Tablosu	24
Çizelge 8.	DLG Puanlama Tablosu	25
Çizelge 9.	Silaj gruplarının fiziksel analiz sonuçları	31
Çizelge 10.	Silaj gruplarının kimyasal analiz sonuçları	34

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil No		Sayfa
Şekil 1.	2016-2017 yıllı aylık yağış (mm) Diyarbakır	19
Şekil 2.	2016 – 2017 ortalama sıcaklık (^{0}C) Diyarbakır	19
Şekil 3.	Denemde kullanılan Tritikale bitkisi (Karma – 2000)	20
Şekil 4.	Denemde kullanılan Yem Bezelyesi Bitkisi (Gap pembesi)	21
Şekil 5.	Yalın ve farklı karışım oranlarında hazırlanan silajlar	22
Şekil 6.	Fermantasyon sürecini tamamlayan silajlar	23
Şekil 7.	Silajda pH değeri ölçümü	23
Şekil 8.	Silajda ham kül oranı tayini	26
Şekil 9.	-20 ^{0}C de donmuş numuneler	28

1. GİRİŞ

Hızla artan nüfus ve ekonomik kalkınma çabalarının yoğun olarak devam ettiği ülkemizde, yetersiz ve dengesiz beslenme sorunu hala çözüme kavuşturulamamıştır. Sağlıklı ve dengeli bir beslenme için günlük tüketilen toplam proteinin yarısının hayvansal kaynaklı olması gerekmektedir. Ancak ülkemizde hayvansal protein tüketimi, toplam protein tüketiminin sadece % 21,5'ini oluşturmaktadır (Tükel ve Hatipoğlu, 1997). Hayvansal proteinlerin ihtiyaç duyulan düzeyde tüketilebilmesi hayvansal üretimin düzeyinin artırılması ile mümkün olabilir.

Hayvancılık sektörü hayvansal kaynaklı gıdaların üretimi yanında tekstil ve eczacılık gibi birçok sektöre hammadde sağlama açısından son derece stratejik bir öneme sahiptir. Özellikle kırsal nüfusunun fazla olduğu ülkelerde kırsal kalkınma için de lokomotif bir işlevi bulunmaktadır.

Ülkemiz içinde bulunduğu ekolojik koşullar ve doğal kaynaklar bakımından hayvancılık sektörüne oldukça önemli avantajlar sağlamaktadır. Ancak son yıllarda çoğu mera alanının imara açılması var olan meraların ıslah edilmemesi ve hayvancılık sektöründe izlenen yanlış politikalarla ülkemizde hayvancılığın gelişimi engellenmiş sektörde gerileme yaşanmıştır. Bu bağlamda ülkemizde hayvan sayısında azalma meydana gelmiş, ürün fiyatları artmış ve insanlar daha az hayvansal ürün tüketir hale gelmiştir. Bu durumun sonucunda ülkemizde hayvan ithalatı rakamları her geçen yıl artış göstermiştir. Yapılan hayvan ithalatı 2011 yılında en yüksek değere ulaşarak 1 milyar 28 milyon 121 bin dolar olarak gerçekleşmiştir. 2016 yılının son çeyreğinde elde edilen verilerde hayvan ithalatımız 42 milyon dolar olmuştur. 2016 yılında gerçekleşen büyükbaş havyan ithalatının çoğunluğu besi amaçlı olmak üzere % 37'si Uruguay' dan ithal edilmiş olup aynı zamanda kasaplık sığır ithalatının % 93' ü Brezilya'dan yapılmıştır (TUİK, 2016a).

Ülkemiz nüfusu her geçen gün artış göstermekte olup, Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre 31 Aralık 2017 tarihi itibariyle toplam nüfusumuz 80 milyon 810 bin 525 kişi olarak hesaplanmıştır. TUİK, 2016 yılının son çeyreğinde yayımladığı raporda kırmızı et üretimimizin 1 milyon 897 bin 47 ton olarak gerçekleştiğini bildirmiştir. Bu veriler ışığında aynı yıl itibariyle ülkemizde kişi başına tüketilen kırmızı et miktarının yaklaşık olarak 14.7 kg civarında olduğu görülmektedir.

Ülkemizde hayvan varlığı yıllara göre değişkenlik göstermektedir. Çizelge 1' de görüldüğü gibi büyükbaş ve küçükbaş hayvan varlığımız son on yılda giderek artış göstermiştir.

Çizelge 1. Türkiye Büyükbaş ve Küçükbaş Hayvan Varlığı

YILLAR	SIĞIR	MANDA	BÜYÜKBAŞ TOPLAM	KOYUN	KEÇİ	KÜÇÜKBAŞ TOPLAM
2007	11.036.753	84.705	11.121.458	25.475.293	6.286.358	31.761.651
2008	10.859.942	86.297	10.946.239	23.974.591	5.593.561	29.568.152
2009	10.723.958	87.207	10.811.165	21.749.508	5.125.285	26.877.793
2010	11.369.800	84.726	11.454.526	23.089.691	6.293.233	29.382.924
2011	12.386.337	97.632	12.483.969	25.031.565	7.277.953	32.309.518
2012	13.914.912	107.435	14.022.347	27.425.233	8.357.286	35.782.519
2013	14.415.257	117.591	14.532.848	29.284.247	9.225.548	38.509.795
2014	14.223.109	122.114	14.345.223	31.140.244	10.344.936	41.485.180
2015	13.994.071	133.766	14.127.837	31.507.934	10.416.166	41.924.100
2016	14.080.155	142.073	14.222.228	30.983.933	10.345.299	41.329.232
2017	14.659.278	157.457	14.816.735	33.562.045	11.010.590	44.572.635

Ülkemizde 2017 yılının ilk çeyreğine ait TUİK verilerine bakıldığında 14 milyon 659 bin 278 sığır ve 157 bin 457 manda olmak üzere toplam büyükbaş hayvan varlığımız 14 milyon 816 bin 735 olarak verilere yansımıştır. Ayrıca 33 milyon 562 bin 045 koyun ve 11 milyon 010 bin 590 keçi olmak üzere toplam 44 milyon 572 bin 635 küçükbaş hayvan varlığımız mevcuttur.

Hayvansal üretimde yem ve hayvan besleme giderleri işletmelerin toplam maliyet giderlerinin yaklaşık %70'ini oluşturmaktadır. Bu oran çeşitli faktörlere göre değişebilmektedir. Bu faktörlerin genellikle üretim şekli, yetiştirilen hayvan türü, işletme büyüklüğü, yem temin durumu, besleme şekli ve alet ekipman mekanizasyonu durumudur. Yetiştirilen hayvan türü ve hayvanların beslenme özellikleri yemlere olan gereksinmeyi dolayısıyla yem tedarikinin üretim maliyeti içindeki payını etkileyebilmektedir.

Et ve süt üretiminin ana kaynağını oluşturan ruminant hayvanların beslenmesinde kullanılan yem kaynaklarının miktarı ve kalitesi ile rasyon formulasyonu ekonomik ve başarılı bir üretim için son derece önemlidir. Ruminant hayvanlarının

beslenmesinde kullanılan kesif yemler hayvanların besin madde ihtiyacını büyük ölçekte karşılarken, kaba yemler hayvan sağlığının sigortası olarak kabul edilir.

Ruminant hayvan beslenmesinde karma yem ile birlikte nitelikli kaba yem ihtiyacının karşılanması son derece önem arz etmektedir. Yemin, özellikle de kaba yemin, bu derece önemli olmasına karşın hayvanlarımızın yeterli ve dengeli beslendiğini söylemek mevcut şartlarda mümkün değildir. Ülkemiz süt sığırcılığının yeterince gelişmemiş olması, nitelikli kaba yem üretiminin ve çayır-mera alanlarının yetersizliğine bağlanabilir. Bu sebepten çayır ve meralarda yapılacak ıslah çalışmaları ve düzenlemelerle ucuz ve nitelikli kaba yemin temini sağlanabilir (Kutlu ve ark. 2003).

Çizelge 2. Türkiye 2007-2017 yılları arasında üretilen karma yem miktarı (ton/yıl)

YILLAR	SIĞIR BESİ YEMİ	SIĞIR SÜT YEMİ	ETLİK PİLİÇ YEMİ	YUMURTACI YEMİ	DİĞER KARMA YEMLER	GENEL TOPLAM
2007	2.083.731	2.759.042	1.071.894	147.991	3.089.774	9.152.432
2008	1.883.970	2.948.616	2.886.173	695.373	1.149.169	9.563.301
2009	1.760.430	2.679.020	2.923.299	673.389	1.383.058	9.419.196
2010	2.169.487	3.466.422	3.453.846	820.753	1.257.022	11.167.530
2011	2.686.728	3.875.836	4.141.768	953.819	1.504.190	13.162.340
2012	2.881.354	4.365.168	4.224.111	1.058.733	1.959.173	14.488.539
2013	2.846.217	5.163.788	4.083.687	1.602.364	2.265.811	15.961.867
2014	3.386.565	5.621.664	3.979.945	2.480.547	2.534.895	18.003.983
2015	3.320.221	5.384.586	4.779.916	3.417.209	3.203.051	20.104.983
2016	3.827.073	5.840.262	4.566.237	2.958.232	3.210.048	20.401.852
2017*	3.474.969	4.764.201	3.706.123	2.485.440	2.598.375	17.029.109

*2017 yılının verileri kasım ayı sonu itibariyle alınmıştır.

Ülkemizde yem sanayisi hayvancılık faaliyetlerinin endüstriyel hale gelmesiyle büyük gelişmeler göstermiştir. Çizelge 2' de görüldüğü üzere son 10 yılda karma yem üretimi hatırı sayılır düzeyde artmıştır (Gıda Kontrol Genel Müdürlüğü, 2017a)

Ülkemizde 1965 yılından itibaren ilk olarak "Yem Sanayi Türk Anonim Şirketi" adı altında karma yem fabrikaları kurulmuştur. 1996 yılında devlet elinde olan bu karma

yem fabrikaları özelleştirilerek karma yem üretiminin tamamı özel sektöre geçmiştir. Gıda Kontrol Genel Müdürlüğü verilerine göre 2008 yılında aktif olarak çalışan 470 adet karma yem fabrikası sayısı, 2010 yılında 465'e düşmüş, 2011 yılında ise 478'e yükselmiştir. Bu sayı 2015 yılında 521'e ulaşmış, 2017 yılında ise bu sayı 428'e kadar düşmüştür (Gıda Kontrol Genel Müdürlüğü, 2017b).

1954 yılında dönemin Tarım bakanı olan Nedim ÖKMEN bütçe görüşmeleri esnasında TBMM'de yaptığı konuşmada o günkü et sorunu için "Et meselesi Ot meselesidir" demiş ve sorunun çözümünün çayır ve mera alanlarımıza sahip çıkmamız doğru kullanmamız ve yem bitkileri ekim alanlarının artırılmasına bağlı olduğu tespitinde bulunmuştur. 64 yıl önce dile getirilen bu sorun günümüzde hala devam etmektedir (Anonim, 2010).

Çizelge 3. 2016 yılına ait kaba yem üretimi ve nitelikli yem ihtiyacı

BÖLGELER	HAYVAN VARLIĞI (HB)	KABA YEM İHTİYACI (KURU OT) (TON)*	ÜRETİLEN KURU OT MİKTARI (TON)	ÇAYIR VE MERALARDA ÜRETİLEN KURU OT MİKTARI (TON)	TOPLAM ÜRETİLEN KURU OT MİKTARI (TON)	KABA YEM İHTİYACI KARŞILAMA ORANI (%)	KALİTELİ KABA YEM AÇIĞI (TON)
AKDENİZ	1.504.980	6.866.471	586.115	418.681	1.004.796	14.63	5.861.675
D.ANADOLU	3.371.707	15.383.413	2.543.932	4.567.510	7.111.442	46.23	8.271.971
EGE	2.491.947	11.369.508	2.462.429	496.006	2.958.435	26.02	8.411.073
G:D ANADOLU	1.578.631	7.202.504	241.818	570.400	812.218	11.28	6.390.286
İÇ ANADOLU	2.889.182	13.181.893	2.041.609	2.520.439	4.562.048	34.61	8.619.845
KARADENİZ	1.828.169	8.341.021	1.054.363	1.313.503	2.367.866	28.39	5.973.155
MARMARA	2.283.936	10.420.458	2.486.211	386.718	2.872.929	27.57	7.547.529
TOPLAM	15.948.552	72.765.269	11.416.477	10.273.257	21.689.734	29.81	51.075.535

*500 kg canlı ağırlığındaki (1.00 HB) bir hayvanın günlük ihtiyacı 12.5 kg kuru ot olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 3'de görüldüğü üzere ülkemizde nitelikli kaba yem üretimi hayvan varlığımızın ancak %30' na yeter miktarda olduğu saptanmıştır. Bu oranın yükseltilmesi için öncelikle mevcut çayır ve mera alanlarında yapılan kontrolsüz otlatmanın engellenmesi, mera alanları üzerinde bulunan işgallerin kaldırılması ve mevcut meraların ıslah çalışmalarıyla verim düzeylerinin artırılması sağlanmalıdır. Bilindiği üzere büyükbaş ve küçükbaş hayvanların temel kaba yem kaynağını çayır ve meralar, bitkisel üretim artıkları ve yetiştiriciliği yapılan yonca, fiğ, korunga ve yem bezelyesi gibi yem bitkileri oluşturmaktadır. Bu bağlamda kaba yem üretimi ve kullanımı

genellikle ilkbahar ve yaz aylarının başında artmakta, yaz mevsimiyle birlikte kaba yem üretimi ve kaliteli kaba yeme ulaşım olanakları giderek azalma göstermektedir. Bunun ana sebebi yetersiz yağışla mera alanlarında ve ekili yem bitkileri alanlarında hızla kuruma meydana gelmesi ve ot kalitesinin samana yaklaşmasıdır. Kaliteli kaba yeme ulaşma konusundaki bu problemi çözebilmek adına kaba yem kaynaklarının fazla oldukları dönemde besin madde kayıplarını azaltmak için metoduna uygun olarak saklamak gerekmektedir. Bunun için tarladan uygun zamanda elde edilen bitki materyalini uygun şartlarda silolayarak işletmenin ihtiyaç duyduğu kaliteli kaba yem elde edilebilir. Yapılan bu işleme silolama oluşan ürüne de" Silaj " adı verilmektedir.

Hayvancılık yapan üreticilerin bilinçlenmesi, silaj üretiminin artmasını sağlamıştır. Silajın diğer kaba yemlere göre tercih edilmesinin temel sebebi besin değerlerinin oldukça yüksek ve sindirilebilirliğinin daha kolay oluşudur. Silajın su içeriği bitki türlerine göre farklılıklar göstermekle birlikte genel olarak iyi bir silaj da su içeriği ortalama % 60 - 70 arasında değişmektedir (Anonim, 2017).

Dünya üzerinde çok sayıda ülkede siloya konan yem bitkileri hayvan beslenmesinde yüksek değer taşımaktadır. Hollanda, Danimarka ve Almanya gibi Avrupa ülkelerinde yerel olarak üretilen yem bitkilerinin % 90'ından fazlası silaj olarak depolanmaktadır. Fransa ve İtalya gibi kuru ot yapımı için daha uygun hava koşullarına sahip ülkelerde bile yem bitkilerinin yaklaşık % 50'si silolayarak silaj haline getirilmektedir (Wilkinson ve ark., 1996). Silajın yüksek kaliteli olabilmesi için iyi bir mikrobiyal fermantasyon esastır. Bunu sağlayan hem siloya konan yem bitkisinin kalite ve türü hem de hasat ve silolama tekniğine bağlıdır (Stefanie ve ark., 2000).

Ülkemizdeki silaj üretimi geride kalan 25 yıl boyunca artarak ilerleme göstermiştir. Bu üretim miktarları her bölgede farklılık göstermektedir ve birinci ürünlerde genel verim ortalaması 5078 kg/da'dır (TUİK, 2015). Türkiye'nin birçok bölgesinde silaj olarak yararlanabilecek yem bitkileri yetiştirmekte olup bu yem bitkilerinin başlıcalar mısır ve sorgum olduğu görülmektedir (Sağlamtimur ve ark., 1998).

Silaj verimini ve kalitesini etkileyen birçok faktör vardır; üretimin yapıldığı coğrafyanın ekolojik koşulları, deniz seviyesinden yüksekliği, ekim ve hasat tarihi, bitki

sıklığı, arazinin sulanabilirlik durumu gibi faktörlerdir. Ayrıca bitki genotipi de verim ve kalite parametrelerinde önemli rol oynamaktadır.

Silolanmış yemlerin kalite parametrelerini belirlemek amacıyla fiziksel ve kimyasal metotlar uygulanmaktadır. Fiziksel özellikleri belirlemede silajın renk, koku, tat ve strüktürü önemli parametreler olurken, kimyasal özelliklerin belirlenmesinde ise silaj pH değeri, bütirik asit, asetik asit ve laktik asit oranları kalite belirleyici parametreler olarak tanımlayabiliriz. Zengin bir silo yeminde silaj pH değeri 3.4 – 4 arasında öngörülürken kaliteli bir silajda asetik asit oranın % 0.4' ün altında, laktik asit oranının %2' nin üzerinde ve bütirik asit oranının % 0.05' in altında olması istenilen bir durumdur. Baklagillerin yapısında bulunan protein oranının fazla olması bitkinin silolanma yeteneğini azaltmaktadır. Bu sebepten, baklagiller familyasına ait bitkilerin silolanması esnasında fermantasyonu kontrollü bir şekilde gerçekleştirebilmek adına çeşitli katkıların kullanılması mecburi hale gelmiştir (Filya ve Sucu, 2005).

ADF (Asit deterjan lif) lifin selüloz ve lignin gibi zor sindirilen veya sindirilemeyen parçalarıdır. ADF düşük olduğunda, yüksek kaliteli yem diye tanımlayacağımız çok sindirilebilir bir özelliğe sahip kaliteli yem anlamını taşımaktadır. (Anonim, 2015a).

NDF ve ADF yemlerde fazla oranda bulunması istenmeyen bir durumdur. Fakat bunların ruminant hayvanlarda tükürük salgısını aktifleştirerek rumendeki pH'nın uygun sınırlarda kalmasını ve aynı zamanda mikrobiyal sindirimde görev alan amilolitik ve selülotik bakteriler ile protozoa ve mayalar için uygun olan ortamın sağlanmasına katkı sağladığı yapılan araştırmalarda saptanmıştır. Böylece birçok metabolik hastalık da önlenmiş olacağı da araştırıcılar tarafından bildirilmiştir (Tekce ve Gül 2014).

NDF (Nötr deterjan lif) kaba yemin içindeki sindirilebilen ve sindirilemeyen tüm lif oranını yansıtır. Yüksek NDF oranı düşük seviyede yem alımı olduğunun, düşük NDF ise yüksek seviyede yem alımı olduğunun göstergesidir. Nötr deterjan lif 'in yüksek olması bitki hücre duvarının kalın bir yapıda olduğunun gösterir (Anonim 2015b).

NDF'nin içeriğinde bulunan yapıları barsak enzimleri parçalayamaz. Bu nedenle yapısal karbonhidratlar rumende bulunan mikroorganizmalar yardımı aracılığıyla mikrobiyal fermantasyona uğratılırlar (McDonald ve ark., 2010).

Buğdaygiller familyasına ait buğday ve çavdarın melezi olan tritikale hayvan beslemede, kaliteli kaba yem temininde ve sılaj yapımında kullanılan bir tahıldır (Konca ve ark., 2005).

Yem bezelyesi baklagiller familyasına ait önemli bitki materyallerinden biridir. Besin maddeleri açısından yonca silajına benzerlik göstermektedir. Yem bezelyesinin kuru otunda yaklaşık olarak % 15 - 20 oranında ham protein bulunmakta olup tahıllar, mısır ve sorgumla birlikte silajı yapılabilmektedir. Silaj için kullanılacak olan yem bezelyesinin en uygun biçim zamanı %10 çiçeklenme dönemidir (Uygur, 2016).

Karışık halde silaj materyali yetiştirmek için bitkilerin hasat zamanları önem arz etmektedir. Baklagil yem bitkileri protein bakımından zengindir fakat tek başlarına silolama güçlüğü göstermektedir. Buğdaygil yem bitkileri ise kolay sindirilebilen karbonhidrat içerikleri açısından iyi olmalarına rağmen protein bakımından yetersizdir. Bu sebeple bu iki familyaya ait bitkilerin uygun oranlarda karıştırarak silolanması kaliteli kaba yem üretimine olanak sağlayacaktır (Demirel ve ark., 2010).

Çizelge 4. Güneydoğu Anadolu Bölgesi ruminant hayvan sayısı

RUMİNAT HAYVANLAR	TÜRKİYE	G.D.A BÖLGESİ	DİYARBAKIR
SIĞIR	14.182.876	1.104.480	375.085
YERLİ	1.836.012	284.261	121.395
MELEZ	5.845.759	448.924	145.263
KÜLTÜR	6.501.105	371.295	108.427
MANDA	141.065	14.310	13.165
KOYUN	33.239.147	5.059.036	952.268
KEÇİ	10.794.915	2.346.635	328.722

Çizelge 4' de görüldüğü üzere Diyarbakır ili genelindeki sığır varlığının %32,4'ü yerli ırk, % 38,7'si kültür ırkı melezleri % 28,9'u ise kültür ırklarından oluşmaktadır (TUİK, 2016b).

Diyarbakır da hayvancılık bitkisel üretime dayalı bir şekilde yapılmaktadır. Mevcut tarımsal faaliyet gösteren yerlerin % 25' de bitkisel üretim % 61 'de bitkisel ve hayvansal üretim, % 14 'de ise hayvansal üretim yapılmaktadır (DTİM, 2012).

Diyarbakır ilinde hayvancılıkla uğraşan kesim, hayvanlarına genellikle buğday samanını tercih etmekte kuru ot veya silaj gibi besin değeri yüksek yemleri daha az hayvanlarına vermektedir. Diyarbakır da ki hayvansal işletmelere bakıldığında genellikle karma yem açığını fabrika yemini belli oranda arpa kırmasıyla karıştırarak karşılamaktadır. Diyarbakır ve ilçelerinde sığır besiciliğiyle uğraşan kesim kaba yem kaynağı olarak % 90 saman, % 6 silaj ve % 4 kuru ot kullanmaktadır (Denli ve Demirel, 2016).

Bu araştırmanın amacı; Diyarbakır koşullarında yetiştirilen yem bezelyesi, tritikale ve karışımlarının silaj kalite özelliklerini belirlenmesidir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Ruminant hayvan beslemede çok önemli bir yere sahip olan silajın kalite özelliklerinin belirlenmesi ve iyileştirilmesi konularında birçok araştırma yapılmıştır. Araştırmalarda genellikle silaj yapımında kullanılan farklı yeşil otların değişik düzeylerdeki karışmları ile yapılan silajların in vitro ve in vivo ortamda kalite özellikleri ve beslenme etkinlikleri incelenmiştir. Baklagiller proteince zengin, buğdaygiller ise karbonhidratça zengindir. Bu iki familyanın karışımları sonucunda hem yeşil ot verimi hem de silo yemlerinin kalitesi artmaktadır. Farklı oranlarda baklagiller ve buğdaygillerle yapılan karışımlarla ilgili birçok araştırma yapılmış olup yetiştirilen bölgelerden, çeşitlerden ve karışım olarak kullanılan bitkilere bağlı olarak farklı sonuçlar elde edilmiştir. Bu çalışmalardan bazılarını şu şekilde özetleyebiliriz.

Geren ve Avcıoğlu (2000), tarafından Bornova ekolojik koşularında ikinci ürün olarak ekilen mısırla yaptıkları çalışma sonucunda; silaj kokusunu 13.5 (kuvvetli ekşi koku), strüktürü 3.8 (değişmemiş), rengi 1.8 (kahverengi-yeşil), DLG puanını 19.1 (memnuniyet verici) olarak tespit etmişlerdir. Araştırmacıların yaptığı laboratuvar analiz sonuçlarına göre, pH değerini 4.0 silaj da kuru madde oranınını ise % 26 olduğu saptamışlardır. Ayrıca ekim zamanının silaj kalitesi üzerine bir etkisi olmadığını ama mısır çeşitlerinin önemli etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Demirel ve ark. (2001), tarafından Van ekolojik şartlarında yapılan bir araştırmada, mısır (*Zea mays)*, macar fiği (*Vicia panonica*) ve farklı oranlardaki karışımlarının silaj kalitesi üzerine etkisini tespit etmek amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmada; karışım halinde en yüksek laktik asit değerine 23.25 g/kg KM ile % 75 mısır + % 25 macar fiği silajıyla elde edildiğini tespit etmişlerdir. Araştırıcılar çalışma sonucuna göre Van ekolojik şartlarında mısır ve macar fiği karışımlarında ideal karışımın mısıra %25 ve %50 macar fiği katılmasıyla elde edilebileceğini belirtmişlerdir.

Kowalski ve ark. (2001), tarafından yapılan bir araştırmada; yulafın başaklanma, süt olum ve hamur olum dönemlerinde biçilerek yaptıkları silajları karşılaştırmışlardır. Araştırıcılar çalışma sonucunda yulaf başaklanma döneminde; kuru madde oranını % 16.3, organik madde oranını % 89.9, ham protein oranını % 11.6, NDF oranını % 9.3, süt olum döneminde; kuru madde oranını % 24.6 organik madde oranını % 92.2, ham

protein oranını % 7.4, NDF oranını % 13.1, hamur olum döneminde; kuru madde oranını % 27.1, organik madde oranını % 92.1, ham protein oranını % 7.6, NDF oranının % 13.8 olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırıcıların başaklanma döneminde ve süt olum dönemlerinde biçerek yaptıkları silajların hayvanların rumeninde çok hızlı bir şekilde ve tamamen sindirildiğini bildirmişlerdir.

Altınok (2002), tüylü fiğ (*Vicia villosa* L.), koca fiğ (*Vicia narbonensis* L.) ve arpanın (*Hordeum vulgare* L.) farklı oranlardaki karışımlarının silaj kalitesi üzerine etkisi tespit etmek amacıyla gerçekleştirdiği çalışmasında silaj kuru madde oranlarının % 20 - 30 aralığında, pH değerlerinin 4.6 ile 6.3 aralığında ve silaj ham protein oranının % 10.7 ile % 16 aralığında değiştiğini saptamıştır. Çalışma sonucunda karışık olarak yapılan silajlarda arpa oranının artmasıyla kaliteli silajların elde edilebileceği bildirilmiştir. Ayrıca araştırmacı protein oranları açısından karışım halindeki koca fiğ ve arpa karışım silajının güneşte kurutmaktan daha olumlu sonuçlar verebileceğini ifade etmiştir.

Filya (2002), tarafından süt olum döneminde hasat edilen sorgum bitkisi ile yapılan silajlarda yaptığı analizler sonucunda; 5.6 pH, % 28.1 kuru madde, % 61.4 NDF , % 37.3 ADF, % 6.8 ham kül, % 5.2 ham protein ve 0.6 g/kg KM laktik asit olarak tespit etmiştir. Ayrıca hamur olum döneminde biçilen mısırla yapılan silajda; 5.8 pH, % 35 kuru madde, % 45.8 NDF, % 24.2 ADF, % 6.1 ham kül, % 5.7 ham protein ve 0.8 g/kg KM laktik asit olarak belirtmiştir.

Demirel ve ark. (2003), tarafından yalın sudan otu (*Sorghum Sudangrass),* macar fiği (*Vicia panonica)* ve farklı oranlarda karışımlarının silaj kalitesi üzerine etkisini tespit etmek amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmada; fiziksel analizler bakımından memnuniyet verici silajlar elde edildiğini, pH düzeyleri bakımından silajlar arasındaki farklılıkların istatistiksel açıdan önemli bulunduğunu, aynı zamanda laktik, asetik, propiyonik ve bütirik asit değerleri arasındaki farklılıkların önemli bulunduğunu belirtmişlerdir. Yapılan çalışma sonucunda, sudan otuna %25 ve %50 oranında macar fiği eklenmesinin silaj kalitesi açısından en ideal karışım oranının elde edilebileceğini ifade etmişlerdir.

Demirel ve ark. (2004), tarafından yapılan bir araştırmada; 4 farklı sorgum çeşidini (Grazer, Grass II, Gözde ve P-988) hamur olum dönemlerinde biçerek katkısız

silolamışlardır. Araştırıcılar çalışma sonucunda; en yüksek laktik asit değerini P-98 çeşidinde, en düşük laktik asit değerini Gözde çeşidinde tespit etmişlerdir.

Rojas ve ark. (2004), tarafından yapılan bir araştırmada; kaliteli bir tritikale silajı için 210 günlük yetiştirme süresi ve % 29.5 kuru madde içerdiğine sahip olduğu periyotta biçilerek elde edilebileceğini tespit etmişlerdir.

Konca ve ark. (2005), İzmir ve çevre illerdeki süt sığırcılığı işletmelerinde hazırlanan silo yemlerinin silaj kalitelerini tespit etmek amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmada; tritikale silajının (Torbalı/İzmir) 5.86 pH , % 19.94 kuru madde, % 6.77 ham kül, % 7.16 ham protein, flieg puanını 11, nitelik sınıfını kötü, yem bezelyesi silajının 5.0 pH, % 24.02 kuru madde, % 24.22 ham protein, % 3.67 ham kül, flieg puanını 53, nitelik sınıfını memnuniyet verici, başka bir işletmeden alınan tritikale silajın da (Turgutlu/Manisa) 5.86 pH, % 31.27 kuru madde, % 10.38 ham kül, % 6.07 ham protein, flieg puanını 33, nitelik sınıfını orta olarak tespit etmişlerdir.

Emile ve ark. (2007), tarafından yapılan bir araştırmada; tritikale silajında % 39 kuru madde, % 6.8 ham protein ve % 55.8 NDF tespit etmişlerdir. Araştırıcılar çalışma sonucunda; en uygun biçim döneminin % 30-35 kuru madde düzeyinin sağlandığı dönem olduğunu belirtmişlerdir.

Lopes ve ark. (2008), tarafından Brezilyanın Zona da Mata bölgesinde gerçekleştirilen bir çalışmada; tritikalenin (X *Triticosecale Wittimack)* farklı hasat zamanlarında (83, 90, 97, 104, 111 ve 118. gün) biçilerek yaptıkları silajları karşılaştırmışlardır. Araştırıcılar çalışma sonucunda; en yüksek ham protein ve laktik asit oranına 83. günde biçilerek yapılan silajlardan tespit etmişlerdir. 104. ve 118. günlerde biçilerek hazırlanan silajlardan ise en yüksek kuru madde oranını gözlemlemişlerdir. Ayrıca farklı günlerdeki biçimlerde her biçim periyodundan sonra silaj pH değerinde % 0.03 lük bir azalma olduğunu saptamışlardır. Araştırma sonucunda Zona da Mata bölgesi için en iyi tritikale silajı 104. ve 111. günlerde biçilerek hazırlanan silolardan elde edildiğini belirtmişlerdir.

Junior ve ark. (2009), tarafından Brezilyada gerçekleştirilen bir çalışmada; 100 günlük dev kralotu (*Pennisetum hybridum*) bitkisini biçerek katkısız silolamışlardır. Araştırıcılar fermentasyon sonucunda yaptıkları analizlerde; % 17.22 kuru madde, % 14.73 ham protein, % 6.99 ham kül, % 67.21 NDF, % 45.38 ADF, 3.36 pH, % 8.97

laktik asit, % 1.46 asetik asit, % 0.02 bütirik asit, % 0.02 propiyonik asit oranını tespit etmişlerdir.

Kara ve ark. (2009), tarafından Isparta ekolojik koşularında yetiştirilen Tacettinbey, Tatlıcak-97 ve Karma-2000 tritikale çeşitlerinin silolanarak silaj kalitelerinin tespit etmek amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmada; Karma-2000 çeşidiyle hazırlanan silajda % 43.4 kuru madde, % 8.2 ham protein, % 12.1 ham kül, 4.1 pH ve nitelik sınıfının çok iyi olduğunu belirtmişlerdir.

Demirel ve ark. (2010), tarafından Diyarbakır ekolojik koşullarında gerçekleştirilen bir çalışmada arpa hâsılı (*Hordeum vulgare L.*) , ak üçgül (*Trifolium repens*) ve farklı oranlardaki karışımlarının silaj kalitesi üzerine etkisini karşılaştırmışlardır. Araştırıcılar çalışma sonucunda; arpa ve ak üçgül karışımlarında protein bakımından ideal karışımın %50 arpa ve %50 ak üçgül karışımı olduğunu tespit etmişlerdir.

Junior ve ark. (2010), Tritikale (X *Triticosecale Wittimack),* yem bezelyesi (*Pisum arvense*), yulaf (*Avena sativa*), yaygın fiğ (*Vicia sativa*) ve bunların farklı oranlarda karışımlarının silaj kalitesi üzerine etkisini tespit etmek amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmalarında; tritikale silajında % 23.20 kuru madde, 4.32 pH, 51.40 g/kg KM laktik asit, 49.18 g/kg KM asetik asit, 4.23 g/kg KM propiyonik asit, tritikale ve yem bezelyesi karışımı silajında % 24.17 kuru madde, 4.10 pH, 82.40 g/kg KM laktik asit, 27.90 g/kg KM asetik asit, 1.33 g/kg KM propiyonik , tritikale + yem bezelyesi + yulaf + yaygın fiğ karışımının silajında % 23.23 kuru madde, 4.16 pH, 72.80 g/kg KM laktik asit, 46.98 g/kg KM asetik asit, 1.32 g/kg KM propiyonik asit oranını tespit etmişlerdir.

Kaya ve Polat (2010), tarafından yapılan bir çalışmada; birinci ve ikinci ürün olarak yetiştiriciliği yapılan beş farklı melez mısır çeşidinin (Cargill-955, Pioneer-3167, Ada-9510, Ada-9516, Ada-523) fermantasyon özelliklerini karşılaştırmışlardır. Araştırıcılar çalışma sonucnda I. ürün olarak biçilen mısır çeşitlerinde; sırasıyla pH değerlerini; 3.66, 3.74, 3.58, 3.62, 3.57, kuru madde oranlarını (%); 27.21, 27.14, 25.81, 30.54, 32.0, laktik asit oranlarını (% KM) ; 2.85, 1.68, 2.55, 2.46, 2.05, asetik asit oranlarını (% KM); 1.91, 1.06, 1.01, 0.66, 0.86, ham protein oranlarını (%); 9.68, 8.93,

9.42, 9.15, 9.40, NDF oranlarını (%); 43.78, 48.99, 54.84, 41.37, 49.87, ADF oranlarını (%); 28.56, 27.52, 26.50, 24.10, 27.06 tespit etmişlerdir.

Oliveria ve ark. (2010), tarafından güney Brezilya'nın Guarani bölgesinde gerçekleştirilen bir çalışmada; tritikale'nin (*X Triticosecale Wittimack)* farklı hasat zamanlarında (73, 80, 87, 94, 101 ve 108. gün) biçilerek yapılan silajları karşılaştırmışlardır. Araştırıcılar çalışma sonucunda; her biçim periyodundan sonra kuru maddenin % 0.46 oranında artığını aynı zamanda ham protein oranında % 0.09 oranında bir azalma meydana geldiğini tespit etmişlerdir. En yüksek kuru madde oranını 87. - 101. günler arasında biçilerek yaptıkları silajlarda saptamışlardır. Ayrıca araştırmacılar 87, 94 ve 101. büyüme günlerinde biçilerek silajı yapılan bitkilerin daha iyi yem kalitesi sunduğunu belirtmişlerdir.

Arslan ve Çakmakçı (2011), mısır (*Zea mays),* sorgum (*sorghum bicolor*) *leucenea leucocephala* L, kapari (*Capparis* L. *spp*.), soya (*Glycine max* L.) ve farklı oranlardaki karışımlarının silaj kalitesi üzerine etkisini tespit etmek amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmalarında; mısır ve sorgumun silaj için uygun olduğunu, soya, kapari ve *Leucenea leucocephala* L ile yapılan karışımların özellikle protein içerikleri açısından ciddi artış sağladığı ayrıca ham kül oranının artış göstermesi silajın mineral madde bakımından olumlu yönde olduğunu tespit etmişlerdir.

Fayetörbay ve ark. (2011), tarafından Erzurum ekolojik şartlarında yapılan bir araştırmada; yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.), buğday (*Triticum aestvium* L.*)* ve farklı oranlardaki karışımlarının silaj kalitesi üzerine etkisini tespit etmek amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmada yaptıkları analizler sonucunda; kaba yemlerde lif oranının göstergesi olan ADF ve NDF oranları ve ham protein oranının aksine sonuçlar bulunduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca yapılan fiziksel ve kimyasal analizler sonucunda Erzurum ekolojik koşullarında yetiştiriciliği yapılan yem bezelyesinin direk olarak silajının yapılmasının uygun olmadığını bunun yerine o dönemde bulunabilecek çayır otu veya buğday hasıllarından %50 - 75 oranında karıştırılarak silajının yapılmasının uygun olduğunu belirtmişlerdir.

Saruhan ve ark. (2011), Lotus (*Lotus Corniculatus*), arpa ve farklı oranlardaki karışımlarının silaj kalitesi üzerine etkisini tespit etmek amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmada; karışım halinde en yüksek kuru madde oranına % 32.60 ile %20 lotus + %

80 arpa karışımından, en yüksek ham protein oranına % 12.20 ile %70 lotus + % 30 arpa karşım silajlarından tespit etmişlerdir. Araştırıcılar çalışma sonucunda; arpa ve lotus karışımlarında protein bakımından ideal karışımın %50 arpa ve %50 lotus karışımı olduğunu belirtmişlerdir.

Kavut ve Soya (2012a), tarafından Ege bölgesi koşularında bazı mısır çeşitlerini (ÇT-1, Helen, C-955, Brasco) iki farklı lokasyonda (Bornova ve Ödemiş) yetiştirdikten sonra fermantasyon özeliklerini tespit etmek amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmada; sırasıyla kuru madde oranı, pH değeri, flieg puanı, silaj kokusu, silaj strüktürü ve silaj rengi parametrelerini incelemişlerdir. Araştırıcılar çalışma sonucunda; çeşitlerin iki farklı lokasyondaki ortalamaları sonucunda sırasıyla kuru madde oranlarını (%); 30.44, 30.22, 30.48, 30.74, pH değerlerini; 3.98, 4.02, 4.04, 4.02, flieg puanı; 100, 100, 100, 100 tespit etmişlerdir.

Kavut ve ark. (2012b), Menemen ekolojik şartlarında farklı tritikale çeşitleriyle (BDMT-06-5K, Tacettinbey, Tatlıcak-97, Karma, Mikham-2002, Focus, Melez-2001, Ege yıldızı, Presto) silaj kalitelerini tespit etmek amacıyla iki yıl boyunca gerçekleştirdikleri çalışmada; tüm çeşitlerin iki yıllık ortalamaları sonucunda % 32.5 kuru madde, % 9.81 ham protein, 4.71 pH ve % 1.59 laktik asit oranı tespit etmişlerdir.

Sulas ve ark. (2012), İtalya'nın Sardinya bölgesinin ekolojik şartlarında tritikale (*X Triticosecale Wittimack)*, yem bezelyesi (*Pisum arvense* L*)* ve farklı oranlardaki karışımlarının silolanma özelliklerini karşılaştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada; pH değerinin yem bezelyesinde 4.86, tritikalede 4.92, %30 tritikale + %70 yem bezelyesinde karışımında 4.84, %50 tritikale + %50 yem bezelyesi karışımında ise 4.82 olarak tespit etmişlerdir.

Demirel ve ark. (2013), tarafından arpa/ tritikale silajının kuzuların performansı, karkas özellikleri ve et kalitesi üzerine olan etkilerinin araştırıldığı araştırmada; arpa / tritikale silajının; % 34.7 kuru madde, % 11.3 ham protein, % 58.3 NDF, % 41.6 ADF, 4.7 pH, % 5.36 laktik asit, % 1.22 asetik asit, % 0.05 propiyonik asit, % 0.61 bütirik asit oranlarını tespit etmiştir. Araştırıcılar yaptıkları analizler sonucunda; arpa / tritikale silajına inoküle edici/ enzim karışımının eklenmesinin, silaj fermantasyon parametreleri üzerinde olumlu etkilere sahip olduğunu, ancak kuzu karkas özellikleri ve et kalitesi üzerinde herhangi bir etkisi olmadığını belirtmişlerdir.

Kökten ve ark. (2013), tarafından Bingöl ekolojik şartlarında yetiştirilen farklı soya fasulyesi çeşitlerinin (Yeşilsoy, Adasoy, Türksoy, Erensoy, Yemsoy, Blaze, May-5312, Nazlıcan, Nova, Cinsoy, Umut-2002 ve Ataem-7) silajlarının kalitesini tespit etmek amacıyla yaptıkları çalışmada; % 26.60 – 32.67 kuru madde, % 1.73 – 3.71 ham kül, % 11.81 – 18.86 ham protein, % 28.16 –38.54 ADF, % 41.34 – 46.72 NDF ve 5.23 – 6.23 pH değerleri arasında olduğunu tespit etmişlerdir.

Geren (2014), tarafından Ege bölgesi ekolojik şartlarında farklı yem bitkileri ile silolanan dev kral otunun (*Pennisetum hybridum*) bazı kalite özelliklerini tespit etmek amacıyla yapılan çalışmada; en yüksek ham protein oranına %11.77 ile %50 kralotu + %50 anadolu üçgülü karışımından, en yüksek laktik asit oranına %2.65 ile saf kralotu silajında tespit etmiştir.

Kaplan ve ark. (2014), bazı tritikale genotiplerinin silaj karakterlerini tespit etmek amacıyla yürüttükleri çalışmada; % 35.54 - 41.6 kuru madde, % 7.34 - 10.25 ham protein, % 5.21 - 7.19 ham kül, % 51.24 - 60 NDF, % 33.93 - 39.47 ADF değerlerini tespit etmişlerdir.

Arslan ve ark. (2016), mısır (*Zea mays)*, soya (*Glycine max* L.) ve farklı oranlardaki karışımlarının silaj kalitesi üzerine etkisini tespit etmek amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmada; en yüksek kuru madde oranını % 44.4 ile yalın mısır silajında, en yüksek ham protein oranına % 10.12 ile % 40 mısır + % 60 soya karışımı silajında ve en yüksek laktik asit oranını % 3.29 ile yalın mısır silajından tespit etmişlerdir. Araştırıcılar çalışma sonucunda; protein bakımından ideal karışımın %20 soya ve %80 mısır karışımı olduğunu tespit etmişlerdir.

Güre (2016), tarafından tatlı darı (*Sorghum bicolor* L. *Moench var. saccharatum*), börülce (*Vigna unguiculata* L. *Walp*.) ve farklı oranlardaki karışımlarının silaj kalitelerini tespit etmek amacıyla yapılan analizlerde; saf tatlı darının hamur olum döneminde 3.77 pH, % 24.7 kuru madde, % 2.66 laktik asit, % 75 tatlı darı + % 25 börülce karışım silajında 4.21 pH, % 25.7 kuru madde, % 2.65 laktik asit, % 50 tatlı darı + % 50 börülce karışım silajında 4.24 pH, % 25.5 kuru madde, % 2.61 laktik asit, % 25 tatlı darı + % 75 börülce karışım silajında 4.29 pH, % 25.6 kuru madde, % 1.90 laktik asit, saf börülce silajında 4.55 pH, % 25.9 kuru madde, % 1.34 laktik asit değerleri tespit etmiştir.

Homan (2016), tarafından Mardin ekolojik şartlarında farklı karışım oranlarıyla ekilen mısır ve soya bitkisinin ot verimi ve silaj kalitesini tespit etmek amacıyla yapılan analizlerde; soya silajında; 4.94 pH , % 26.54 kuru madde, flieg puanını 60.68, % 15.5 ham protein, % 8.61 ham kül, % 38.68 NDF, % 33.23 ADF, % 1.04 laktik asit, mısır silajında; 4.20 pH, % 29.25 kuru madde, flieg puanının 95.49 puan, % 9.24 ham protein, % 5.15 ham kül, % 48.90 NDF, % 23.90 ADF, % 2.67 laktik asit olarak tespit etmiştir.

Korkmaz ve ark. (2016), Çukurova koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen silajlık mısır çeşitlerinin verim ve silaj kaliteleri üzerine yaptıkları iki yıllık çalışmanın ortalama değerleri sonucunda, % 7.62 - 8.77 ham protein, % 26.90 - 32.94 ADF, % 47.26 - 55.14 NDF, 3.55 - 3.73 pH, % 26.4 - 30.4 kuru madde oranlarını tespit etmişlerdir.

Arslan ve ark. (2017a), sorgum *(Sorghum bicolor* L.), soya (*Glycine max* L.*)*, kapari (*Capparis spp.)*, *Leucenea leucocephala* L, çayır düğmesi (*Sanguisorba minor Scop*) ve bunların farklı oranlardaki karışımlarının silaj kalitesi üzerine etkisini tespit etmek amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmada; ham protein, kuru madde, ham kül, içerikleri arasında önemli artışlar gözlemlerken, ADF ve NDF gibi içeriklerde de önemli azalmalar tespit etmişlerdir. Bu çalışmayla araştırıcılar sorgum bitkisinin bu 4 bitki ile karıştırılarak silolanmasında besin maddeleri yönünden silajlarının daha kaliteli olabileceği ve silajlarda bu bitkilerinde kullanılıp değerlendirilebileceğini belirtmişlerdir.

Arslan ve ark. (2017b), mısır (Zea mays L.), *leucaena leucocephala* L ve farklı oranlardaki karışımlarının silaj kalitesi üzerine etkisini tespit etmek amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmada; % 32.58 - 44.42 kuru madde, % 5.95 - 16.26, ham protein, % 2.70 - 3.41 ham kül, % 28.16 - 37.88 NDF, % 18.07 - 21.58 ADF, 4.1- 4.4 pH, % 2.42 - 4.32 laktik asit, % 1.07 - 1.46 asetik asit tespit etmişlerdir. Araştırıcılar çalışma sonucunda; mısır ve L. *leucocephala* bitkisinin karışık olarak silolanmasının ham protein içeriğini artırdığını ve L. *leucocephala*'nın silaj bitkisi olarak kullanılabileceğini tespit etmişlerdir.

3. MATERYAL VE METOT

Bu araştırma GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü deneme alanlarında gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın fiziksel ve kimyasal analizleri GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü, Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü ve Erciyes Üniversitesi Fen Fakültesi laboratuvarların da yürütülmüştür.

3.1. Materyal

3.1.1. Bitki Materyali

Bitki materyali olarak GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi müdürlüğü tarafından tescil edilen yem bezelyesi (GAP pembesi) ve Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından tescil edilen Tritikale (Karma - 2000) çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Çeşitlerin özellikleri Çizelge 5'de belirtilmiştir.

Çizelge 5. Denemede kullanılan çeşitlerin genel özellikleri

Yem Bezelyesi (GAP Pembesi)	
Tescil Yılı	2014
Islah Edildiği Yer ve Yılı	Diyarbakır - 2014
Islahçı Kuruluş	GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi
Islah Yöntemi	Seleksiyon
Tarımsal Özellikleri	Ortalama bitki boyu 134 cm olup 1000 dane ağırlığı 181.5 g dır. Bitkinin yeşil ot verimi 3375.2 kg/da, tane verimi ise 204.5 kg/da'dır.
Teknolojik Özellikleri	Ham protein %15.61 Kuru madde %91.27 ADF %30.36 NDF %50.01
Çeşidin Tavsiye Edilebileceği Bölgeler	Akdeniz Bölgesi, Marmara Bölgesi ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde yetiştirilmesi uygundur.

Çizelge 5 Devamı. Denemede kullanılan çeşitlerin genel özellikleri

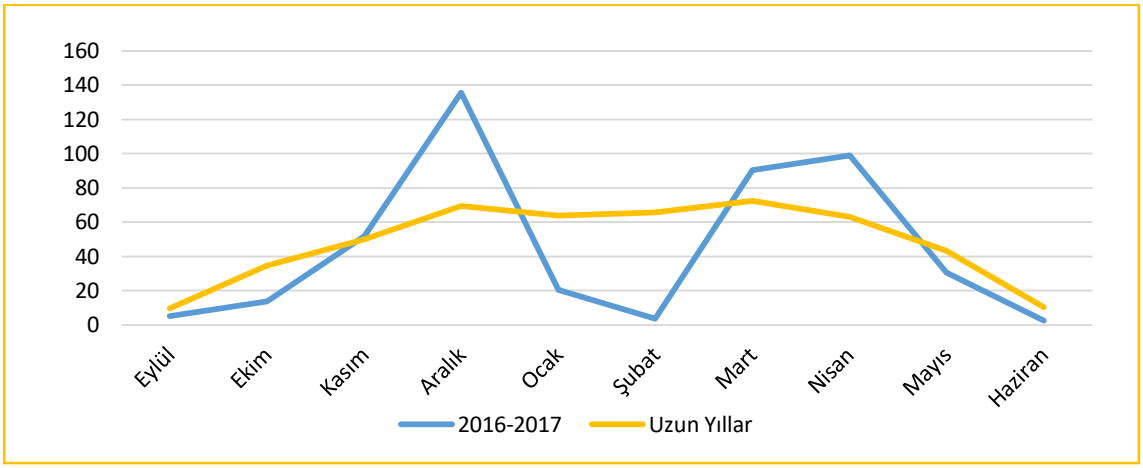
Tritikale (Karma-2000)	
Tescil Yılı	2000
Islah Edildiği Yer	Eskişehir
Islahçı Kuruluş	Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Islah Yöntemi	Melezleme
Tarımsal Özellikleri	Ortalama bitki boyu 110-120 cm, erkencidir, kışlık tabiatlıdır, uzun boylu olmasına rağmen yatmaya dayanıklıdır. 1000 dane ağırlığı 35-40 g'dır.
Teknolojik Özellikleri	Hektolitre ağırlığı 78-80 g Ham protein oranı %11-13
Çeşidin Tavsiye Edilebileceği Bölgeler	Orta Anadolu ve geçit bölgelerinde kıraç ve yarı taban alanların diğer tahılların ekonomik olmadığı kurak, çoraklık ve toksisite görülen alanlara, dane ve silajlık kaba yem üretimi için önemlidir.

3.1.2. Deneme Yeri ve Yılı

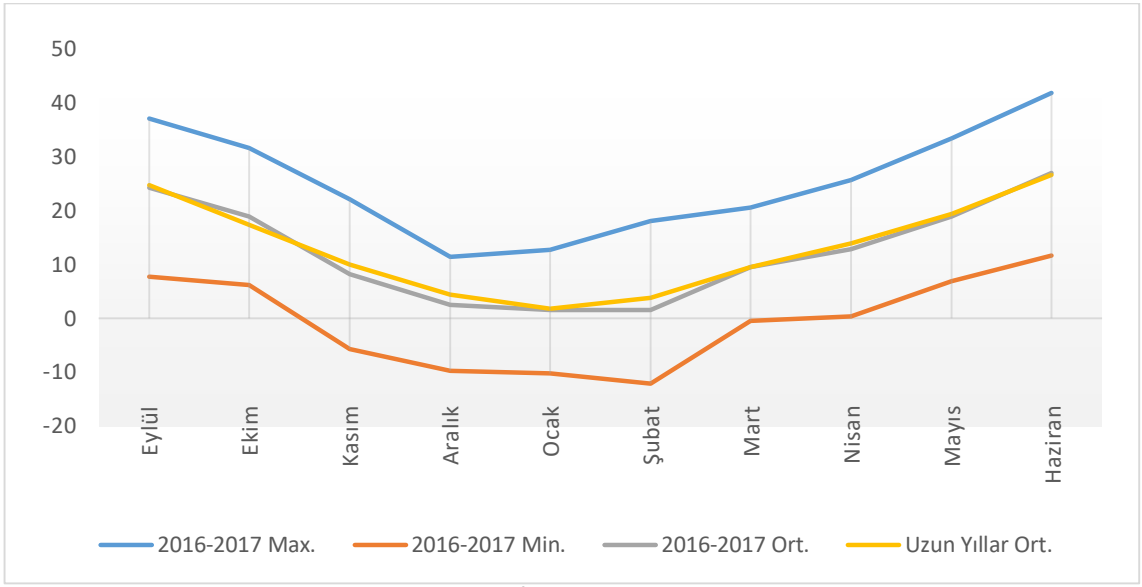
Araştırma yeri 37^{o} 30 ve 38^{o} 43 kuzey enlemleri ile 40^{o} 37 ve 41^{o} 20 doğu boylamları üzerinde yer almaktadır. Deneme yeri deniz seviyesinden yaklaşık 570 m yüksekliktedir. Deneme materyali, 2016-2017 yıllarında sonbahar döneminde (Kasım ayının ikinci haftası), kışlık olarak ekilmiştir.

3.1.3. Deneme Yerinin Yağış ve Sıcaklık Verileri

Denemenin gerçekleştirildiği Diyarbakır ilinde yıllık yağışın tamamı genellikle Eylül ve Haziran ayları arasında düşmektedir. Araştırmanın yürütüldüğü 2016-2017 vejetasyon dönemindeki aylık bazı meteorolojik değerler Şekil 1 ve Şekil 2' de verilmiştir.



Şekil 1. 2016-2017 yıllı aylık yağış (mm) Diyarbakır



Şekil 2. 2016 – 2017 ortalama sıcaklık (^{0}C) Diyarbakır

3.2. Metot

Bu araştırma tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak 2016 - 2017 üretim sezonunda yapılmıştır. Tritikale denemesinde ekim, tahıl mibzeri ile yapılmış, sıra arası 20 cm, parsel uzunluğu 12 m ve 12 sıradan oluşmuştur. Toplam deneme alanı 28,8 m^2 olacak şekilde kurulmuştur. Tritikale ekiminde, fosforlu gübre ekimden önce verilmiştir. Azotlu gübre ise üçe bölünerek yapılmıştır. Dekara 25 kg 20-20-0 kompoze gübre verilmiştir. İkinci uygulama ise (diğer üçte biri) Şubat ayı sonunda üre formunda dekara 10 kg'dır. Son üçte birlik kısım Nisan başında verilmiştir (Süzer, 2004). Yem bezelyesinde, tritikalede olduğu gibi tahıl mibzeri ile ekim

yapılmıştır. Sıra arası 20 cm, parsel uzunluğu 20 m ve 6 sıradan oluşmuştur. Toplam deneme alanı 24 m^2 olmuştur. Yem bezelyesi denemesinde, ekimle beraber 3 kg/da saf azot (N) ve 6 kg/da fosfor (P_2O_5) olacak şekilde taban gübresi (DAP 18-46) kullanılmıştır. Denemeler tritikale ve yem bezelyesinde sıra arası 20 cm, 12 sıra ve parsel uzunluğu 6 m olarak kurulmuştur. Yem bezelyesi çiçeklenme başlangıcında, tritikale ise süt olum döneminde hasat edilip gölgede 3 saat soldurulmuştur.



Şekil 3. Denemede kullanılan Tritikale bitkisi (Karma – 2000)

Soldurma işlemleri tamamlanan bitkiler yaklaşık olarak 2-3 cm ebatlarında doğranmıştır. Hasat işlemi orakla, doğrama ise bıçakla yapılmıştır. Karışıma hazır olan bitki materyalleri belirtilen farklı oranlarda tartılıp karıştırılarak 2 kg plastik kavanozlara iyice sıkıştırılarak yerleştirilmiştir. Bu şekilde iç kısımda kalabilecek boşluklar kapatılarak bidonların hava almaması sağlanmıştır. İyice sıkıştırılan bidonlar kapatılıp patlama, kapağın fırlatılıp atılması ve hava alma risklerine karşı ağızları koli bandı yardımı ile iyice kapatılmıştır. Belirtilen oranlardaki tüm karışımlar silolandıktan sonra karanlık ve serin bir ortamda 60 günlük süre ile bekletilmiştir. Deneme süresince

kavanozlar her hafta kontrol edilip materyallerin durumları yakından takip edilmiştir. Denemede kullanılan karışım oranları Çizelge 8'de gösterilmiştir.



Şekil 4. Denemede kullanılan Yem Bezelyesi Bitkisi (GAP Pembesi)

Çizelge 6. Yem bezelyesi, Tritikale' nin karışım oranları ve tekerrür sayısı

Karışım Oranları	Tekerrür sayısı
%100 Yem bezelyesi	3
%100 Tritikale	3
%50 Yem bezelyesi + %50 Tritikale	3
%25 Yem bezelyesi + %75 Tritikale	3
%75 Yem bezelyesi + %25 Tritikale	3

Ağırlıklı olarak laboratuvar koşullarında yürütülen bu çalışma, 3 tekerrür olarak “ Tesadüf Parselleri Deneme Desenine “ uygun bir biçimde düzenlenmiştir.



Şekil 5. Yalın ve farklı karışım oranlarında hazırlanan silajlar

60. günün sonunda fermantasyon sürecini tamamlayan silaj materyalleri laboratuvar ortamında steril bir şekilde analizlere hazır hale getirilmiştir. Kutular bir bıçak yardımıyla ortadan ikiye ayrılmış, fiziksel ve kimyasal analizleri gerçekleştirmek için orta kısmından numuneler alınmıştır. Alınan numuneler hassas terazide tartılarak kimyasal analizlere hazır hale getirilmiştir. Açılan silajlarda herhangi bir bozulma ya da küflenme meydana gelmemiştir.



Şekil 6. Fermantasyon sürecini tamamlayan silajlar

3.2.1 Araştırma Kapsamında İncelenen Özellikler

Bu tez çalışması kapsamında aşağıda belirtilen parametrelere ait veriler hesaplanmıştır.

3.2.1.1. Silaj pH değeri

Silajlar 60. günün sonunda laboratuvar koşularında ortadan ikiye ayırarak açılmış ve hassas terazide tartılarak 10 g silaj numunesi alınmıştır. Daha sonra 10 gr silaj örneğinin üzerine 90 ml saf su konularak 10 dakika çalkalanmıştır. Saf su ile karıştırılan silaj örnekleri filtre kâğıdından süzülerek cam bardaklara alınmıştır. Süzme işlemi sonunda elde edilen 70 ml'lik süzükteki asitlik, pH-metre yardımıyla saptanmıştır.



Şekil 7. Silaj da pH değeri ölçümü

3.2.1.2. Silaj Kuru Madde Oranı (%)

Fermentasyon sürecini tamamlamış silajlar açıldıktan sonra yaklaşık 200 gr örnek darası alınmış kaplar içerisine konarak 105ºC'de 2 gün süreyle kurutulmuştur. Kurutma işlemi sonunda kurutulmuş silaj materyalini içeren kapların tartımı yapılmış ve silaj kuru madde içeriği aşağıdaki formül kullanılarak belirlenmiştir (AOAC 1990).

%KM= 100- % Nem %Nem = $((A_1 - D) - (A_2 - D)) / A*100$

KM: Kuru madde %

A_1: Silaj +kabın darası, gram

D: Kabın darası, gram

A_2: Kuru madde + Kabın darası, gram

3.2.1.3. Fleig Puanı

Fleig Puanı = 220 + (2 x % Kuru madde – 15) – (40 x pH) formülü kullanılarak hesaplanmıştır (Kılıç, 1986).

Çizelge 7. Fleig Puanlama Tablosu

Not	Puan	Silaj Kalitesi
I	**81-100**	**Çok İyi**
II	**61-80**	**İyi**
III	**41-60**	**Memnuniyet Verici**
IV	**21-40**	**Orta**
V	**0-20**	**Kötü**

3.2.1.4. DLG Puanı (0-20 Puan)

Silaja ait strüktür, renk ve koku puanı değerlerinin toplanması ve Çizelge 9'daki nitelik sınıfı derecelendirmesine göre yorumlanmıştır (DLG 1987).

3.2.1.5. Silaj Kokusu (0-14 Puan)

Alınan silaj örnekleri 5 hakem tarafından Çizelge 10'da gösterilen Alman DLG Standartları'na göre belirlenmiştir (DLG 1987).

3.2.1.6. Silajın Strüktürü (Fiziksel Yapısı) (0-4 Puan)

Alınan silaj örneklerinin fiziksel yapıları 5 hakem tarafından Çizelge 10'daki referanslar kullanılarak belirlenmiştir (DLG 1987).

3.2.1.7. Silajın Rengi (0-2 Puan)

Alınan silaj örneklerinin renk değerleri 5 hakem tarafından Çizelge 10'daki referanslar kullanılarak belirlenmiştir (DLG 1987).

Çizelge 8. DLG Puanlama Tablosu

Özellikler	Gözlem	Puan
KOKU	Tereyağı asidi kokusu yok, sadece hafif ekşimsi koku, hafif meyvamsı veya ekmeğim si koku	14
	Çok az miktarda tereyağı asidi, kuvvetli ekşi koku veya hafif kızışma ya da küf kokusu	8
	Orta derecede tereyağı asidi kokusu, kuvvetli küf kokusu	4
	Kuvvetli tereyağı asidi kokusu ve amonyak kokusu	2
	Çürük veya pis ve kuvvetli küf kokusu	0
STRÜKTÜR	Yaprak ve sap strüktürü normal	4
	Yaprakların strüktürü biraz bozulmuş	2
	Yaprak ve sapların strüktürü belirgin derecede bozulmuş, hafif küflü veya kirli	1
	Yapraklar ve saplar çürümüş, aşırı küflü ve fazla kirli	0
RENK	Yeşil yem renginde (Soldurulmuş silajda hafif esmerce)	2
	Sarı veya esmer kahverengi	1
	Renk çok değişmiş açık sarı veya çok koyu	0

3.2.1.8. Ham kül oranı (%)

Kurutulmuş silaj örnekleri tamamen öğütülerek 1 mm'lik elekten geçirilmiş ve 1 gr (A) örnek alınarak hassas terazide darası alınmış (D) ısıya dayanıklı krozelere bırakılmıştır. İçerisinde silaj örnekleri konulan krozeler ham kül fırınına yerleştirilerek 550°C'lik fırında 8 saat yakılmıştır. Fırın soğuduktan sonra desikatöre alınan krozeler oda sıcaklığına kadar soğutulmuş ve hassas terazide tartımı yapılmıştır (A2). Aşağıda belirtilen formül yardımıyla hesaplamalar yapılarak, silajlara ait ham kül oranları tespit edilmiştir (AOAC 1990).

% HK = ((A_1 - D) - (A_2 - D)) i A* 100 % OM = 100 - % HK



Şekil 8. Silajda ham kül oranı tayini

3.2.1.9. Ham protein oranı (%)

Kurutulmuş silaj örneklerinin tamamı öğütülerek 1 mm'lik elekten geçirilmiş, elde edilen örnekler Kheldahl yönteminin uygulanmasıyla azot oranları tespit edilmiş daha sonra azot oranının 6,25 katsayısı ile çarpılmasıyla da ham protein oranları hesaplanmıştır.

% Protein = (K) * (V) * (N) * (fHCL) * (100) / (M) * (1000) * (fp)

K: 14,007 (Azotun atom ağırlığı)

V: Kullanılan HCl (ml)

N: HCI'nin normalitesi (0,1)

fHCL: 0,1 N HCI'nin faktörü

fp: Proteine çevirme faktörü (6.25)

M: Tartılan yem miktarı

3.2.1.10. Organik Asit Analizleri

Silajların pH ölçümü yapıldıktan sonra silaj sıvısından 10 ml alınarak falcon tüplere konulmuştur. Daha sonra örnekler organik asit analizleri yapılıncaya kadar -20 ^{0}C' de derin dondurucuda saklanmıştır. Analiz öncesi dondurulmuş örnekler oda sıcaklığında çözdürülmüştür. Silajların organik asit (laktik asit, propiyonik sit, bütirik asit ve asetik asit) miktarları Agillent 1100 Yüksek Performanslı Sıvı Koronografisi (YPSL) ile belirlenmiştir. YPSL çalışma koşulları aşağıda belirtilmiştir.

Kolon = Organik Asit Kolonu (7.7 × 300 mm, 8 µm)

Kolon sıcaklığı = 50 ^{o}C

Dedektör = DAD (Diode Array Dedector)

Mobil Faz = 0.4 M H_2SO_4

Akış Hızı = 0.6 ml/dk

Enjeksiyon Miktarı = 20 µl



Şekil 9. -20 ^{0}C de donmuş numuneler

3.2.1.11. Asit Deterjan Lif (ADF) Oranları

Çalışmanın ADF analizleri tam otomatik Ankom 2000 selüloz tayin cihazında yapılmıştır. Çalışmaya başlamadan önce Asit deterjan solüsyonu hazırlanmıştır. Daha sonra çalışmada kullanacağımız filitre torbaları tartılmış ve darası alınarak not edilmiştir (W_1). Kuru ve öğütülmüş materyaller hassas terazide tartılarak 0,5 g örnek alınmıştır (W_2). Hassas terazide tartımları yapılan numuneler alınarak filitre torbalarına bırakılmış ve numaralandırılmıştır. Numune torbaları ağız kısımlarından 0.4 cm mesafeden heat sealer kullanılarak kapatılmıştır. Her bir numune için 100 ml yetecek şekilde solüsyon hazırlanmış ve analiz cihazına eklenmiştir. Numuneler Ankom 2000 cihazının torba taşıyıcı raflarına yerleştirilmiş ve metoduna göre incelenecek özelik seçilerek analizlere başlanmıştır. Analizler sonuçlandıktan sonra filitre torbaları etüvde 105 ^{0}C' de 2 saat boyunca kurutulmuş ve hasas terazide ölçümleri yapılarak (W_3) ADF oranları saptanmıştır.

%ADF= (W3-(W1 x C1) x 100 / W2

3.2.1.12. Nötral Deterjan Lif (NDF) Oranları

Çalışmanın NDF analizleri tam otomatik Ankom 2000 selüloz tayin cihazında yapılmıştır. Çalışmaya başlamadan önce Nötral deterjan solüsyonu hazırlanmıştır. Daha sonra çalışmada kullanacağımız filitre torbaları tartılmış ve darası alınarak not edilmiştir

(W_1). Kuru ve öğütülmüş materyaller hassas terazide tartılmış 0,5 g örnek alınmıştır (W_2). Hassas terazide tartımları yapılan numuneler alınarak filitre torbalarına bırakılmış ve numaralandırılmıştır. Numune torbaları ağız kısımlarından 0.4 cm mesafeden heat sealer kullanılarak kapatılmıştır. Her bir numune için 100 ml yetecek şekilde solüsyon hazırlanmış ve analiz cihazına eklenmiştir. Numuneler Ankom 2000 cihazının torba taşıyıcı raflarına yerleştirilmiş ve metoduna göre incelenecek özellik seçilerek analizlere başlanmıştır. Analizler sonuçlandıktan sonra filitre torbaları etüvde 105 ^{0}C' de 2 saat boyunca kurutulmuş ve hassas terazide ölçümleri yapılarak (W_3) NDF oranları saptanmıştır

%NDF= (W3-(W1 x C1) x 100 / W2

3.2.2 İstatistiki Analizler

Deneme sonunda elde edilen verilerin istatistiksel analizleri SPSS 16,0 paket programı kullanılarak yapılmış, ortalamalar arası farklılıkların karşılaştırılmasında Tukey's çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır.

Tesadüf parsellerinde

$Yij= \pi + \alpha i + eij$ şeklindedir.

Burada,

Yij= i-inci muameleye ait j-inci tekerrürün gözlem değerini,

μ = Genel populasyon ortalamasını,

αi = i-inci muamele etkisini,

ij e = i-inci muamelenin j-inci tekerrürüne ait tesadüfi hatayı,

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Bu çalışma, Diyarbakır koşullarında yetiştirilen yem bezelyesi (*Pisum sativum subsp arvense L.*), tritikale (*X Triticosecale Wittimack)* ve karışımlarının silaj kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırmadan elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur.

4.1 Fiziksel Analizler

Silaj yemlerinde kalitenin saptanmasında izlenecek en basit yöntem; duyu organlarının kullanılarak yapıldığı fiziksel ölçümlerdir. Bu analizlerde silajın kokusu, rengi, yapısı ve dayanıklılığı gibi ölçümler duyu organları kullanılarak yapılır. Ancak silaj yemlerinin kalitesinin belirlenmesinde fiziksel yöntemlere göre daha objektif sonuçlar veren kimyasal analizler ve Flieg puanlarının da hesaplanması gerekmektedir (Alçiçek ve Özkan 1997). Yapılan fiziksel analizler sonucunda, özellikle % 25 yem bezelyesi + % 75 tritikale karışım silajlarının fiziksel özellikler bakımından, % 50 yem bezelyesi + % 50 tritikale ve % 75 yem bezelyesi + % 25 tritikale karışım silajlarına göre üstünlük sağladığı tespit edilmiştir.

Çizelge 9. Silaj gruplarının fiziksel analiz sonuçları

Gruplar	Koku	Strüktür	Renk	Toplam	Fleig puanı	Kalite Sınıfı
%100 Y	Kızışma kokusu (4)	Değişmemiş (4)	Zeytin yeşili (1)	9	95.71[d]	Orta
%100 T	Kuvvetli ekşi koku (8)	Değişmemiş (4)	Zeytin yeşili (1)	13	115.84[a]	Memnuniyet verici
%50Y+%50T	Kuvvetli ekşi koku (8)	Değişmemiş (4)	Kahverengi yeşil (2)	14	104.47[c]	Memnuniyet verici
%25Y+%75T	Hafif ekşimsi koku (14)	Değişmemiş (4)	Kahverengi yeşil (2)	20	110.48[b]	Pekiyi
%75Y+%25T	Kızışma kokusu (4)	Değişmemiş (4)	Kahverengi yeşil (2)	10	103.25[c]	Memnuniyet verici

[a,b,c,d] Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden istatistiksel olarak farklıdır (P<0.05).

Y: Yem bezelyesi

T: Tritikale

4.1.1. Silaj Kokusu

Silajın kendine özgü turşu kokusuna benzer bir kokusu olmalı ancak koku aşırı keskin olmamalıdır. Ayrıca siloda istenilmeyen bütirik asit ve küf kokuları gibi kötü kokular bulunmamalıdır. Silodan kötü kokuların gelmesi silajların fermente olmadığını göstermektedir. Bu da arzu edilmeyen bütirik asit bakterilerinin ortamda çoğaldığını gösteren en önemli indikatörlerden biridir. Çizelge 9' da görüldüğü gibi yapılan silajlarda herhangi bir küf kokusu veya benzeri kötü kokulara rastlanmamıştır. Fiziksel analizler sonucunda silaj kokularının sınıflandırılmasında en iyi puanı 14 puan (hafif ekşimsi koku) ile % 25 yem bezelyesi + % 75 tritikale karışım silajından elde edilmiştir. Demirel ve ark. (2001), mısır ve macar fiği karışımlarının silaj kalitelerini belirledikleri çalışmalarında % 25 macar fiği + % 75 mısır karışımının silaj kokusunu kuvvetli ekşi koku olarak saptamışlardır. Benzer şekilde, Altınok (2002), tüylü fiğ, koca fiğ, arpa ve farklı oranlardaki karışımlarıyla yaptıkları çalışmada silaj kokusunu en yüksek %20 tüylü fiğ + % 80 arpa karışım silajlarında tespit etmişlerdir.

Araştırma sonucunda siloda tritikale oranının artmasıyla silaj kokusunun istenilen düzeye geldiği tespit edilmiştir.

4.1.2. Silaj Strüktürü

Ana kural olarak; silaj yapımında kullanılan bitkilerin yaprak - sap kısımları silaj uygulaması sonrası bozulmamalı ve yapışkan özellikte olmamalı ve silajın içinde toprak zerreleri bulunmamalıdır. Çizelge 9' da görüldüğü gibi yapılan silajlarda silaj materyaline ait strüktür değişmemiş, yaprak ve sap kısımları bozulmadan kalmıştır. Demirel ve ark. (2010), arpa hasılı (*Hordeum vulgare L.*), ak üçgül (*Trifolium repens*) ve farklı oranlardaki karışımlarıyla yürüttükleri çalışmada karışımdaki arpa oranının % 20 ve % 30 olduğu silajlarda strüktürün değişmediğini ancak diğer karışım oranlarında silajların yapısal olarak hassaslaştığını saptamışlardır. Benzer şekilde, Saruhan ve ark. (2011), sarıçiçekli gazal boynuzu (*Lotus corniculatus*), arpa (*Hordeum vulgare* L.) ve aynı materyallerin farklı oranlardaki karışımlarıyla yaptıkları çalışmada, karışımdaki arpa oranının % 20 ve % 30 olduğu silajlarda strüktürün değişmediğini ancak diğer karışım oranlarında silajların yapısal olarak hassaslaştığını tespit etmişlerdir.

4.1.3. Silaj Rengi

Bilindiği gibi silajın rengi kulanıldığı bitkiye göre farklılık gösterir. Silaj rengi açık yeşilden açık kahveye ya da daha koyu tonlara kadar değişiklik gösterebilir. Siyah renkteki silajlar ve çok koyu renk tonundaki silajlar istenmeyen bir durumun habercisidir. Bu durum silo yeminde protein ve selülozun parçalandığı anlamına gelmektedir. İyi sıkıştırılmamış silajlar da ortamda kalan hava koyu bir renk oluşumuna sebep olabilir. Bu bakımdan siloların hava almayacak şekilde iyi sıkıştırılmış olması ve üzerlerinin hava almayı önleyecek, dış ortama karşı korunmasını sağlayacak şekilde örtülmesi gerekmektedir. Çizelge 9' da görüldüğü gibi çalışmada yapılan silajlarda zeytin yeşili ve kahverengi yeşil silajlar gözlemlenmiştir.

4.1.4. Fleig Puanı

Fleig puanlama yöntemi, silaj kalitesini belirleyen önemli ve objektif bir parametre olarak kabul edilmektedir. Kuru madde ve pH'nın özel bir denklemle değerlendirilmesi sonucu hesaplanmaktadır. pH fleig puanlama yönteminde yem hammaddelerinin fermente düzeyi hakkında bilgi veren önemli bir parametredir. Araştırmalar ölçülen pH değeri ile fleig puanı arasında yakın bir ilişki olduğunu ortaya çıkarmıştır (İptaş ve Avcıoğlu, 1996). Fleig puanlama yönteminde kuru maddenin çok yüksek olması pH'nın düşmesine neden olacak ve böylece laktik asit fermantasyonunu olumsuz yönde etkileyerek silaj kalitesini düşürecektir (Demirel ve Yıldız, 2000).

Araştırma sonucunda gruplar arasında fleig puanı bakımından grup ortalamaları arsındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir ($P<0.05$). Çizelge 9'da görüldüğü gibi fleig puanları 115.8 ile % 95.7 aralığında olduğu, en yüksek fleig puanı 115.8 ile % 100 tritikale silajından, en düşük fleig değeri ise 95.7 ile % 100 yem bezelyesi silajında saptanmıştır. Elde ettiğimiz sonuçlara benzer bulguları çeşitli araştırmacılar elde etmişlerdir. Geren (2001), ikinci ürün olarak yetiştirilen Dracma, SG-304 ve P-3163 mısır çeşitleriyle yapılan çalışmada en yüksek flieg puanı 100 puanla Dracma çeşidinde, en düşük flieg puanı ise 87 puanla SG-304 çeşidinde tespit ettiğini bildirmiştir. Benzer şekilde Öten ve ark. (2016), mısır, sorgum, yonca, kargı ve bunların farklı karışım oranlarındaki silajlarının fleig puanlarının 100 ve üzerinde puanlar aldığını yaptıkları çalışmada bildirmişlerdir.

Deneme sonucunda bazı silo yemlerinde fleig puanı 100' ün üzerinde saptanmıştır. Bunun muhtemel sebebi silajlarda ideal pH ve kuru madde oranı saptandığından fleig puanları yüksek çıkmaktadır.

4.2. Kimyasal Analizler

Silaj kalitesinin belirlenmesinde kullanılacak en önemli yöntem kimyasal analizlerdir. Kimyasal analizlerde; silaj yapılan silolardaki fermentasyon düzeyinin belirlenmesinde ortam pH'sı ile fermentasyon sırasında meydana gelen laktik asit, asetik asit, propiyonik asit ve bütirik asit gibi organik asitlerin düzeyi belirlenmektedir.

Çizelge 10. Silaj gruplarının kimyasal analiz sonuçları

Gruplar	KM	HK	HP	ADF	NDF	pH	LA	BA	PA	AA
%100 Y	27.02^{d}	8.00	15.40^{a}	35.32^{a}	45.34^{bc}	4.08^{b}	1.96^{d}	0.004^{b}	0.1^{d}	0.7^{a}
%100 T	38.48^{a}	8.08	9.72^{c}	26.30^{b}	44.66^{c}	4.15^{a}	2.19^{a}	0.005^{b}	0.4^{b}	0.3^{d}
%50Y+%50T	32.67^{c}	8.03	11.27^{bc}	29.59^{ab}	46.44^{bc}	4.14^{a}	2.09^{b}	0.008^{a}	0.3^{c}	0.5^{c}
%25Y+%75T	35.61^{b}	7.68	11.07^{c}	27.40^{b}	51.75^{ab}	4.14^{a}	2.15^{a}	0.009^{a}	0.6^{a}	0.4^{d}
%75Y+%25T	31.79^{c}	7.72	13.36^{ab}	28.60^{b}	53.95^{a}	4.13^{ab}	2.01^{c}	0.009^{a}	0.7^{a}	0.6^{b}
P	0.000	0.508	0.000	0.007	0.003	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000
OSH	1.045	0.088	0.562	0.984	1.132	0.008	0.023	0.000	0.05	0.37
ÖS	**	ÖD	**	**	**	**	**	**	**	**

^{a,b,c,d} Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden istatistiksel olarak farklıdır (P<0.05)

OSH: Ortalama standart hata, **ÖS**: Önem seviyesi, ** P<0.05, **ÖD**: Önemli değil (P>0.05) **KM:** Kuru madde, **HK:** Ham kül, **HP**: Ham protein, **ADF:** Asit deterjan fibre, **NDF**: Nötral deterjan fibre, **LA**: Laktik asit oranı, **PA**: Propiyonik asit oranı, **BA**: Bütirik asit oranı, **AA**: Asetik asit oranı.

Y: Yem bezelyesi

T: Tritikale

4.2.1. Kuru Madde Oranı (%)

Bitki yapısında bulunan su miktarı, ayrıştırıldıktan sonra kalan kısım kuru maddeden oluşmakta ve su dışındaki diğer besin maddeleri (proteinler, karbonhidratlar, mineral maddeler ve vitaminler) bitkinin bu kısmında yer alır. Ruminant hayvanların beslenmesi genellikle yemin kuru maddesi göz önünde bulundurularak yapılır. Bu hesaplama hayvana verilecek gerekli besin miktarını belirlenmesini sağlar. Bu bakımdan kaba yemlerdeki kuru madde oranı büyük önem arz etmektedir. Kaliteli bir silaj için yemin uygun miktarda kuru madde ihtiva etmesi gerekmektedir. Hasat edilen bitkinin yüksek seviyede nem içermesi silo içi laktik asit fermantasyonunu olumsuz etkilemekte ve bütirik asit oluşumunu artırmaktadır (Filya 2002). Kaliteli bir silajda kuru madde oranının % 23.5 ve üzeri olmalıdır (Açıkgöz 1995).

Mevcut çalışmada deneme gruplarının kuru madde oranına ait veriler Çizelge 10'da verilmiştir. Buna göre grup ortalamaları arasında kuru madde oranı (%) bakımından istatistiki olarak önemli düzeyde farklılık saptanmıştır ($P<0.05$). En yüksek kuru madde oranı % 38.48 ile %100 tritikale silajından, en düşük kuru madde oranı ise % 27.02 ile %100 yem bezelyesi silajında saptanmıştır. Elde edilen sonuçlar benzer bulgular: Fayetörbay ve ark. (2011)' in, yem bezelyesi (Pisum arvense L.), buğday (Triticum aestvium L.) ve farklı oranlarda karışımlarıyla elde edilen silajlarda en yüksek silaj kuru madde oranını % 48.75 ile yalın buğday silajından, en düşük silaj kuru madde oranını ise % 27.04 ile yem bezelyesi silajında elde ettikleri sonuçlarla uyumludur. Benzer şekilde Güre (2016), tatlı darı ve börülcenin farklı oranlarda karışımlarıyla hazırlanan silajlarda ortalama silaj kuru madde oranı % 25.3 olarak tespit ettiğini bildirmiştir. Arslan ve ark. (2017b), mısır (Zea mays L.), *Leucaena leucocephala* L. ve farklı oranlarda karıştırarak hazırlanan silajlarda kuru madde oranın % 32.58 ile % 44.42 arasında değiştiğini saptamışlardır.

Deneme sonucunda, karışımdaki buğdaygil oranı artıkça kuru madde oranının artığı tespit edilmiştir. Bu durumun muhtemel nedeni buğdaygillerin hasatta kuru madde oranlarının yüksek olmasıdır.

4.2.2. Ham Kül Oranı (%)

Ham kül, kurutulmuş yem numunelerinin 550 ^{o}C ham kül fırınlarında belirli süre ile yakıldıktan sonra yanmayan inorganik maddelere verilen genel isimdir. Bu inorganik

maddeler büyük oranda mineral maddelerden oluşurken, bunun yanında yem değeri olmayan ama ham kül fırınında yanmayan kum, cam ve silika tozlarından oluşmaktadır.

Ham kül oranına ait veriler Çizelge 10'da verilmiştir. Araştırma sonucunda gruplar arasında ham kül oranı (%) bakımından gruplar arasında farklılıklar önemsizdir (P>0.05). Konca ve ark. (2005), tritikale silajına ait ham kül oranının % 3.67 ile % 10.38 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Demirel ve ark. (2010), arpa hasılı (Hordeum vulgare L.), ak üçgül (Trifolium repens) ve bunların farklı oranlarda karışımlarıyla hazırlanan silajlarda en yüksek ham kül oranı %10.39 ile % 60 üçgül içeren gruptan, en düşük ham kül oranını ise % 9.34 ile % 20 üçgül içeren gruptan tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Deneme sonucunda ham kül özelliğine ilişkin saptamış olduğumuz bulguların daha önce yapılan çalışmaların bazılarıyla uyum içerisinde olurken kısmen farklılıklar göstermektedir. Bu farklılıkların muhtemel sebebleri; bitkilerin genetik özelliklerinin, bakım besleme şartlarının farklı olması ve silajlık materyalin hasat zamanı, soldurma, katkı maddesi kullanımı vb. etkenlerin değişkenlik göstermesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.2.3. Ham Protein Oranı (%)

Ruminantlar metabolik olaylar için 25 farklı amino aside (AA) ihtiyaç duyarlar. Bunlarda 15 tanesi ruminatların metabolizması tarafından bünyelerinde üretilebilirken, geri kalan 10 AA ise eksojen olarak veya mikrobiyal proteinler vasıtasıyla sağlanmaktadır. Dışardan alınan besinsel proteinler genellikle "Ham protein" olarak adlandırılır.

Denemeden elde edilen ham protein oranına ilişkin bulgular Çizelge 10'da verilmiştir. Araştırma sonucunda gruplar arasında ham protein oranı (%) bakımından istatistiksel açıdan önemli düzeyde farklılık saptanmıştır (P<0.05). En yüksek ham protein oranı % 15.4 ile % 100 yem bezelyesi silajından, en düşük ham protein oranı ise % 9.72 ile % 100 tritikale silajında saptanmıştır. Karışımdaki baklagil oranı artıkça ham protein oranını artığı tespit edilmiştir. Bunun nedeni baklagillerin yüksek protein içeriklerinden dolayıdır. Elde edilen sonuçların, Fayetörbay ve ark. (2011), yem bezelyesi (*Pisum arvense L.*), buğday (*Triticum aestvium L.)* ve farklı oranlarda karışımlarıyla elde edilen silajlarda en yüksek ham protein oranını % 15.48 ile % 100

yem bezelyesi silajından, en düşük ham protein oranını ise % 7.94 ile % 100 buğday silajından elde ettikleri sonuçlarla uyumludur. Benzer şekilde Arslan ve Çakmakçı (2011), mısır (*Zea mays*), sorgum (*sorghum bicolor*) *Leucenea leucocephala* L., kapari (*Capparis L. spp*.), Soya (Glycine max L.) ve farklı oranlardaki karışımlarının silolayarak yaptıkları çalışmada en yüksek ham protein oranını % 9.69 ile % 90 sorgum + % 10 L. leucocephala karışımından, en düşük ham protein oranını % 7.12 ile % 100 mısır silajında tespit etmişlerdir. Başka bir çalışmada Arslan ve ark. (2017a), sorgum (*Sorghum bicolor L.*) , soya (*Glycine max L.),* kapari (*Capparis spp.), Leucenea leucocephala* L, çayır düğmesi *(Sanguisorba minor Scop*) ve bunların farklı karışım oranlarıyla silolalayarak yaptıkları çalışmada ham protein oranı en yüksek % 16.50 ile % 40 sorgum + % 60 Leucenea leucocephala karışımından, en düşük ham proten oranını ise % 3.71 ile % 100 sorgum silajından saptamışlardır. Araştırıcılar protein içeriği yüksek yem bitkilerinin sorgum silajına katılma oranlarına paralel olarak ham protein içeriğinin de arttırdığını ve % 16.50'ye kadar yükseldiğini bildirmişlerdir.

Yürüttülen çalışmada karışımlara ilave edilen yem bezelyesi açısından değerlendirildiğinde, yem bezelyesi oranı arttıkça ham protein oranlarının yükseldiği saptanmıştır. Birçok araştırıcının (Demirel vd., (2003) ile Homan, (2016)) buğdaygil ve baklagil karışımlarından yapılan silajlardaki baklagil oranının yükselmesi durumunda ham protein oranlarının da yükseldiği yönündeki sonuçlarıyla uyumludur.

4.2.4. ADF Oranı (%)

Asit deterjan lif (ADF), lifin selüloz ve lignin gibi zor sindirilen veya sindirilemeyen parçalarıdır. ADF düşük olduğunda, yüksek kaliteli yem diye tanımlayacağımız çok sindirilebilir bir özelliğe sahip kaliteli yem anlamını taşımaktadır. (Anonim 2015a). NDF ve ADF yemlerde fazla oranda bulunması istenmeyen bir durumdur. Fakat bunların ruminantlarda tükürük salgısını aktifleştirerek rumen pH'sının uygun sınırlarda kalmasını ve aynı zamanda mikrobiyal sindirimde görev alan selülotik ve amilolitik bakteriler ile protozoa ve mayalar için uygun ortamın sağlanmasına katkı sağladığı yapılan araştırmalarda saptanmıştır. Böylece birçok metabolik hastalık da önlenmiş olacağı da araştırıcılar tarafından bildirilmiştir (Tekce ve Gül, 2014).

Yürütülen çalışmada deneme gruplarının ADF oranına ait veriler Çizelge 10'da verilmiştir. Araştırma sonucunda gruplar arasında ADF oranı (%) bakımından

istatistiksel açıdan önemli düzeyde farklılık saptanmıştır (P<0.05). Çizelge 10 incelendiğinde, ADF oranının % 26.30 ile % 35.32 aralığında olduğu, en yüksek ADF oranının % 35.32 ile yalın yem bezelyesi silajından, en düşük ADF oranı ise % 26.30 ile yalın tritikale silajından saptanmıştır. Elde ettiğimiz sonuçlara benzer bulguları çeşitli araştırmacılar da elde etmişlerdir. Ngongoni ve ark. (2008), darı ve lablab fasulyesi karışım silajlarında lablab oranı arttıkça ADF oranının % 38.4'ten % 44.4'e yükseldiğini bildirmişlerdir. Benzer şekilde Arslan ve ark. (2016), mısır ve soyanın farklı oranlarda karışımlarıyla elde edilen silajlarda en yüksek ADF oranı % 23.71 ile % 40 mısır + % 60 soya fasulyesi karışımından, en düşük ADF oranını ise % 21 ile % 80 mısır + % 20 soya fasulyesi karışımından tespit etmişlerdir. Başka bir çalışmada Öten ve ark. (2016), mısır, sorgum, yonca, kargı ve bunların farklı karışım oranlarındaki silajlarının en yüksek ADF oranını % 45.87 ile % 33 mısır + % 33 sorgum + %33 kargının karışımından tespit ederlerken, en düşük ADF oranını ise % 22.91 ile %75 mısır + % 25 yonca karışımından saptamışlardır.

Sonuç olarak yürütülen çalışmada karışım oranları açısından değerlendirildiğinde, tritikale bitkisine artan oranlarda yem bezelyesi eklenerek yapılan silajlarda ADF oranlarının giderek artığı saptanmıştır.

4.2.5. NDF Oranı (%)

Nötr deterjan lif (NDF) yem içindeki bütün hücre duvarını yani sindirilebilen ve sindirilemeyen tüm lif miktarını gösterir. NDF' nin bazı kısımları sindirilir, bazı kısımları ise doğrudan atılır. Yüksek NDF düşük seviyede, düşük NDF ise yüksek seviyede yem alımı olduğunun göstergesidir. NDF'nin yüksek olması bitki hücre duvarının daha kalın olduğunu gösterir (Anonim 2015b). NDF'nin içeriğinde bulunan yapıları barsak enzimleri parçalayamaz. Bu nedenden yapısal karbonhidratlar rumende bulunan mikroorganizmalar yardımı aracılığıyla mikrobiyal fermantasyona uğratılırlar (McDonald ve ark. 2010).

Deneme sonunda deneme gruplarının NDF oranına ait veriler Çizelge 10'da verilmiştir. Araştırma sonucunda gruplar arasında NDF oranı (%) bakımından istatistiksel açıdan önemli düzeyde farklılık saptanmıştır (P<0.05). Çizelge incelendiğinde NDF oranının % 44.66 ile % 53.95 aralığında olduğu, en yüksek NDF oranının % 53.95 ile % 75 yem bezelyesi + % 25 tritikale karışımı silajından, en düşük

NDF oranı ise % 44.66 ile yalın tritikale silajından tespit edilmiştir. Elde ettiğimiz sonuçlara benzer bulguları çeşitli araştırmacılar elde etmişlerdir. Arslan ve ark. (2016), mısır ve soyanın farklı oranlarda karışımlarıyla elde edilen silajlarda en yüksek NDF oranı % 37.22 ile % 80 mısır + % 20 soya fasulyesi karışımından, en düşük NDF oranı ise % 28.16 ile yalın mısır silajından saptamışlardır. Benzer şekilde Güre (2016), tatlı darı ve börülcenin farklı oranlarda karışımlarıyla hazırlanan silajlardan en yüksek NDF oranı % 47.8 ile hamur olum dönemindeki % 75 tatlı darı + % 25 börülce karışım silajından, en düşük NDF oranı ise % 41.8 ile tatlı darının başaklanma zamanındayken yapılan % 100 börülce silajından tespit ettiğini bildirmiştir. Başka bir çalışmada Arslan ve ark. (2017b), mısır (*Zea mays L.*) ve Leucaena leucocephala L. bitkisinin farklı oranlarda karıştırarak silolanması sonucu en yüksek NDF oranını % 37.88 ile % 60 mısır + % 40 Leucaena leucocephala L bitkisinin karışımdan, en düşük NDF oranı ise % 28.16 ile % 100 mısır silajından tespit etmişlerdir.

Deneme sonu itibariyle yapılan çalışmada NDF içerikleri yem bezelyesinin artmasına paralel olarak artış göstermiştir. Bu durumu tritikalenin karbonhidrat içeriğinin yem bezelyesi bitkisine göre daha fazla olması nedeniyle yapılan karışım silajlarının silo ortamında laktik asit bakterilerinin faaliyetini hızlandırmasına ve sonuçta hücre duvarı bileşenlerinin parçalanmasına sebep olduğundan bu artışın meydana geldiği düşünülmektedir.

4.2.6. Silaj pH Değeri

Silaj kalitesinin saptamada kullanılacak en önemli parametrelerden biri pH değeridir. Silo içi fermantasyon düzeyinin pH içeriği yemin yeterince ekşiyip ekşimediğini silajın bu değerine bakarak anlayabiliriz. Silajlar da pH değerlerinin yüksek olması silaj için faydalı laktik asit bakterilerinin üremesine engel olmaktadır (İptaş ve Avcıoğlu, 1996).

Mevcut çalışmada deneme gruplarının pH değerlerine ait veriler Çizelge 10'da verilmiştir. Araştırma sonucunda gruplar arasında pH değerleri bakımından istatistiksel açıdan önemli düzeyde farklılık saptanmıştır ($P<0.05$). Çizelge incelendiğinde en yüksek silaj pH değeri 4.15 ile % 100 tritikale silajından, en düşük silaj pH değeri ise 4.08 ile % 100 yem bezelyesi silajından saptanmıştır. Altınok (2002), tüylü fiğ, koca fiğ ve bunların farklı oranlardaki karışımlarının silaj kalitesi üzerine etkisi amaçlanarak

yapılan çalışmada pH değerleri yönünden karışım oranlarının önemli olduğu ve en yüksek pH değerinin 6,3 ile % 80 tüylü fiğ + % 20 arpa karışımından, en düşük pH değeri ise 4,6 ile % 100 arpa silajında tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Benzer şekilde Junior ve ark. (2010), tritikale, yem bezelyesi (*Pisum arvense*), yulaf (*Avena sativa*), adi fiğ (*Vicia sativa*) ve bunların karışımlarıyla yapmış olduğu silajlarda en düşük pH değerinin 3.96 ile tritikale silajından, en yüksek pH değerini ise 4.36 ile tritikale + yulaf + yem bezelyesi + adi fiğ karışımından saptamışlardır. Başka bir çalışmada Sulas ve ark (2012), yem bezelyesi (*Pisum arvense*), tritikale ve farklı karışım oranlarıyla yaptıkları silajlarda pH değerinin yem bezelyesinde 4.86, tritikalede 4.92, %30 tritikale %70 yem bezelyesinde karışımında 4.84, %50 tritikale %50 yem bezelyesi karışımında 4.82 olduğunu bildirmişlerdir.

Deneme sonucunda yaptığımız çalışmada karışımlara ilave edilen yem bezelyesi açısından değerlendirildiğinde, yem bezelyesi oranı arttıkça pH değerinin azaldığı tespit edilmiştir. Bu durumu suda çözünebilir karbonhidrat içeriği düşük ve tamponlama kapasitesi yüksek olan baklagillerin tritikale ile iyi bir karışım oluşturması sonucunda kaliteli bir fermantasyon gerçekleştirmesinden kaynaklandığını söyleyebiliriz.

4.2.7. Laktik Asit Oranı (%)

Çok geniş bir sınıfı oluşturan laktik asit bakterilerinin farklı türleri vardır. Laktik asit bakterileri silo içerisinde diğer mikroorganizmalar üzerinde kuvvetli bir etkinlik göstererek onların çoğalmalarını önler. Laktik asit bakterileri siloda istenmeyen bütirik asit ve proteinleri parçalayan bakterilerin faaliyetlerini engeller. Kaliteli bir silajda laktik asit oranının %2' nin üzerinde olması istenen bir durumdur (Uygur, 2016).

Deneme sonucunda deneme gruplarının laktik asit oranına ait veriler Çizelge 10'da verilmiştir. Araştırma sonucunda gruplar arasında laktik asit oranları bakımından istatistiksel açıdan önemli düzeyde farklılık saptanmıştır ($P<0.05$). Çizelge incelendiğinde laktik asit oranının % 1.96 ile % 2.19 aralığında olduğu, en yüksek laktik asit oranının % 2.19 ile % 100 tritikale silajından, en düşük laktik asit oranı ise % 1.96 ile % 100 yem bezelyesi silajından saptanmıştır. Elde ettiğimiz sonuçlara benzer bulguları çeşitli araştırmacılar da elde etmişlerdir. Homan. (2016), mısır ve soya karışımlarından oluşan silajın laktik asit oranının % 1.01-2.67 aralığında olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı yaptığı çalışmada genel olarak karışımdaki mısır oranı artıkça

laktik asit oranının da artığını ifade etmiştir. Benzer şekilde Güre (2016), tatlı darı ve börülcenin farklı oranlarda karışımlarıyla hazırlanan silajlardan en yüksek laktik asit oranını % 2.66 ile hamur olum döneminde biçilen ve % 100 tatlı darı silajından, en düşük laktik asit oranını ise % 0.64 ile başaklanma başlangıcı dönemindeki yalın börülce silajından tespit ettiğini belirtmiştir. Araştırıcı yaptığı çalışmada börülce oranı arttıkça laktik asit oranlarının düştüğünü bildirmiştir. Başka bir çalışmada Arslan ve ark. (2017b), mısır (*Zea mays L.*), Leucaena leucocephala L. bitkisi ve farklı oranlarda karıştırarak silolanması sonucun da en yüksek laktik asit değerini %4.32 ile %60 mısır + %40 Leucaena leucocephala L. bitkisinin taze dal ve yapraklarıyla yapılan karışım silajından tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Sonuç olarak yaptığımız çalışmada karışımdaki yem bezelyesi oranı artıkça laktik asit oranlarının düştüğü gözlemlenmiştir. Bu durum yem bezelyesinin karbonhidrat içeriği fazla olan tritikale gibi buğdaygillerle karışım halinde başarıyla silolanabileceğini göstermektedir. Yem bezelyesinin, tritikale ile karışım halinde silolanması sonucu ortam yeterince asidik hale gelmiş ve fermantasyon güvenilir şekilde gerçekleşmiştir.

4.2.8. Bütirik asit Oranı (%)

Silo yeminde proteinleri parçalayarak amin ve amonyağın meydana gelmesine böylece proteinlerin biyolojik değerlerinin düşmesine silo ortamında bulunan bütirik asit bakterileri sebep olmaktadır. Bu yüzden silo yemlerinde bütirik asit hiç istenmez (Sızmaz, 2014). Kaliteli bir silo yeminde bütirik asit oranının % 0,5 ‘in altında olması istenen bir durumdur (Filya ve Sucu, 2005).

Yaptığımız çalışmada deneme gruplarının bütirik asit oranına ait veriler Çizelge 10’da verilmiştir. Araştırma sonucunda gruplar arasında bütirik asit oranları bakımından istatistiksel açıdan önemli düzeyde farklılık saptanmıştır ($P<0.05$). Çizelge incelendiğinde bütirik asit oranının % 0.004 ile % 0.009 aralığında olduğu, en yüksek bütürik asit oranının % 0.009 ile %75 yem bezelyesi + %25 tritikale ve %25 yem bezelyesi + %75 tritikale karışımı silajlarından, en düşük bütirik asit oranı ise % 0.004 ile %100 yem bezelyesi silajından saptanmıştır. Yapılan çalışmada elde edilen bulgularda bütirik asit oranı yok denecek kadar az bulunmuştur. Elde ettiğimiz sonuçlara benzer bulguları çeşitli araştırmacılar da elde etmişlerdir. Sucu ve Filya

(2006), mısır sılajında fermentasyon özelliklerini inceledikleri çalışmalarında, hiçbir silaj grubunda bütirik asit rastlamadıklarını belirtmişlerdir.

Benzer şekilde Arslan ve Çakmakçı (2011), mısır (*Zea mays*), sorgum (*Sorghum bicolor*), Leucenea leucocephala L., kapari (Capparis L. spp.), soya (Glycine max L.) ve bunların farklı oranlarda karışımlarının silolayarak yaptıkları çalışmada sadece mısır + leucenea leucocephala L silajının bir tekerrüründe % 0,008 bütirik asit saptadıklarını bildirmişlerdir. Başka bir çalışmada Homan (2016), mısır ve soya karışımlarından oluşan silajın bütirik asit oranının % 0.04 - % 0.39 aralığında olduğu, en yüksek bütirik asit oranının % 0.39 ile % 30 mısır + % 70 soya karışımı silajından, en düşük bütirik asit oranının ise % 0.04 ile yalın mısır silajdan tespit ettiklerini belirtmişlerdir.

4.2.9. Propiyonik Asit Oranı (%)

Propiyonik asit kuru maddesi yüksek silajlarda ısı artışını azaltarak silajın bozulmasını önlemektedir. Propiyonik asit antimikrobiyel etki göstermektedir. Bu sayede silolanan bitkide mikroorganizma gelişimini engeller. Propiyonik asit aynı zamanda çok iyi bir protein koruyucudur (Uygur, 2016).

Deneme sonunda deneme gruplarının propiyonik asit oranına ait veriler Çizelge 10'da verilmiştir. Araştırma sonucunda gruplar arasında propiyonik asit oranları bakımından istatistiksel açıdan önemli düzeyde farklılık saptanmıştır ($P<0.05$). Çizelge incelendiğinde, propiyonik asit oranının % 0.1 ile % 0.7 aralığında olduğu, en yüksek propiyonik asit oranının % 0.7 ile %75 yem bezelyesi + %25 tritikale karışım silajından, en düşük propiyonik asit oranı ise % 0.1 ile %100 yem bezelyesi silajından saptanmıştır. Elde ettiğimiz sonuçlara benzer bulguları bazı araştırmacılar da elde etmiştir. Homan. (2016), mısır ve soya karışımlarından oluşan silajın propiyonik asit oranının % 0.06-1.85 aralığında olduğu, en yüksek propiyonik asit oranının % 1.85 ile yalın soya silajından, en düşük propiyonik asit oranının ise % 0.06 mısır silajdan tespit ettiğini bildirmiştir.

4.2.10. Asetik Asit Oranı (%)

Nitelikli bir silo yeminde asetik asit daima vardır ama fazla olması istenmez. İyi gerçekleşmiş bir fermantasyon sonucunda oluşan silajda, laktik asit miktarının %2'nin üzerinde olması, asetik asit miktarının % 0.8'in altında olması beklenirken, bütirik asitin

ise hiç istenmemesine rağmen %0.1-0.7 arasında olması normal karşılanmaktadır (Weinberg ve Ashbell, 2003).

Mevcut çalışmada deneme gruplarının asetik asit oranına ait veriler Çizelge 10'da verilmiştir. Araştırma sonucunda gruplar arasında asetik asit oranları bakımından istatistiksel açıdan önemli düzeyde farklılık saptanmıştır ($P<0.05$). Çizelge incelendiğinde asetik asit oranının % 0.3 ile % 0.7 aralığında olduğu, en yüksek asetik asit oranının % 0.7 ile %100 yem bezelyesi silajından, en düşük asetik asit oranı ise % 0.3 ile %100 tritikale silajından saptanmıştır. Elde ettiğimiz sonuçlara benzer bulguları çeşitli araştırmacılar da elde etmişlerdir. Güre (2016), tatlı darı ve börülcenin farklı oranlarda karışımlarıyla hazırlanan silajlardan en yüksek asetik asit oranı %0.84 ile başaklanma başlangıcında biçilen %100 börülce silajından, en düşük asetik asit oranı ise %0.07 ile hamur olum döneminde biçilip silolanan yalın tatlı darı silajından tespit ettiğini bildirmiştir. Araştırıcı yaptığı çalışma sonucunda silajda börülce oranı arttıkça asetik asit oranlarının yükseldiğini saptamıştır. Benzer şekilde Homan (2016), mısır ve soya karışımlarından oluşan silajın asetik asit oranının % 0.07 - 0.44 aralığında olduğu, en yüksek asetik asit oranının % 0.44 ile % 60 mısır + % 40 soya karışım silajından, en düşük asetik asit oranının ise % 0.07 ile yalın mısır silajdan saptadığını bildirmiştir. Araştırıcı yaptığı çalışma sonucunda silajda soya oranı arttıkça asetik asit oranlarının artığını saptamıştır. Başka bir çalışmada Arslan ve ark. (2017a), sorgum (*Sorghum bicolor L.*), soya (*Glycine max L.*), kapari (Capparis spp.), Leucenea leucocephala L, çayır düğmesi (*Sanguisorba minor Scop*) ve bunların farklı karışım oranlarıyla silolalayarak yaptıkları silajlardan asetik asit içeriği bakımından en yüksek değere %1.42 ile %100 sorgum silajından, en düşük değere ise %0.41 ile %40 sorgum + %60 Leucenea leucocephala L. silajı karışımından saptadıklarını bildirmişlerdir.

Deneme sonu itibariyle yaptığımız çalışmada karışımdaki yem bezelyesi oranı artıkça asetik asit oranlarının yükseldiği saptanmıştır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yürütülen bu araştırmada; Diyarbakır koşularında yetiştirilen yem bezelyesi (*Pisum sativum subsp arvense L.*), tritikale (*X Triticosecale Wittimack)* ve karışımlarının silaj kalite özellikleri incelenmiştir. Denemede yem bezelyesi bitkisinine laboratuvar koşullarında yalın ve değişik oranlarda tritikale eklenerek yapılan silajlarda, yalın ve karışımlardan elde edilen silaj kaliteleri incelenmiş karışım halinde silolanan materyallerin fiziksel ve kimyasal analizleri sonucunda silaj fermantasyon özellikleri arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunmuştur.

Elde edilen sonuç ve öneriler aşağıda sıralanmıştır.

1. Yem bezelyesi bitkisinine laboratuvar koşullarında yalın ve değişik oranlarda tritikale eklenerek yapılan silajlarda % 25 yem bezelyesi + % 75 tritikale karışım silajlarının fiziksel özellikler bakımından, % 50 yem bezelyesi + % 50 tritikale ve % 75 yem bezelyesi + % 25 tritikale karışım silajlarına göre üstünlük sağladığı tespit edilmiştir.
2. Tüm silaj gruplarının kuru madde oranlarının % 23.5' in üzerinde olduğu, deneme sonucunda kuru madde oranının silaj grupları arasında istatistiki düzeyde önem arz ettiği tespit edilmiştir. Ayrıca karışımdaki buğdaygil oranı artıkça kuru madde oranının artığı saptanmıştır.
3. Deneme sonunda yem bezelyesine değişik oranlarda tritikale eklenerek yapılan silajlarda ham kül oranı (%) bakımından istatistiki düzeyde önem arz edecek bir etki yaratmadığı belirlenmiştir.
4. Deneme sonucunda ham protein oranının gruplar arasında istatistiki düzeyde önem arz ettiği tespit edilmiştir. Ayrıca yaptığımız çalışmada karışımlara ilave edilen yem bezelyesi açısından değerlendirildiğinde, yem bezelyesi oranı arttıkça ham protein oranlarının yükseldiği saptanmıştır.
5. Deneme sonunda yem bezelyesine farklı oranlarda tritikale eklenerek yapılan silajlarda ADF ve NDF oranları bakımından gruplar arasında istatistiki düzeyde önem arz ettiği tespit edilmiştir. Ayrıca hem ADF oranın da hem de NDF oranlarının karışımdaki yem bezelyesi oranının artışına paralel olarak artığı saptanmıştır.

6. Deneme sonu itibariyle tüm gruplarda pH değeri istatistiki düzeyde önemli bulunmuştur. Karışımlar da yem bezelyesi oranı arttıkça pH değerinin azaldığı tespit edilmiştir.
7. Deneme sonunda tüm gruplarda laktik asit ve organik asitlerin ideal değerlerde olduğu, kaliteli bir fermantasyonun gerçekleştiği tespit edilmiştir. Yapılan çalışmanın sonucunda laktik asit ve organik asitler silaj grupları arasında istatistiki düzeyde önem arz ettikleri saptanmıştır.

Sonuç olarak bu tez çalışmasında; Diyarbakır koşularında yetiştirilerek silolanan materyalde baklagil oranının artışı kaliteli bir silajda istenen özelik olan HP, NDF, propiyonik asit ve asetik asit oranlarında artış sağlarken, laktik asit oranında azalma meydana getirmiştir. Ayrıca fleig puanı bütün uygulamalarda çok iyi puanı almıştır. İncelenen silaj fermantasyon özellikleri sonuçlarına göre, Diyarbakır ili ekolojik koşullarına sahip alanlarda tritikale ve yem bezelyesi bitkilerinin karışım halinde silolanmasın da % 25 yem bezelyesi + % 75 tritikale karışımının silaj kalitesi açısından ideal karışım olarak önerilebileceği düşünülmektedir.

6. KAYNAKLAR

Açıkgöz, E. 1995. Yem Bitkileri. Uludağ Ünv., Ziraat Fakültesi Yayınları. Bursa.

Alçiçek, A., Özkan, K. 1997. Fermentasyonunu tamamlamış silajlarda kimyasal ve fiziksel analizlerle silaj kalitesinin saptanması üzerine bir çalışma. Türkiye I, Silaj Kong, Bildirileri. 19 Eylül 1997. Bursa. S: 241-246

Altınok, S. 2002. Farklı karışım oranlarındaki arpa, koca fiğ ve tüylü fiğin silaj kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. ***Tarım Bilimleri Dergisi***, 8 (3): 232-237.

Akyıldız, R. 1984. Yemler Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu. Ank Üniv Zir Fak Yayınları, No:358, Uygulama Kılavuzu: 122, S:174-185.

Anonim, 2010. "http://www. http://www.zmo.org.tr" (Erişim: 11.12.2017)

Anonim, 2015a. "http://www.amasyadsyb.org/besleme/lif.html" (Erişim: 11.12.2017)

Anonim, 2015b. "http://www.amasyadsyb.org/besleme/lif.html" (Erişim: 11.12.2017)

Anonim, 2017. "http://www. http://www.zmo.org.tr" (Erişim: 15.12.2017)

AOAC, 1990. Association of Official Analytical Chemists. Official Method of Analysis. 66-88 15th.ed.Washington DC, USA.

Arslan, M., Çakmakçı, S. 2011. Farklı karışım oranlarında hazırlanan sorgum ve mısır silajlarının kalite özelliklerinin karşılaştırılması. ***Akdeniz Üniv Ziraat Fak Derg***, 24 (1): 47-53.

Arslan, M., Erdurmuş, C., Öten, M., Aydınoğlu, B., Çakmakçı, S. 2016. Farklı oranlarda hazırlanan mısır ve soya karışım silajlarının karşılaştırılması üzerine bir araştırma. ***Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi,*** 31: 417-422.

Arslan, M., Erdurmuş, C., Öten, M., Aydınoğlu, B., Çakmakçı, S. 2017a. Farklı karışım oranlarında hazırlanan sorgum, soya, Leucaena leucocephala L, kapari ve çayır düğmesi silajlarının silaj kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir çalışma. ***Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi,*** 14 (02): 34-41.

Arslan, M., Erdurmuş, C., Öten, M., Aydınoğlu, B., Çakmakçı, S. 2017b. Farklı karışım oranlarında hazırlanan mısır ve Leucaena leucocephala L silajlarının silaj kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir çalışma. ***Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.,*** 54 (1):101-106.

Demirel, G., Pekel, A.Y., Ekiz, B., Biricik, H., Kocabağlı, N., Alp, M. 2013. The effects of barley/triticale silage on performance, carcass characteristics, and meat quality of lambs. ***Turk J. Vet. Anim. Sci.,*** 37: 727-733.

Demirel, M,. S,Yıldız. 2001. Süt olum döneminde biçilen arpa hasılına üre ve melas katılmasının silaj kalitesi ve rumende ham besin maddelerinin parçalanabilirliği üzerine etkisi. ***Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi***, 11(1):55-62.

Demirel, M., Cengiz, F., Erdoğan, S., Çelik, S. 2001. Van yetiştirilen macar fiği ve mısır karışım silajlarının kalite ve besin maddelerinin rumende parçalanabilirlikleri üzerine bir çalışma. ***Yüzüncü Yıl Ünv.Zir.Fak. Tarım Bilimleri Dergisi,*** 11(1):69-78

Demirel, M., Cengiz, F., Erdoğan, S., Çelik, S. 2003. Farklı karışım oranlarında yapılan macar fiği ve sudan otu silajlarının kalitatif özellikleri ve rumende parçalanabilirlikleri üzerine bir çalışma. ***Turk J. Vet. Anim. Sci.,*** 27 :853-859

Demirel, M., Deniz, S., Yılmaz, İ., Nursoy, H. 2004. Bazı sorgum çeşitlerinin hamur olum dönemindeki yapılan silajlara üre veya melas katkısının fermantasyon kalitesi üzerine etkisini belirlemek adına yapılan bir araştırma. ***Turk J. Vet. Anim. Sci.***, 28 :29-37.

Demirel, R., Saruhan, V., Baran, M. S., Andiç, N., Demirel, D.Ş. 2010. Farklı karışım oranlarda ki ak üçgül ve arpanın silolanma özelliklerinin tespit edilmesi. ***YYÜ Tarım Bilimleri Dergisi***, 20 (1): 26-31.

Denli, M., Demirel, R., Sessiz, A. 2015. Diyarbakır'daki karma yem sanayisinin durumu **.** ***Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi***, 3(9): 701-706.

Denli, M., Demirel, R. 2016. Diyarbakır ili sığır besiciliği işletmelerindeki yem kullanımı ve beslenme uygulamaları. ***YYÜ Tarım Bilimleri Dergisi***, 26(4): 495-499.

DLG. 1987. Bewertung von Grünfutter, Silage und Heu, Merkblatt, No:224, DLG-Verlag, Deutschland.

DTİM, 2012. http://www.diyarbakirtarim.gov.tr (Erişim Tarihi:13.12.2017).

Emile, J.C., Joblin, C.C., Surault, F., Barriere, Y. 2007. Genetic variations in digestibility in sheep of selected whole-crop cereals used as silages. ***Journal Animal Sciences***, 1(8): 1122–1125

Fayetörbay, D., Gül, Z.D., Tan, M. 2011. Farklı oranlarda hazırlanan yem bezelyesi, buğday ve yem bezelyesi, çayır otu silajlarının kalite parametrelerinin saptanması üzerine bir çalışma. IX. Türkiye Tarla Bitkileri Kongresi 12-15 Eylül 2011, Bursa. Cilt III. S, 1990-1993.

Filya, İ. 2002. Mısır ve sorgum silajlarına uygulanan laktik asit bakteri inokulantlarının fermantasyon, aerobik stabilite ve in situ rumen parçalanabilirlik özelliklerinin belirlenmesi. ***Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences,*** 26: 815-823.

Filya, İ., Sucu, E. 2005. Fermente olmuş silajlarda organik asit kullanımıyla ilgili çalışmalar. ***Tarım Bilimleri Dergisi*** 11: 51-56.

Geren, H.., Avcıoğlu, R. 2000. Birinci ve ikinci ürün olarak yetiştirilen silajlık mısırın hasıl veriminin silaj kalitesi ve tarımsal özelikleri etkisini belirleme adına yapılan bir çalışma. Doktora tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir. 251.

Geren, H. 2001. Bornova koşullarında yetiştirilen farklı mısır çeşitlerinin ekim zamanlarının silaj kalitesine etkisi. ***Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi***, 38: 47-54.

Geren, H. 2014. Bazı baklagil yem bitkileri ve dev kralotu'nun farklı oranlarda karışımlarıyla hazırlanan silajların kalite özelliklerinin saptanması üzerine yapılan bir çalışma. ***Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi***, 51(2): 209-217.

GKGM, 2017a. www.gkgm.gov.tr (Erişim Tarihi:12.12.2017)

GKGM, 2017b. www.gkgm.gov.tr (Erişim Tarihi:12.12.2017)

Güre, E. 2016. Farklı karışım oranlarında hazırlanan Tatlı Darı ve Börülce silaj karışımlarının kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma.Yüksek lisans tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Homan, E. 2016. Farklı karışım oranlarıyla hazırlanan mısır ve soya silajlarının kalite parametrelerinin belirlenmesi üzerine bir çalışma. Yüksek lisans tezi, Yüzüncü yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

İptaş, S., Avcıoğlu, R. 1996. Silajda fermantasyon ürünleri ile nitelik belirleme yöntemleri arasındaki ilişkiler. Türkiye 3. Çayır-Mera Yem bitkileri Kongresi 17-19 Haziran 1996, Erzurum. S: 775–781.

Junior, F., Paulino, V.T., Possenti, R.A., Lucenas, T.L. 2009. Aditives silage of paraisograss. ***Archivos de zootecnia***, 58: 194-222.

Junior, V.H.B., Jobim, C.C., Emile, J., Roman, J., Silva, M.S. 2010. Aerobic stability of triticale silage in single culture or in mixtures with oat or legumes. ***Revista Brasileira de Zootecnia***, 39 (11): 2349-2356.

Kaplan, M., Kökten, K., Akçura, M. 2014. Determination of silage characteristics and nutritional values of some triticale genotypes. ***Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences***, 1 (2): 102–107.

Kara, B., Ayhan, V., Akman, Z., Adıyaman, E. 2009. Determination of silage quality, herbage and hay yield of different triticale cultivars. ***Asian Journal of Animal and Veterinary Advences***, 4 (3): 167-171.

Kavut, Y.T., Soya, H. 2012a. Bazı mısır çeşitlerinin silaj kalite parametrelerinin saptanması üzerine bir çalışma. ***Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg***., 49 (3): 223-227.

Kavut, Y.T., Soya, H., Geren, H., Geren, H., Ünsal, R., Sevim, İ., Avcıoğlu, R. 2012b. Bazı tritikale çeşitlerinin Menemen koşularında silajlık hasıl verimi ve silaj kalite parametrelerinin saptanması üzerine bir çalışma. ***Anadolu, J. of AARI,*** 22 (1): 33 – 44.

Kaya, Ö., Polat, C. 2010. Tekirdağ ekolojik koşularında I. ve II. ürün olarak yetiştirilen bazı mısır çeşitlerinin silaj kalite özelliklerinin saptanması üzerine bir çalışma. ***Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi,*** 7 (3): 129-136.

Kılıç, A. 1986. Silo Yemi Öğretim, Öğrenim ve Uygulama Önerileri. Bilgehan Basımevi, İzmir.

Konca, Y., Alçiçek, A., Yaylak, E. 2005. İzmir ve çevre illerdeki süt sığırcılığı işletmelerinde yapılan silo yemlerinde silaj kalitesinin belirlenmesi. Hayvansal Üretim 46: 6-13.

Korkmaz, Y., Aykanat, S., Yücel, H., Avcı, M., Yücel, C., Hatipoğlu, R. 2016. Çukurova koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek silajlık mısır çeşitlerinin verim ve silaj kaliteleri üzerine bir araştırma. Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Sonuç Raporu, Adana.

Kowalski, Z.M., Borowie, F., Pisulewski, P.M., Micek, P., Ludwin, P. 2001. Protein degradability in the rumen and intestinal digestibility of ensiled whole-crop oat cut at different stages of maturity**.** ***Journal of Animal and Feed Sciences***, 10 (2): 339- 344

Kökten, K., Boydak, E., Kaplan, M., Seydoşoğlu, S., Kavurmacı, Z. 2013. Bazı Soya Fasulyesi Çeşitleriyle hazırlanan silajların kalite parametrelerinin saptanması üzerine bir araştırma. ***Türk Doğa ve Fen Dergisi***, 2(2): 7-12.

Kutlu, H., Gül, A., Görgülü M. 2003. Hayvancılığının Türkiye'de ki sorunları ve çözüm yolları. I. Damızlık Hayvan-Kaliteli Yem. ***Yem Magazin Dergisi***, 34: 40-46.

Lopes, F.C.F., Oliveira, J.S., Lanes, E.C.M. 2008. Valor nutricional do triticale para uso como silagem na Zona da Mata de Minas Gerais. ***Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte***, 60:1484-1492.

McDonald, P., Greenhalgh, J.F.D., Edwards, R.A., Sinclair, L.A., Morgan, C.A., Wilkinson, R.G. 2010. Animal Nutrition, 7th ed., Pearson, Cambridge.

Ngongoni, N.T., Mwale, M., Mapiye, C., Moyo, M.T., Hamudikuwanda, H., Titterton, M. 2008. Inclusion of lablab in maize and sorghum silages improves sheep performance, Tropical Grasslands, 42: 188-192.

Oliveria, J.S., Lanes, E.C.M., Lopez, F.C.F., Almeida, E.J.D, Carno, S.G. 2010. Nutritional value of the forage, fermentation patterns and silage quality of triticale (*X Triticosecale Wittimack*) at six cutting ages. ***Ciênc. agrotec., Lavras***, 34(3): 765-772.

Öten, M., Kiremitçi, S., Çınar, O. 2016. Farklı oranlarda hazırlanan bazı yem bitkileriyle yapılan silajlarda kalite parametrelerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışma. ***Anadolu, J. of AARI,*** 26(2): 33- 43.

Rojas, C., Catrileo, A., Manríquez ,M., Calabi, F. 2004. Evaluaciun de la Època de corte de triticale para ensilaje. In: ***Agricultura Técnica***, 64.

Sağlamtimur, T., Tansı, V., Baytekin, H. 1998. Yem Bitkileri Yetiştirme, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı Yayın No: 77. Adana.

Saruhan, V., Demirel, R., Baran, M.S., Demirel, D.Ş. 2011. Farklı karışım oranlarında hazırlanan lotus bitkisi ve arpanın silaj kalite parametrelerinin saptanması üzerine bir araştırma. ***Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi***, 26 (1): 40-45.

Sızmaz, Ö. 2014. Kaliteli silajın özelikleri ve ruminant hayvanlarda kullanımı. Bursa. http//hayvancılıkakademisi.com. (Erişim tarihi:15.12.2017)

Sucu, E., Filya, İ. 2006. Effects of homofermentative lactic acid bacterial ınoculants on the fermentation and aerobic stability characteristics of low dry matter corn silages. ***Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences***, 30: 83-88.

Sulas, C., Ruda, P., Salis, M., Atzori, A.S., Correddu, F., Cannas, A., Carroni, A.M. 2012. Legume-cereal mixtures ensiling in Sardinia. ***Options Meiterraneennes***, 102: 489-492.

Tekce, E., Gül, M. 2014. Ruminant hayvan beslemesinde Nötr deterjan lif ve Asit deterjan lif'in önemi. ***Atatürk Üniv. Vet. Bil. Derg***., 9 (1): 6373.

TÜİK, 2013. www.tuik.gov.tr (Erişim Tarihi:11.12.2017)

TÜİK, 2015. www.tuik.gov.tr (Erişim Tarihi:11.12.2017)

TÜİK, 2016a. www.tuik.gov.tr (Erişim Tarihi:11.12.2017)

TÜİK, 2017. www.tuik.gov.tr (Erişim Tarihi:11.12.2017)

Tükel, T., Hatipoglu, R. 1997. Çayır Mera Amenajmanı. Çukurova Üniversitesi. Ziraat. Fak. Ofset Atölyesi, s.152, Adana.

Uygur, A.M. 2016. Fermentasyon sürecini tamamlamış silajların kalitesinin kimyasal ve fiziksel yöntemlerle belirlenmesi http://arastirma.tarim.gov.tr (Erişim tarihi: 11.12.2017)

Wilkinson, J.M., Wadephul, F., Hill, J., 1996. Silage in Europe, a Survey of 33 countries. Chalcombe Publications, Welton, UK.

ÖZGEÇMİŞ

1986 yılında Diyarbakır'da doğdu. İlk, Orta ve Lise öğrenimini Diyarbakır'da tamamladı.2007 yılında girmiş olduğu Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümünden 2012 yılında lisans öğrenimini tamamladı. 2014 yılında Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde yüksek lisans eğitimine başladı. Halen eğitimine devam etmektedir. 2013 yılında Tarım Bakanlığın'da Ziraat Mühendisi olarak göreve başladı. Halen çalışmaktadır. Evli ve bir çocuk babasıdır.

T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI İNTİHAL RAPORU FORMU

ÖĞRENCİ BİLGİLERİ	
ADI VE SOYADI	Gökhan GELİR
ÖĞRENCİ NO	14812003
EĞİTİM – ÖĞRETİM YILI	
YARIYIL	☐ Güz ☒ Bahar
ANABİLİM DALI	ZOOTEKNİ
PROGRAM	Yüksek Lisans
TEZ KONUSU	DİYARBAKIR KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN YEM BEZELYESİ *(Pisum sativum supsp arvense L.)*, TRİTİKALE ve KARIŞIMLARININ SİLAJ KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ
İNTİHAL RAPORU BİLGİLERİ	
RAPOR TÜRÜ	Tez Savunma Sınavı Sonrası
SAYFA SAYISI	53
BENZERLİK ORANI	% 21
RAPORLAMA TARİHİ	25/06/ 2018

Yukarıda başlığı/konusu gösterilen tez çalışmamın kapak sayfası, giriş, ana bölümler, sonuç ve tartışma kısımlarından oluşan toplam 53 sayfalık kısmına ilişkin, 25/06/2018 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından *Turnittin* adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan intihal raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 21 'tür.

Uygulanan filtrelemeler:

☐ Kabul/Onay sayfaları hariç,
☐ Kaynakça hariç
☐ Alıntılar hariç/dâhil
☐ Diğer

Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Lisansüstü Programlarda Tez Çalışması İntihal Raporu Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edilmesi durumunda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

(İmza)
Gökhan GELİR

(İmza) 25/06/2018 Prof. Dr. Muzaffer DENLİ **Tez Danışmanı**	(İmza) 25/06/2018 Prof. Dr. Muzaffer DENLİ **Anabilim Dalı Başkanı**