

**T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
HAYVAN BESLEME VE BESLENME HASTALIKLARI
ANABİLİM DALI**

**YAŞ DOMATES POSASINA FARKLI DÜZEYLERDE
KURU ŞEKER PANCARI POSASI İLAVESİNİN SİLAJ
KALİTESİ İLE İN VİTRO SİNDİRİM ÜZERİNE
ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Halim Gökhan SARGIN

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Nihat DENEK**

ŞANLIURFA

2016

**T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
HAYVAN BESLEME VE BESLENME HASTALIKLARI
ANABİLİM DALI**

**YAŞ DOMATES POSASINA FARKLI DÜZEYLERDE
KURU ŞEKER PANCARI POSASI İLAVESİNİN SİLAJ
KALİTESİ İLE İN VİTRO SİNDİRİM ÜZERİNE
ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Veteriner Hekim

Halim Gökhan SARGIN

DANIŞMAN

Prof. Dr. Nihat DENEK

ŞANLIURFA

2016

HARRAN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Halim Gökhan SARGIN'ın hazırladığı “Yaş Domates Posasına Farklı Düzeylerde Kuru Şeker Pancarı Posası İlavesinin Silaj Kalitesi ile *In Vitro* Sindirim Üzerine Etkisinin Araştırılması” konulu çalışma, 13/07/2016 tarihinde jüri üyeleri tarafından değerlendirilerek Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.



Prof. Dr. Nihat DENEK (Danışman)

Harran Üniversitesi

BAŞKAN



Prof. Dr. Mehmet AVCI

Harran Üniversitesi


ÜYE




Prof. Dr. Mehmet ÇİFTÇİ

Fırat Üniversitesi

ÜYE



ONAY
08.07.2016



Prof. Dr. Mustafa DENİZ

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Bu çalıőmanın hazırlanmasındaki zorlu çalışma surecinde çok büyük emeği olan, anlayıőlı, sabırlı ve destekleyici tutumuyla bana yol gösteren her türlü bilgi ve deneyimini benimle paylaőan Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı ğretim üyelerinden danışman hocam; Sayın Prof. Dr. Nihat DENEK'e saygı ve teőekkürlerimi sunarım.

Çalıőmam sırasında katkısı ve yardımını esirgemeyen Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dekanı değerli hocam Prof. Dr. Mehmet AVCI'ya, denemelerin yürütülmesinde desteklerini esirgemeyen Arő. Gör. Egemen Erdem ÖZTÜRK, Arő. Gör. Besime DAŐ, Vet. Hek. Halil AYHAN, Vet. Hek. Mehmet SAVRUNLU, Vet. Hek. Sadık Serkan AYDIN, Vet. Hek. Hüseyin GL ile tüm bu eğitim surecinde daima yanımda olan ve desteklerini esirgemeyen babam Recep SARGIN'a, annem Türkan SARGIN'a, kardeőim Hande SARGIN'a, çalışma arkadaőlarıma gösterdikleri sabır ve anlayıőları için teşekkür ederim.

Halim Gökhan SARGIN

2016

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
TABLolar DİZİNİ.....	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vi
KISALTMALAR.....	vii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	5
2.1. Salça Endüstrisi Yan Ürünleri.....	5
2.1.1. Domates Üretimi.....	5
2.1.2. Domates Posası.....	6
2.1.2.1. Domates Posasının Konservasyonu.....	7
2.1.2.2. Domates Posasının Besin Madde İçeriği ve Hayvan Besleme Alanında Kullanımı.....	7
2.2. Şeker Endüstrisi Yan Ürünleri.....	8
2.2.1. Şeker Pancarı Yaprağı ve Hayvan Beslemede Kullanımı.....	9
2.2.2. Şeker Pancarı Posası ve Hayvan Beslemede Kullanımı.....	11
2.2.3. Melas	13
2.3. Meyve Suyu Endüstrisi Yan Ürünleri.....	13
2.4. Keçiboynuzu Posası.....	17
2.5. Fermentasyon Endüstrisi Yan Ürünleri.....	18
2.5.1. Üzüm Posası (Cibre) ve Hayvan Beslemede Kullanımı.....	18
2.5.2. Malt Posası.....	19

3. GEREÇ ve YÖNTEM.....	20
3.1. Materyal	20
3.1.1. Silajlık Bitki Materyali ve Silajların Hazırlanması	20
3.1.2. Rumen Sıvısı Materyali	20
3.2.Yöntem.....	20
3.2.1. Silaj Materyali ve Elde Edilen Silajların Ham Besin Madde Analizleri.....	20
3.2.2. Silajların pH, Amonyak Azotu, Laktik Asit ve Uçucu Yağ Asit Analizleri..	21
3.2.3. İn Vitro Denemenin Yürütülmesi.....	21
3.2.3.1. Çözeltilerin Hazırlanması ve Gaz Üretim Tekniğinin Uygulanması.....	21
3.2.3.1.1. Çözeltilerin Hazırlanması.....	22
3.2.3.1.2. Yöntemin Uygulanması.....	23
3.2.3.1.3. İVOMS ve ME İçeriklerinin Hesaplanması.....	24
3.2.4. İstatistiksel Analiz.....	24
4. BULGULAR.....	25
5. TARTIŞMA	29
6. SONUÇ.....	34
7. KAYNAKLAR.....	35

TABLÖLAR DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. Meyve Suyu Sanayinde İşlenen Başlıca Meyveler ve Tahmini Posa Miktarları, Ton.....	13
Tablo 2. Çalışmada Silaj Materyali Olarak Kullanılan Domates Posası ve Kuru Şeker Pancarı Posasının Ham Besin Madde, <i>İn Vitro</i> Organik Madde Sindirim, Metabolik Enerji ve Suda Çözünebilir Karbonhidrat Değerleri.....	25
Tablo 3. Domates Posasına Farklı Seviyelerde Kuru Şeker Pancarı Posası İlave Edilerek Hazırlanan Silajların Besin Madde, <i>İn Vitro</i> Organik Madde Sindirilebilirliği ve Metabolik Enerji İçeriği.....	26
Tablo 4. Domates Posasına Farklı Seviyelerde Kuru Şeker Pancarı Posası İlave Edilerek Hazırlanan Mısır Silajlarının Fermantasyon Özellikleri.....	27

ÖZET

Yaş Domates Posasına Farklı Düzeylerde Kuru Şeker Pancarı Posası İlavesinin Silaj Kalitesi ile *In Vitro* Sindirim Üzerine Etkisinin Araştırılması

Halim Gökhan SARGIN

Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı,

Yüksek Lisans Tezi

Bu çalışma; domates posası silajına farklı seviyelerde kuru şeker pancarı posası (KŞPP) ilavesinin silaj kalitesi ile *in vitro* besin madde sindirimi (İVOMS) ve metabolik enerji (ME) değerleri üzerine etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla, katkısız domates posası silajı kontrol grubunu oluştururken, %3, %5, %7, %10, %15, %20 ve %25 KŞPP ilave edilerek hazırlanan silajlar muamele gruplarını oluşturmuştur. Çalışmada değerlendirilen silajlar 1.5 L cam kavanozlarda ağızları hava almayacak şekilde beşer tekerrür halinde silolanmışlardır. Domates posasına KŞPP ilave seviyesinin artışına bağlı olarak elde edilen silajların kuru madde (KM), ham kül (HK), metabolik enerji (ME) ve *in vitro* sindirim değerleri artarken ($P<0.001$), ham protein (HP), ADF ve NDF değerleri azalmıştır ($P<0.001$). Domates posası ilavesinin artışına bağlı olarak silaj pH değerlerinde genel olarak belirgin bir farklılık görülmezken, silaj amonyak azotu ($\text{NH}_3\text{-N}$) ve laktik asit değerlerinin azaldığı ($P<0.001$), propiyonik asit değerlerinin arttığı ($P<0.001$) görülmüştür. Bu çalışmada değerlendirilen hiçbir silajda bütirik asit tespit edilmemiştir.

Sonuç olarak gıda endüstrisi yan ürünü olan domates posasının yine aynı şekilde şeker fabrikası yan ürünü olan kuru şeker pancarı posası ile birlikte silolanabileceği ve elde edilen silajların kaliteli silaj niteliği taşıdıkları ve buyan ürünlerin temin edilebildikleri bölgelerde hayvan besleme alanında kaba yem kaynağı olarak kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Yaş domates posası, kuru şeker pancarı posası, silaj.

ABSTRACT

The Effect of Adding Different Levels of Molassed Dried Sugar Beet Pulp on the Silage Quality and *In Vitro* Digestibility of Wet Tomato Pomace Silage

Halim Gökhan SARGIN

Animal Nutrition and Nutritional Diseases Department

Master Thesis

This study was aimed to investigate the effects of adding different levels of molassed dried sugar beet pulp (5%, 10%, 15%, 20% and 25%) on the silage quality and *in vitro* digestibility of wet tomato pomace silage. For this purpose, silages prepared control tomato pomace silage, and adding 3%, 5%, 7%, 10%, 15%, 20% and 25% molassed dried sugar beet pulp. All the treatments consisted of five replicate silos, and they were prepared in 1.5 L glass jar silos. Silage dry matter, crude ash, metabolisable energy and *in vitro* organic matter digestibility values increased with addition of molassed dried sugar beet pulp levels ($P<0.001$). Silage crude protein, ADF, NDF values decreased with addition of molassed dried sugar beet pulp levels ($P<0.001$). Silage ammonia nitrogen and lactic acid values decreased with addition of molassed dried sugar beet pulp levels ($P<0.001$). Silage propionic acid values increased with addition of molassed dried sugar beet pulp levels ($P<0.001$). Butyric acid was not detected in any of the silage treatments. As a result, tomato pomace can be ensiled with different levels of molassed dried sugar beet pulp and they carry good quality silage of the resulting silage and can be used as roughage source.

Key words: Maize, tomato pomace, silage.

KISALTMALAR

KM	: Kuru Madde, %.
HK	: Ham Kül, % KM.
HP	: Ham Protein, % KM.
ADF	: Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif, % KM.
NDF	: Nötral Deterjanda Çözünmeyen Lif, % KM.
ADIN	: Asit Deterjanda Çözünmeyen Nitrojen.
ME	: Metabolik Enerji, MJ/Kg KM.
İVOMS	: <i>İn Vitro</i> Organik Madde Sindirilebilirliği, %.
NH₃-N	: Toplam Azottaki Amonyak Azotu Yüzdesi %/TN.
LA	: Laktik Asit, g/Kg KM.
AA	: Asetik Asit, g/Kg KM.
PA	: Propiyonik Asit, g/Kg KM.
BA	: Bütirik Asit, g/Kg KM.
Kg	: Kilogram.
ml	: Mililitre.
pH	: Power of Hydrogen (Hidrojen Gücü).
CO₂	: Karbondioksit.
ÖD	: Önemli Değil.
°C	: Santigrat.
%	: Yüzde.

AOAC : Association of Official Analytical Chemistry.

HPLC : Yüksek Performans Likit Kromotografi.

SPSS : Statistical Package For The Social Sciences.



1. GİRİŞ

Güncel verilere göre dünya nüfusu Ekim 2011'de 7 milyara ulaşarak son 50 yılda ikiye katlanmış olup, tahminlere göre 2020 yılında dünya nüfusu 8.5 milyara ulaşacağı beklenmektedir (175). Türkiye nüfusu 2014 yılı itibarıyla 76.667.864 kişiye ulaşmış, yıllık nüfus artış hızı 2012 yılında %12 iken, 2013 yılında %13.7'ye yükselmiştir (174). Günümüzde yaşamakta olduğumuz gıda sıkıntısı başarılı bir müdahale olmadığı takdirde ilerleyen zamanlarda daha da büyük bir sorun haline gelecektir. Artan nüfusun gıda ihtiyacının karşılanmasında başarılı olabilmek için hayvansal üretim ve hayvan başına düşen verimin artırılması gerekmektedir.

Ülkemizde güncel verilere göre 13.994.071 sığır, 133.766 manda, 31.507.934 koyun, 10.416.166 keçi olmak üzere toplam büyük baş hayvan sayısı 14.127.837, küçükbaş hayvan sayısı ise 41.924.100 adet olduğu bildirilmiştir (84). Artan hayvan popülasyonuna karşılık ucuz kaba yem kaynağı olan mera alanlarımızın oldukça düşük kalitede olmaları hayvansal üretimde en önemli gider kalemi olan yem yem maliyetlerini artırmaktadır. Ülkemiz hayvancılığında kaliteli kaba yem açığı kalitesiz kaba yemlerle kapatılmaya çalışılmakta ve bunun sonucu olarak hayvanlarımız dengeli ve verim paylarına göre beslenememektedirler (11). Doğal halde kuru maddede %16'dan daha yüksek ham selüloz içeriğine sahip, birim hacimde besin maddeleri yoğunluğu az ve sindirilebilirliği düşük olan her tür materyal kaba yem olarak tanımlanmaktadır (8,109). Ülkemizdeki kaliteli kaba yem kaynakları, ekimi yapılan yem bitkileri ile doğal çayır ve mera kaynaklarıdır. Yem bitkileri tarımı ve doğal kaba yem kaynaklarımız olan çayır-mera alanlarımızdan elde edilen kaba yem ürün miktarları ülkemiz hayvancılığının ihtiyaçlarını karşılamada yetersiz kalmaktadırlar. Bunun sonucu olarak hayvan varlığımız saman ve sap gibi kalitesiz kaba yemlerle beslenmeye mecbur edilmiştir (56).

Hayvan beslemede kaba yem yerine yüksek düzeyde kesif yem kullanımı ruminat beslenme fiziolojisi açısından uygun olmadığı için metabolik hastalıklar ortaya çıkmaktadır. Bu durum süt ve et gibi hayvansal ürünlerin maliyetlerini de artırmaktadır (10, 113, 139, 140).

Kaliteli kaba yem kullanılmaksızın kârlı ve rasyonel hayvancılık yapılamamaktadır. İdeal rasyonlarda kaba yemlerin kullanım oranı hayvan türleri ve hayvanların fizyolojik dönemlerine göre değişmektedir. Kaba yemler Süt ineği rasyonlarında %40-70, kurudaki ineklerin ve damızlık düvelerin rasyonlarında %90-100, koyun-keçi rasyonlarında da %90-95 oranında yer almaktadır (65). Ülkemiz hayvancılığının en önemli sorunlarından biri olan kaliteli kaba yeşil yem teminindeki eksiklik kış aylarında et ve süt veriminde ciddi kayıplara sebep olmaktadır. Yıl boyunca yeşil yem üretimi ve hayvanları yılın 12 ayı boyunca merada otlatmak mümkün değildir. Kaba yem ihtiyacının direkt olarak doğadan karşılanması, iklim ve vejetasyon nedeniyle kısıtlı bir sürede mümkün olmaktadır. Hayvanların taze yeşil yemler ile otlatılma süreleri değişken olmakla birlikte ülkemizin de içinde bulunduğu Akdeniz kuşağı ülkeleri için bu süre yaklaşık 200 gündür. Bu sebeple kaliteli kaba yeşil yemlerin kış aylarında kullanılmak üzere depolanma ihtiyacı kaçınılmaz olmuştur (119). Yeşil yemler yüksek miktarda su içerdiklerinden herhangi bir konservasyon işlemine tabi tutulmaksızın uzun süre depolanamazlar. Bu sebeple yeşil yemlere çeşitli yöntemler (kurutma ve silolama gibi) uygulanarak hayvanlara yedirileceği zamana kadar değişik şekillerde konservasyonu sağlanmalıdır (119).

Konservasyon yöntemlerinden ilki taze olarak biçilmiş yeşil yemlerin kurutulmalarıdır. Kurutulan otlarda su oranı %12-15'in üzerinde olduğunda kızışmaya bağlı bozulma ve çürümeler meydana gelebileceği için kuru madde oranı %85-88'in üzerinde olmalıdır. Konservasyon yöntemlerinden bir diğeri ise yeşil yemlerin silolanarak konserve edilmeleridir. Kaliteli yeşil yemlerin beton, taş, tahta veya plastik malzemedan hazırlanan silo adı verilen havasız ortamda laktik asit bakterilerinin etkinliğinde besin değerlerinde önemli bir kayıp vermeden fermente edilerek uzun süre saklanmasına silolama; silolanmış yeşil yemlere de silaj denir. Silaj yapımı ülkemizde yeni uygulanan bir konservasyon tekniği olmasına karşın yeşil yemlerin uzun süreler saklanmasına tarih boyunca ihtiyaç duyulmuştur ve geçmişi çok eskilere dayanmaktadır. Eski Mısırlıların M.Ö. 1500-1000 yıllarında yeşil yemleri silaj yaparak sakladıkları saptanmıştır (119). Yeşil yemlerden silaj yapılması ile;

- Kaliteli kaba yemlerin bulunmadığı dönemlerde hayvanların kaba yem ihtiyacı, sindirimi kolay ve besin değeri yüksek bir sulu yemden karşılanmış olur. Böylelikle dengeli beslenmeye yardımcı olmuş olur.

- Depolama, nakil ve yemleme esnasında besin maddesinin mekanik yolla kaybı çok daha az olmaktadır. Kurutulduğu zaman sertleşerek hayvanların yiyemeyeceği birçok bitki silolandığında hayvanlar tarafından iştahla yenir.
- İklim koşullarının etkisiyle kaliteli kaba yeşil yemlerin kurutulmasının elverişli olmadığı durumlarda ve her türlü iklim koşullarında depolanmaya olanak sağlar. Ot depolama sorununu ve depo masraflarını en aza indirir. Kurutma işlemine kıyasla birim alana daha fazla silo yemi depolanabilir.
- Başka metotlarla saklanması zor olan veya mümkün olmayan yem kaynaklarının saklanmasına olanak sağlar. Hayvanın yediği her türlü ot, yem bitkileri ve gıda sanayi yan ürünlerinden silaj yapılabilir.
- Silajlık bitkiler erken biçileceği için tarla erken boşaltılır, diğer ürün ekimi için uygun zaman kalır ve böylece ana ürün yanında değerli bir hayvan yemi elde edilmesine imkan sağlamış olur. Böylece işletme ekim alanlarının daha rasyonel kullanımına imkân sağlar.
- Tarlada silaj hasadı yapılırken yabancı otlar da silajlık bitki ile birlikte hasat edileceği için tarladaki yabancı otların temizliğine yardımcı olur.
- Yem maliyeti açısından kuru madde bazında kuru otlara göre çok daha ucuz kaba yem temini sağlar. Yıl boyunca yedirilen silaj 7-8 ay önceden stoklandığı için üreticiyi enflasyon baskısından koruyarak ekonomik kaba yem sağlar (119).

Ülkemizde ve dünyada silaj denilince ilk akla gelen mısır bitkisi olmasına karşın yeterli nem içeriğine sahip her türlü yeşil yem bitkilerden ve gıda sanayi yan ürünlerinden silaj yapmak mümkündür. Bütün yem maddelerinin silajı yapılabilir; ancak bunların silolanabilme yetenekleri kuru madde oranları ve kimyasal içeriklerine göre farklılık göstermektedir (119). Silolanacak yeşil yem kaynakları veya gıda sanayi yan ürünleri yapılarında bulunan kolay eriyebilir karbonhidrat kaynaklarının yapılarına göre kolay ya da zor silolanabilen yemler olarak ayrılırlar. Kolay silo edilebilen yemler yapılarında yeterince kolay eriyebilir karbonhidrat içermeleri ve tamponlama kapasitelerinin düşük olmaları nedeniyle herhangi bir katkı maddesine ihtiyaç duyulmadan kolayca silolanabilirler. Güç silolanan yemler ise kuru madde (KM) ve kolay eriyebilir karbonhidrat içeriklerinin düşük, tamponlama ve azot içeriklerinin ise yüksek olmasına bağlı olarak güç silolanabilirler (100, 132). Bu gruptaki yem maddelerinden kaliteli bir silaj elde edebilmek oldukça zor olup, bu

yemlerden mutlaka silaj yapmak gerekiyorsa fermantasyonu güvence altına alabilmek için çeşitli katkı maddelerinin kullanımı zorunlu hale gelmektedir (97, 132). Ekimi yapılan yem bitkilerinin dışında yüksek oranda su ihtiva eden tarımsal üretim artıkları ve gıda sanayi yan ürünlerinin çeşitli yöntemlerle kurutularak veya silolanarak hayvan beslemede yem maddesi olarak kullanımları mümkün olmaktadır. Bu kaynaklara alternatif silaj materyalleri de denmektedir (74). Ülkemizde tarıma dayalı gıda sanayinin geliştiği yörelerde şeker pancarı, domates bezelye, arpa posalarından silaj yapılarak hayvan beslemede kullanılması mümkün olup, bu kaynaklardan silaj hazırlanması giderek yaygınlaşmaktadır. Gıda sanayi ürünleri mevsimsel olarak temin edilen ürünler olduğundan geçmişten beri küçük aile işletmelerinde taze şekilde yaş kaba yem kaynağı olarak kullanılmaktadır (60). Gıda sanayi yan ürünlerinin taze tüketilmeleri yerine kurutularak veya silolanarak yıl boyunca taze yeşil yem olarak kullanılabilir olması hem ülke hayvancılığımız için bir katma değer olabileceği hem de çevreye verilen zararın azaltılmasında önemli bir yer teşkil edebileceği düşünülmektedir (187). Ülkemiz domates salçası üretim kapasitesi bakımından dünyada 4. sırada ve domates salçası ihracatında dünyada 7. sırada yer almaktadır (71, 108). Salçalık domates yetiştiriciliği tüm ülkede mümkün olmasına rağmen iklim şartlarının daha uygun olması sebebiyle Marmara ve Ege Bölgelerinde özellikle de Bursa, Balıkesir, Çanakkale, Manisa ve İzmir illerinde yoğunlaşmıştır (108). TÜİK 2013 yılı verilerine göre domates üretimi ülkemizde üretimi yapılan sebzeler arasında yılda 11.820.000 ton miktar ile en önlere yer almaktadır. 11.820.000 tonluk üretim miktarının 3.878.220 tonunu salçalık domates yetiştiriciliği oluşturmakta, Ağustos-Eylül aylarında domates hasadı ve işlenmesine paralel olarak domates posası elde edilmektedir (173). Üretim teknolojisi sebebiyle yüksek oranda su ihtiva eden domates posası uzun süre depolanamamaktadır. Kurutularak depolanması enerji kaybı, iş gücü, özel ekipman gerektirmesi gibi zorluklar yanında ayrıca ekonomik olmadığından tercih edilmemektedir (60).

Domates posasının katkı maddesi olmadan silolanması mümkün olup, ancak silolama sırasında fazla su drenajı nedeniyle meydana gelebilecek besin madde kayıplarının önüne geçilmesi ve silaj fermantasyon kalitesinin yükseltilmesi amacıyla kuru madde içeriği yüksek yem materyalleri ilave edilmektedir. Bu çalışma yaş domates posasına farklı oranlarda (katkısız, %3, 5, 7, 10, 15, 20 ve %25) kurutulmuş şeker pancarı posası (KŞPP) ilave edilerek elde edilen silajların silaj kaliteleri ile *in vitro* organik madde sindirim (İVOMS) ve metabolik enerji (ME) değerleri üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yapılmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Salça Endüstrisi Yan Ürünleri

Domates bitkisi *Solanum lycopersicum* veya *Lycopersicon esculentum* olarak isimlendirilmekte ve ilk olarak 1500'lü yıllarda sarı renkli yabani türü Bolivya ve Peru'da bulunmuştur. Meksika'da yetiştirilen sarı renkli domates türü Amerika kıtasının keşfinden sonra gemilerle Avrupa'ya götürülmüştür. İlk olarak İspanya ardından Avrupa'ya yayılarak tüm dünyada popüler bir ürün olmuştur. İtalyanlar renginden dolayı altın elma olarak adlandırmış olsalar da çok geçmeden kırmızı türleri ortaya çıkmıştır (19). Domatese kırmızı rengini veren madde lycopene (likopen) adı verilen karoten maddesinin izomeridir (169). Olgun bir domatesin %94'ü su, %4'ü karbonhidratlar, %0.7'si protein ve %0.8'i selülozdan oluşmaktadır. Sitrik asit içeriği %0.3-0.4 düzeyinde olup bu değer oldukça yüksektir. Besin kompozisyonu açısından A, B, C, D vitaminlerini bulundurması bakımından gıda değeri yüksektir (169).

2.1.1. Domates Üretimi

Domates, dünyada ve ülkemizde en çok üretilen-tüketilen ürünlerin başında gelmektedir. Gıda sanayinde dondurulmuş, konserve edilmiş, salça, ketçap, turşu gibi çok çeşitli kullanım alanlarına sahip olmasıyla ön plana çıkmaktadır. 2011 yılında dünyada domates üretimi 159 milyon tona ulaşmış, işlenen domates miktarı ise 37.6 milyon tona çıkmıştır. Dünya domates üretiminde Çin yaklaşık 48.5 milyon ton üretimle lider konumundadır. İkinci sırada 16.8 milyon ton üretim ile Hindistan, 12.5 milyon ton ile ABD üçüncü ve 11 milyon ton üretim ile Türkiye dördüncü sırada yer almaktadır. Dünyada kişi başı domates tüketimi Dünya Gıda Sağlığı Örgütü (FAO) verilerine göre 2007 yılın da yaklaşık 18 kg/yıl iken 2009 yılında 20.5 kg/yıl'a çıkmıştır (106).

Domates Türkiye'de yetiştirilmekte olan sebze ürünleri arasında %41.5 gibi büyük bir paya sahiptir. Türkiye İstatistik Kurumunun 2013 verilerine göre salçalık domates üretimi 2012 yılına göre %6.5 artış ile 3.878.220 tona çıkmıştır. Türkiye'de domates üretiminde Akdeniz, Ege ve Marmara Bölgeleri ülkemizin toplam üretimin %78'ini oluşturmaktadır.

Üretim miktarına göre ilk sırada olan Akdeniz Bölgesi üretiminin %97'si sofralık domates üretimidir. Marmara Bölgesinin üretiminin ise %64'ü gıda imalat sanayine ham madde temini için üretilmektedir (106). Ege ve Marmara Bölgesinde yoğun olarak bulunan gıda imalat sanayi için sözleşmeli yetiştiricilik ön plana çıkmaktadır. Domates yetiştiriciliği tüm ülkede mümkün olmasına rağmen iklim şartlarının daha uygun olması sebebiyle Marmara ve Ege Bölgelerinde özellikle de Bursa, Balıkesir, Çanakkale, Manisa ve İzmir illerinde salçalık domates üretimi yoğunlaşmıştır (107).

Ülkemizde ilk olarak salça sektörü 1955 yılında Bursa ili Mustafakemalpaşa ilçesinde kurulan fabrikayla faaliyet göstermeye başlamıştır (96). Günümüzde 100'ün üzerinde işletme ve tesiste domates salçası ve diğer konserve sanayi ürünleri elde edilmektedir. Mevcut salça üretim tesisleri ileri düzeyde modern tesislerden oluşmakla birlikte geleneksel yöntemlerle üretim yapan imalathanelerde mevcuttur (108). Salçalık domates üretiminin Marmara ve Ege bölgelerinde lokalize olmaları sebebiyle sanayi kuruluşlarının %63'ü Marmara ve Ege bölgesinde konumlanmıştır (107). Üretilen salçalık domatesin işlenen miktarının toplamının %80'i domates salçası, %15'i konserve domates imalatı için kalan kısmı ise ketçap, domates suyu vb. domates ürünlerinin imalatı için kullanılmaktadır (107, 156). Ülkemiz domates salçası üretim kapasitesi bakımından dünyada 4. sırada ve domates salçası ihracatında dünyada 7. sırada yerini almaktadır (71, 107).

2.1.2. Domates Posası

Salça üretimi sırasında işlem gören domatesten arta kalan kabuk, çekirdek ve lifli kısımdan oluşan proteince zengin ürüne domates posası adı verilmektedir. Ülkemizde 2013 verilerine göre yaklaşık 3.878.220 ton salçalık domates üretimi yapılmış, salça üretimi sırasında yaklaşık %4-5 oranında yaş domates posasının meydana geldiği kabul edildiğinde 2013 yılında yaklaşık 150-200 bin ton yaş domates posasının elde edildiği tahmin edilmektedir. Domates posası geçmişte atık olarak adlandırılmaktayken hayvan besleme alanında kullanımının artmasıyla günümüzde salça işleme endüstrisinin yan ürünü adını almaktadır. Türkiye'de salçalık domates hasadı ve işlenmesine paralel olarak Ağustos ve Eylül aylarında yaş domates posası taze olarak ruminant hayvanların beslenmesinde yıllardır kullanılmaktadır (58).

2.1.2.1. Domates Posasının Konservasyonu

Domates posası salça üretim teknolojisine bağlı olarak %75-85 gibi yüksek su içeriğine sahip olması sebebiyle uzun süre açık ortamda hava ile temas edecek şekilde bozulmadan muhafaza edilmesi mümkün değildir (58). Yapılan çalışmalarda taze domates posasının uzun süre bozulmadan muhafaza gücünü arttırmak için iki yöntem kullanmışlardır. Bunlardan ilki domates posasının kurutularak konserve edilmesi, ikincisi ise silajının yapılmasıdır. Kurutma yöntemi ile yüksek su içeriği azaltılarak domates posasının uzun süre depolanması sağlanmaktadır (183). Taze domates posasının çabuk bozulması sebebiyle kısa sürede kurutma işlemi sağlamak için komplike ve pahalı yöntemler kullanılmaktadır (60). Domates posasının uzun süre bozulmadan depolama yöntemlerinden diğeri ise taze domates posasının silolanarak depolanmasıdır (40). Yüksek oranda su ihtiva eden domates posasının bozulmadan ve besin madde kaybına uğramadan uzun süre depolanabilmesi için silolanma esnasında tahıl kırmaları, samanlar gibi adsorbanların ilave edilmesi gibi kuru madde düzeyini arttıracak çeşitli önlemlerin alınması gerekmektedir (58).

2.1.2.2. Domates Posasının Besin Madde İçeriği ve Hayvan Beslemede Kullanımı

Araştırmacılar taze domates posasının kuru madde değerleri üzerine yapmış oldukları çalışmalarda %14.2-26.04 arasında değişen sonuçlar bulmuşlardır (40, 55, 58, 89, 101, 183). Kuru madde değerlerindeki bu farklılıkların domates posasının elde ediliş metot ve yöntemlerindeki farklılıklardan kaynaklanabilmektedir (58). Taze domates posasının ham protein değerleri %18.1-23.5 arasında değişmektedir (58, 78, 89, 101,183). Domates posasının ham protein değerlerinde bulunan farklı sonuçlar posada bulunan kabuk miktarından ziyade çekirdek miktarındaki farklılıklara bağlanmaktadır (38, 66, 91). Fabiola Mendez-Llorente ve ark. (128)'nin yapmış olduğu çalışmada domates posasının bozulmadan ve besin madde kaybına uğramadan uzun süre depolanabileceğini ortaya koymuşlar ve 70 günlük silolama süresi sonunda elde edilen silajların KM, ham kül (HK), ham protein (HP), ham yağ (HY), ADF ve NDF değerleri sırasıyla %24.0, 10.5, 22.0, 3.9, 14.4 ve 22.2 olarak tespit etmişlerdir.

Domates ve domates ürünlerinde; domatesin çeşidi ve olgunluk derecesine göre değişmekle beraber yüksek miktarda domatese kırmızı rengini veren likopen maddesi

bulunmaktadır (126). Likopen, güçlü antioksidan etkisi sayesinde hücre ve dokuların yapısının bozulmasına neden olan serbest radikallerin etkilerini azaltarak kansere karşı koruyucu olarak kullanılabilceği bildirilmektedir (142). Taze domatesin kurumadde enerji içeriği 2.59 Mcal/kg olarak ölçülmüş ve tekelere günlük 1.5 kg'a kadar samanla birlikte verilmesi ile sindirim bozuklukları oluşmadığı görülmüştür (179).

Yaş domates posası hayvan beslemede kullanılırken yüksek düzeydeki sitrik asit düzeyinden dolayı dikkatli olunmalı ve diğer kaba yemlerle karıştırarak hayvanların tüketimine sunulması faydalı olmaktadır (190). Koyunların beslenmesi için hazırlanan rasyonlara domates posasının eklenmesi, oksidatif stresi azaltabileceği bildirilmiştir (159). Yapılan bir çalışmada laktasyondaki ivesi ırkı koyunların rasyonuna %30 oranında domates posası katılmış, rasyonda yapılan bu değişiklikten sonra süt verimi ve süt protein içeriği azalmış, ancak çeşitli doymamış yağ asidi varlığı ve süt yağ içeriği artmıştır (1). Kurutulmuş domates posası süt ineklerinin rasyonuna konsantre yemlerle beraber hayvan sağlığı ve süt verimine hiçbir yan etkisi olmaksızın %32.5'e kadar ilave edilebilir (29). Yumurtacı tavuklarda karşılaşılan kalsiyum dengesizliğinde rasyonlarında yem katkı maddesi olarak kullanıldığında olumlu etki ettiği görülmüştür (186). Bilinen en eski saklama yöntemlerinden olan güneşte kurutma uygulanmış domates posası kuru madde tüketimini, besinlerin sindirilebilirliğini, pürin derivatlarını, mikrobiyal protein sentezini ve rumendeki toplam uçucu yağ asit üretimini etkilemeden erkek mandaların rasyonunda kaba yemlerle birlikte konsantre yemin yerine tek başına kullanılabilceği ifade edilmiştir (24). Yapılan bir başka çalışmada ise taze, kurutulmuş ya da silolanmış domates posasının rasyonda kullanılan kaba yemin %50'sinin yerine kullanılabilceği önerilmektedir (41).

2.2. Şeker Endüstrisi Yan Ürünleri

Şeker üretimi ilk kez Güney Asya'da şeker kamışı (*saccharum officinarum*) bitkisinden yapılmıştır. Dünya şeker üretiminin %65'i şeker kamışından %35'i şeker pancarından karşılanmaktadır. Başlangıçta pancar kökündeki şeker oranı %0.5-1.5 iken günümüzde %14-25 oranına yükselmiştir. Kuzey yarım küre iklim yapısıyla şeker pancarının (beta vulgaris) uygun yetiştirme alanıdır. Şeker pancarı bitkisinin bazı yabancı türlerinin ana vatanı Anadolu olduğundan yurdumuz şeker pancarı tarımına çok elverişlidir (18).

Ülkemizde 2013 yılında TÜİK verilerine göre 2.913.282 dekar alanda şeker pancarı yetiştirilmiş ve 16.488.590 ton şeker pancarı elde edilmiştir. Türkiye’de kapasiteleri 1.750-10.000 ton pancar/gün arasında değişen 33 şeker fabrikasında üretim yapılmaktadır. Ülkemizde 25 adet şeker fabrikasıyla toplam talebin %50 sini karşılayan Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş verilerine göre değerlendirme yapacak olursak, 8.923.000 ton şeker pancarı işlenmiş yan ürün olarak 372.000 ton melas 2.876.568 ton yaş şeker pancarı posası ve 6.400.000 ton alkol elde edilmiştir (18).

2.2.1. Şeker Pancarı Yaprağı ve Hayvan Beslemede Kullanımı

Şeker Pancarı yaprağı, şeker üretimi için ekimi yapılan şeker pancarının hasadı sonucu elde edilen bir kısım pancar ve yaprakları içeren yan üründür. Şeker pancarı yaprakları çeşitli şekillerde hayvan beslemede kullanılmaktadır. Şeker pancarı yaprakları doğrudan tarlada otlatılarak, kurutularak ve silolanarak hayvan beslemede kullanılabilir kaliteli bir kaba yemdir. Di Blasi ve ark. (63)’nın yaptıkları çalışmada 1 dekar alandan şeker pancarı hasadı sonrası 1.6 ton şeker pancarı yaprağı yan ürün elde edildiğini bildirmişlerdir.

Şeker pancarının hasadından elde edilen yaprakların sadece bir kısmı hayvan beslemede kullanılabilirken büyük bir kısmı tarlada kalarak organik gübre olarak toprağa karışmakta ve hayvanlar tarafından sevilerek tüketilen bu kaliteli kaba yem kaynağından yeterince yararlanılamamaktadır (5, 10). Ülkemiz kaba yem açığımız düşünüldüğünde şeker pancarı yapraklarını tarlada organik gübre olarak bırakmak yerine depolayarak hayvan beslemede kullanmak daha avantajlıdır (5, 152). Şeker pancarı hasat döneminin sonbahar aylarına gelmesi bu yan ürünün depolanabilirliği üzerine olumsuz etki yaratmaktadır (3). Şeker pancarı yaprağının depolanmasında kurutma ve silolama olmak üzere iki yöntem kullanılmaktadır. Sonbahar ayları yağışlı geçtiği için kurutma yöntemi ile şeker pancarı yapraklarının depolanmasında çürüme ve küflenme sorunlarıyla karşılaşılabilir (110). Hasat sonrası iki gün ve daha fazla bekleyen şeker pancarı yapraklarında besin madde kaybı ve çürüme görülebilir. Hasat sonrası tarlada bırakılma süresine bağlı olarak besin madde kaybının yanında toksik etkiye sahip nitrat içeriğinde artış görülmektedir (110). Şeker pancarı yaprakları eğer silajı yapılarak saklanacak ise kısa sürede silolanmalıdır. Silolanacak şeker pancarı yapraklarının temiz olmasına dikkat edilmeli toprakla bulaşık olanlar fermantasyon seyrini olumsuz etkilemektedir. Şeker pancarı yapraklarının toprakla bulaşık olma durumu önemli ölçüde hasat yöntemine bağlıdır. Elle yapılan hasada göre pomtritz yöntemiyle yapılan

hasatta toprakla bulaşıklık oranı %12-14'ten %5-6'ya gerilemektedir (110). Şeker pancarı yapraklarındaki %15'lik toprakla bulaşıklık durumu organik madde sindirilebilirliğini düşürmektedir (93). Şeker pancarının hasadında yapraklar üzerinde bir miktar pancar kalır ve bu kısım kolay eriyebilir karbonhidratlarca zengin olduğundan şeker pancarı yaprağından silaj yapılırken hiçbir katkı maddesi ilavesine gerek yoktur. Şeker pancarı yapraklarının kök başları olmadan, toprakla kirlenmiş veya parçalama makinesinden geçirilmiş olarak silolanması silaj kalitesini olumsuz etkilediği için bir miktar katkı maddesine ihtiyaç duyulmaktadır (83, 110, 131). Parçalanmış ve parçalanmamış şeker pancarı yapraklarından elde edilmiş silajlar karşılaştırıldığında, hayvan besleme değeri açısından önemli bir farklılık bulunamamış, parçalanmış şeker pancarı yapraklarından elde edilen silajda fermantasyonun daha yüksek düzeyde gerçekleşmesine rağmen pH ve amonyak azotu yoğunluğunun düşük olması silo suyu kayıplarını arttırdığı bildirilmiştir (28, 110, 136). Şeker pancarı yaprağı silajlarında silo suyu yolu ile oluşan kuru madde kayıplarının önlenmesi ve düşük olan kuru madde düzeyinin artırılması amacıyla silolama esnasında kuru şeker pancarı posası, kuru ot ya da saman katılması tavsiye edilmektedir (44, 48, 99, 110, 146). Yapılan çalışmalarda şeker pancarı yaprağı silajının KM değerleri %14.31-17.70; HP değerleri ise %15.50-22,29 aralığında bulunmuştur (2, 3, 44). Taze şeker pancarı yapraklarının ortalama besin madde içeriği %13-17 kuru madde, %2-3 ham protein ve %2-5 ham selülozdan oluşmaktadır (3). Taze yapraklarda ham protein içeriği %2-3, kurutulmuşlarda %8-10, silolanmışta %1.5-2.2 değer aralıklarındadır.

Şeker pancarı yaprağı yüksek miktarda oksalik asit, Mg, Na ve K mineralleri bulundurmaktadır. Şeker pancarı yaprağı veya şeker pancarı yaprağı silajı tek yönlü ve aşırı olarak tüketildiğinde hayvan sağlığı açısından önemli sorunlar ortaya çıkmaktadır (3, 8, 44, 99, 146, 188). Şeker pancarı yaprağı tüketen hayvanların rasyonları hazırlanırken aşağıda sıralanan hususlar göz önünde bulundurulmalıdır (3, 182). Şeker pancarı yaprağında bulunan oksalik asit, vücuttaki kalsiyumu, kalsiyum oksalat formunda bağlayarak kalsiyumdan yararlanmayı büyük oranda engeller ve Ca/P dengesini bozarak yüksek verimli süt ineklerinde hipokalsemiye (süt humması) neden olabilir. Yine çinko, demir, bakır ve manganez gibi vücut için gerekli minerallerden yararlanmayı azaltabilir. Ayrıca böbrek ve idrar yollarında taş oluşumuna neden olmaktadır. Şeker pancarı yaprağı tüketen hayvanların rasyonlara %0.125 kireçtaşı kalsiyum kaynağı olarak katılmalıdır. Yüksek miktarda taze şeker pancarı yaprağı veya silajı tüketilmesi Mg ve K'ca zengin olduğu için ishale sebep olarak diğer yemlerden

yararlanmayı da dolaylı olarak azaltmaktadır. Ayrıca döl tutmada aksamalar ve yavru atmalar görülmektedir. Gebeliğin son dönemindeki hayvanlarda dirençsiz ve cılız doğumlar olmaktadır. Doğan buzağılarda raşitizme yatkınlık olmaktadır (3).

2.2.2. Şeker Pancarı Posası ve Hayvan Beslemede Kullanımı

Şeker pancarı posası, hayvan yetiştiricileri tarafından uzun yıllardır yem kaynağı olarak kullanılan gıda sanayi yan ürünlerinden biridir (103). Şeker pancarı posası, pektin bakımından zengin ve yüksek düzeyde kolay sindirilebilir nitelikte selüloz içermektedir (36, 120, 164). Tahıla dayalı rasyonlardan kaynaklanan metabolik bozuklukların önlenmesi ve ucuz bir kaynak olması nedeniyle, ruminant hayvanların beslenmesinde geniş bir kullanım alanı bulmuştur (22, 61, 164). Şeker pancarı posası, şeker fabrikalarına yakın yerlerde taze olarak veya melaslı kurutulmuş pelet formu ruminant hayvanların beslenmesinde kullanılmaktadır (49).

Şeker üretim sezonunun kısa olması, dolayısıyla şeker pancarı posasının kısa süreli temini ve yüksek su içeriği (%85-88) nedeniyle çabuk bozulabilir nitelikte olması, bu ucuz yem kaynağından yararlanma süresini kısaltmaktadır (61). Yaş şeker pancarı posası uygun olmayan şartlarda açık havada yığın halinde depolandığında istenmeyen fermantasyon olayları neticesinde besin madde içeriğinde %40-60 gibi önemli bir kayıp oluşmaktadır (165, 110). Dış etkenlere açık, hijyenik olmayan bir şekilde depolama, besin madde içeriği kayıplarının dışında çevre ve hayvan sağlığı açısından önemli risk oluşturmaktadır. Bu olumsuzlukların önlenmesi ve daha uzun süre yaş şeker pancarı posasını hayvan beslemede ekonomik bir kaynak olarak kullanabilmek amacıyla silolanması gündeme gelmiştir (52). Hollanda'da üretilen 10 milyon ton civarındaki yaş şeker pancarı posasının yaklaşık %70'i gibi büyük bir kısmı silolanırken sadece %30'u taze olarak hayvanlara yedirilmektedir (138). Yaş şeker pancarı posası, ruminant hayvanlar için yüksek enerji düzeyine sahip bir yem maddesidir (15, 62, 102). Şeker pancarı posasının yüksek düzeyde kolay sindirilebilir selüloz ve çok düşük düzeyde lignin içermesi hayvanların dolgu maddesi ihtiyacı karşılanırken enerji ihtiyaçlarında karşılamasını sağlamaktadır (50, 61, 120, 121). Yaş halde şeker pancarı posası %12-15 kuru madde içermekte, kuru maddede ham selüloz düzeyi %20 olup, ham selülozun %22'si pektin, %22'si hemiselüloz, %23'ü selüloz, %1-2'si ise ligninden oluşmakta, kuru maddede %5-10 kolay fermente edilebilen şeker içermektedir (61, 88). Ham selülozun toplam sindirilebilirliği %88-92 arasındadır (51). Kuru maddesinde %8-10 ham

protein bulunur (15, 50, 88). Yaş şeker pancarı posası düşük düzeyde ham protein ve yıkımlanabilirliği düşük protein içermektedir (88). Yaş şeker pancarı posasının fosfor düzeyi oldukça düşüktür (166). Yaş şeker pancarı posasının içerdiği kalsiyumun büyük bir kısmı kalsiyum okzalat şeklindedir (67). Kuru maddesinde %8-10 gibi düşük bir ham protein değerine sahip olduğu için yaş şeker pancarı posasının bu eksikliğini gidermek için rasyon proteince zengin yemlerle desteklenmeli, ayrıca rasyon mutlaka Ca, P ve vitaminler yönünden dengelenmelidir (50).

Yan ürün olarak elde edilen yaş posa yine yan ürün olan melas ile muamele edildikten sonra yüksek ısıyla kurutularak hayvan besleme alanında kullanılmaktadır. Yem değerleri incelendiğinde karma yemlerde tane yem olarak kullanılabilmesi sonucuna varılmıştır (49, 86, 87, 94). Kuru şeker pancarı posası yüksek düzeyde enerji ve kolay sindirilebilir selüloz içermektedir (32, 37, 76, 77, 148, 170, 193). Ruminantlar için metabolik enerji değeri 2.73 Mcal/kg olup, arpanın enerjisine yakın bir değerdedir (15, 62). Kuru şeker pancarı posası ile yapılmış kuzu besisi çalışmasında (153) karma yeme %41.2 oranında arpa yerine dahil edildiğinde besi gurubunda canlı ağırlık artışında istatistiki olarak önemli bir fark bulunmamıştır. Kuzularda büyüme performansı ve karkas kalitesi üzerine yapılan çalışmada (137) buğday ve arpa kırması yerine %70 oranında şeker pancarı posası kullanımının besi performansı üzerine etkileri izlenmiş, günlük canlı ağırlık artışlarının 328 ve 377 gr/gün olmak üzere posalı karma yemi tüketen grupta daha yüksek bulmuşlardır. Şeker pancarı posası, ruminant hayvanlar için yüksek enerji düzeyine sahip bir yem maddesidir (15, 62). Şeker pancarı posası lignin miktarı düşük ve kolay sindirilebilir selüloz içerir (120, 121). Kuru şeker pancarı posası %93.14 kuru madde oranına sahiptir (50). Ham selüloz içeriği kuru maddede %20.0-25.3 değerlerinde olup (88, 50) toplam sindirilebilirliği %88-92 gibi yüksek bir değerdir (191). Kuru maddesinde ham protein oranı %8-10 gibi düşük bir değerde, ham kül içeriği ise %4 bulunmuştur (15, 50). Düşük kaliteli kaba yemlerin daha etkin bir şekilde değerlendirilmesi, yem tüketiminin arttırılması gibi amaçlarla düşük miktarlarda kullanılacağı gibi konsantre yemlerin büyük bir çoğunluğunu oluşturacak şekilde hayvan beslemede kullanılabilir (50, 75, 123). Kuru şeker pancarı posasının su tutma kapasitesi oldukça yüksek olduğundan hayvanlara verilmeden bir gece önce 5-6 misli su ile ıslatılarak verilmesi uygundur (182).

2.2.3. Melas

Yüksek oranda şeker ihtiva eden şeker pancarı ya da şeker kamışının özsuyundan, bazı teknolojik işlemler sonucunda sakkarozun daha fazla kristalize edilemeyecek seviyeye ulaşmış olan; şeker, şeker harici maddeler ve sudan oluşan yan ürüne melas denilmektedir (2). Şeker pancarı ve şeker kamışından elde edilebilen bu ürün ülkemizde sadece şeker pancarından elde edilmektedir. 2005 yılında dünyada 44.6-52.5 milyon ton melas üretimi gerçekleşmiş ve 11.5 milyon tonla Hindistan lider konumunda olmuştur. Ülkemizde 2003 yılında 9-13 milyon ton şeker pancarı işlendikten sonra 400.000- 600.000 ton şeker pancarı melası elde edilmiştir (18). Melas %50 ve üzerinde şeker ihtiva etmekte olup, melasın kuru maddede, ham protein ve ham kül içerikleri sırasıyla %77.3, %8.5 ve %7.1 olarak bildirilmektedir (99). Melas, yemlerin daha lezzetli bir hale getirilmesinde, proteince zengin yemlerin dengelenmesinde (99) ve silajlarda laktik asit üretimini desteklemek amacıyla katkı maddesi olarak kullanılmaktadır (127). Karma yemlerde yemin enerji içeriklerinin yükseltilmesinde, pelet bağlayıcı olarak ve tozmayla oluşabilecek kayıpların önlenmesinde kullanılmaktadır (2, 4, 67).

2.3. Meyve Suyu Endüstrisi Yan Ürünleri

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgüt'ünün (FAO) 2011 yılı verilerine göre dünyada 56.6 milyon hektar alanda, 637.6 milyon ton meyve üretilmektedir (13). Ülkemiz 14.4 milyon ton üretim ve dünya meyve üretiminde %2.3 payla, dünya sıralamasında 10. sırada yer almaktadır. Ülkemizde 2013 yılında meyve ürünleri üretim miktarı 18.2 milyon tona yükselmiştir. Üretilen bu meyveler taze tüketilmesinin yanında işlenerek reçel, marmelat ve meyve suyu olarak insanların beslenmesinde kullanılmaktadır. Meyve suyu endüstrisinde faaliyet gösteren firmalar meyve suyu konsantresi ve püresi yani yarı mamul üreticileri ile tüketime hazır içecek üreticileri olmak üzere iki ana guruba ayrılmaktadır. Ülkemizde meyve suyu endüstrisinde en çok işlenen meyveler elma, şeftali, vişne, kayısı, portakal, nar, havuç ve üzumdür. Meyve suyu reçel ve marmelat elde edilmesi sırasında uygulanan teknolojik işlemler sonucu artakalan kabuk, çekirdek ve sap gibi kullanım dışı kısımları içeren posa adını verdiğimiz yan ürünler elde edilmektedir. Ülkemizde işlenen meyvelere ait elde edilen posa miktarları Tablo 1'de sunulmuştur. Elde edilen meyve suyu posaları yüksek oranda su içerdiklerinden normal çevresel şartlarında çok kısa sürede bozulabilmektedir. Meyve suyu

fabrikalarının bulunduğu bölgelerde posalar sezonunda taze olarak hayvanlara yedirilerek hayvan beslemede kaliteli kaba yem kaynağı olarak kısa bir süre kullanılabilir. Taze olarak yeterince değerlendirilemeyen posalar kısa sürede bozularak çevre kirliliğine neden olmaktadır (185).

Tablo 1. Meyve Suyu Sanayinde İşlenen Başlıca Meyveler ve Tahmini Posa Miktarları, Ton (129).

Meyve	İşlenen miktar 2012 yılı	Tahmini posa 2012 yılı	İşlenen miktar 2013 yılı	Tahmini posa 2013 yılı
Üzüm	18.700	6.171	17.200	5.676
Portakal	53.500	27.820	53.800	27.976
Nar	57.100	33.629	78.700	46.433
Limon	11.700	5.663	40.000	19.360
Elma	307.900	39.719	376.100	48.517
Kayısı	41.900	5.886	36.500	5.110
Şeftali	80.200	5.373	95.000	6.365

Portakal, işlendikten sonra ağırlığının yaklaşık olarak %45-60'ı posa olarak arta kalmaktadır (27). Posa %60-65 kabuk, %30-35 iç doku ve %10 tohum ihtiva etmektedir (53, 85, 125). Portakal posasının yüksek düzeyde pektin ve kolay eriyebilir karbonhidrat içermesi ve kaba yem benzeri özellik göstermesinden dolayı ruminant hayvanların rasyonlarında ucuz bir kaba yem kaynağı olarak kullanılabilir (30, 31, 90). Portakal posasının yan ürün olarak elde edilmesi sezona bağlı olması nedeniyle sürekli temin edilememesi ve kolay bozulabilir nitelikte olmasından dolayı kurutularak ya da silolanarak hayvan beslemede kullanılmaktadır (59). Posaların kurutularak hayvan beslemede kullanılması yüksek enerji giderleri nedeniyle ekonomik olmamaktadır (118). Meyve posalarının hayvan beslemede kullanımını kolaylaştırmak ve daha uzun süre kaliteli kaba yem kaynağı olarak değerlendirebilmek için silajlarının yapılması gündeme gelmiş ve bu konuda çeşitli çalışmalar yapılmıştır (21, 34, 59, 151, 185). Yaş portakal posasının silolanabilirliği araştırılmış, katkılı veya katkısız hazırlanan silajlar kaliteli silaj niteliği taşımaktadırlar (39, 59, 105, 180). Yaş portakal posasının yüksek su içeriğine bağlı olarak silolanmasında ortaya çıkabilecek olumsuzluklara karşı %10-20 oranında çayır kuru otu veya çeşitli samanlarla karıştırılarak

(27, 135) ya da koruyucu etkili çeşitli katkı maddeleri kullanılarak (2, 194) silolanması tavsiye edilebilir. Yapılan bazı çalışmalarda (59, 81, 158) katkısız olarak silolanmış yaş portakal posasından elde edilen silaj materyalinin kuru madde değerleri %13.97-19.6; ham protein değerleri ise %7.70-10.10 arasında değiştiği bildirilmektedir. Portakal posası silajlarının pH değeri yapılan çalışmalarda kaliteli silajlar için optimum aralık olan 3.8-4.2 pH değerlerine yakın bulunmuştur (39, 59, 98, 180). Yapılan çalışmalarda ADF, NDF ve İVKMS değerleri sırasıyla %36.44,%52.10 ve %80.62 olarak bulunmuştur (59).

Nar bitkisi ülkemizde çok soğuk yöreler dışında, Güney Doğu Anadolu'dan Doğu Karadeniz'e kadar çok geniş ve farklı bir coğrafyada yetiştirilebilmektedir (147). Nar tüketimi son yıllarda sürekli bir artış göstermekte, tüketimdeki artışla doğru orantılı olarak nar üretimi de artarak 11.087.000 adet meyve veren ağaçtan 383.085 tona ulaşmıştır (171). İnsan sağlığı üzerine olumlu etkisi (23) gündeme gelerek nar tüketimine olan ilgi artmıştır. İlerleyen dönemlerde de bu artışını süreceği düşünülmektedir. Gallo tannik asit içeren nar meyvesinin kabuklarından dekoksasyon halinde diyare ve dizanteri tedavisinde kullanılmasının yanında nar bitkisinin kök ve gövde kabukları taşıdıkları alkaloidlerden dolayı çok eskilerden beri anthelmintik olarak kullanıldığı bilinmektedir (25, 26, 124, 141, 176).

Ülkemizde üretilen narın bir kısmı taze olarak tüketilirken, önemli bir kısmı meyve suyu, nar ekşisi ve nar sosu fabrikalarında işlendikten sonra tüketime sunulmaktadır. Meyve suyu, nar ekşisi ve nar sosu üretiminden sonra yan ürün olarak önemli düzeyde (46.433 ton) nar posası elde edilmektedir (45, 129). Elde edilen posa yüksek düzeyde nem ve çözünebilir şeker içeriğine sahiptir (160). Nar posasında bulunan fenolik bileşiklerin, yaraları iyileştirici (47), immun sistemi geliştirici (82, 160), anti bakteriyel (133), damar sertliğini önleme ve antioksidan kapasiteye sahip oldukları bildirilmektedir. Nar posası hem yüksek düzeyde nem hem de yüksek düzeyde çözünebilir şeker içeriğine sahip olduğu için kolay bozulabilir niteliktedir. Nar posasının yüksek su içeriği bu materyalin herhangi bir işleme tabi tutulmadan depolanarak hayvan beslemede kullanımında önemli bir engel oluşturmaktadır (160). Nar posasının bu özellikleri dikkate alındığında en uygun depolama yönteminin silolanarak depolanması olmaktadır (167). Silolama nar posasının uzun süre bozulmadan depolanmasının yanında tanen ve diğer fenolitik bileşiklerin olumsuz etkilerini azaltması bakımından da önem arz etmektedir. Yapılan bir çalışmada taze nar posasının KM, HP, HY, NDF ve ADF değerlerinin sırasıyla %24.04, %9.87, %8.40, %59.12 ve %41.65 olduğu, aynı parametrelerin

nar posası silajında ise sırasıyla %25.67, %10.77, %8.39, %58.59 ve %40.28 olduğu tespit edilmiştir (45).

Elma (*Malus domestica*) üretimi ülkemizde 2013 yılı verilerine göre 47.077.000 adet meyve veren ağaçtan 3.128.450 ton elma, posa üretimi ise 48.517 ton olarak gerçekleşmiştir (173, 185). Elma posası elma suyu elde edilmesi sırasında uygulanan işlem sonucu geriye kalan çekirdek, kabuk ve etli kısımdan oluşan yan üründür (9). Bu yan ürün yüksek orandaki su içeriği nedeniyle herhangi bir konservasyon işlemine tabi tutulmadan depolanması güç olup (104), silolanarak depolanabildiği bildirilmektedir (80). Yapılan çalışmalarda taze elma posasının KM, HP, HS içeriklerinin sırasıyla %14.57-20.50; %4.5-7.13; %18.5-33.5; elma posası silajının ise aynı parametreleri %14.92-18.90; %6.7-6.9; %25.4 olarak belirlendiği bildirilmektedir (79, 177, 185). Elma posası içeriği elma suyu elde etmek için uygulanan teknoloji, meyve hasat dönemi ve meyve yetiştirme uygulamalarına bağlıdır (104). Taze elma posası ve elma posası silajı besin madde içerikleri üzerine yapılan araştırma sonuçlarında elma posası taze olarak ya da silolanarak ruminant hayvanların beslenmesinde kullanılabilirliğini göstermektedir. Kaynak araştırmalarında elma posasının taze olarak yada silolanarak ruminant hayvanların beslenmesinde kullanılabilirliği, fakat yeterli düzeyde protein içeriğine sahip olmadığı için tek başına kaliteli bir yem olamayacağı (80) için yüksek protein ihtiva eden yemlerin silolanabilirliğini kolaylaştırmak için karbonhidrat kaynağı olarak kullanılacak iyi bir yem maddesi olduğu yönünde görüşler bulunmaktadır (9). Elma posası silajının pH değeri kabul edilebilir sınırlar (3.8-4.2) arasında olup, Flieg puanlama sistemine göre kimyasal özelliklerine ilişkin değerlendirmede kalite sınıfı iyi, fiziksel özelliklerine ilişkin değerlendirmede ise kalite sınıfı orta olarak adlandırılmaktadır (185).

Şeftali (*Prunus persica*) üretimi ülkemizde 2013 verilerine göre 14.546.000 adet meyve veren ağaçtan 637.543 ton şeftali, posa üretimi ise 6.365 ton olarak gerçekleşmiştir (129, 173). Şeftali posası şeftali suyu elde edilmesi sırasında uygulanan işlem sonucu geriye kalan çekirdek, kabuk ve etli kısımdan oluşan yan üründür. Bu yan ürün yüksek orandaki su içeriği nedeniyle depolanması güçtür ve kısa sürede bozulabilmektedir. Yaş şeftali posası silolanarak depolanabilmekte, bu sayede hem hayvan beslemede kullanımı kolaylaşmakta hem de kaba yem kaynağı olarak değerlendirilebilmektedir (185). Taze şeftali posası ve şeftali posası silajının besin madde içerikleri üzerine yapılan araştırma sonuçlarına göre, taze şeftalinin KM ve HP değerleri sırasıyla %13.96 ve %11.61; şeftali silajının ise aynı

parametreleri sırasıyla %14.21 ve %11.96 olarak bildirmişlerdir (185). Yapılan araştırma sonuçları incelendiğinde şeftali posası taze olarak ya da silolanarak ruminant hayvanların beslenmesinde kullanılabilceği kanaatine varılmıştır. Şeftali posası silajının pH değeri kabul edilebilir sınırlar (3.8-4.2) arsındadır. Flieg puanlama sistemine göre kimyasal özelliklerine ilişkin değerlendirmede kalite sınıfı iyi, fiziksel özelliklerine ilişkin değerlendirmede kalite sınıfı orta olarak adlandırılmaktadır (185).

Kayısı (*Prunus armeniaca*) üretimi ülkemizde 2013 verilerine göre 14.453.000 adet meyve veren ağaçtan 780.000 ton kayısı, posa üretimi ise 5.110 ton olarak gerçekleşmiştir (129, 173). Kayısı posası kayısı suyu elde edilmesi sırasında uygulanan işlem sonucu geriye kalan çekirdek, kabuk ve etli kısımdan oluşan yan üründür. Bu yan ürün yüksek orandaki su içeriği nedeniyle herhangi bir konservasyon işlemine tabi tutulmadan depolanması güç olup, kısa sürede bozulabilmektedir. Taze kayısı posası ve kayısı posası silajının besin madde içerikleri üzerine yapılan araştırma sonuçlarına göre taze kayısı posasının KM ve HP değerleri sırasıyla %15.18 ve %8.10; kayısı posası silajının ise aynı parametrelerine ilişkin değerleri sırasıyla %15.98 ve %8.14 olarak bildirilmiştir (185). Yapılan araştırma sonuçları incelendiğinde kayısı posasının gerek taze olarak gerekse silolanarak ruminant hayvanların beslenmesinde kullanılabilceği kanaatine varılmıştır. Kayısı posası silajının pH değeri kabul edilebilir sınırlar (3.8-4.2) arsında olup, Flieg puanlama sistemine göre kimyasal ve fiziksel özelliklerine ilişkin değerlendirmede kalite sınıfı iyi, olarak değerlendirilmektedir (185).

2.4. Keçiboynuzu Posası

Keçiboynuzu, *Cerotonia siliqua* L. türü ağaçların bakla biçimindeki meyvesidir (14). *Cerotonia siliqua* L. türü ağaçlar Akdeniz iklimi görülen her yerde yetişebilen (178), 10-12 m yüksekliğe ulaşabilen, her mevsim yeşil kalabilen, yüksek sıcaklık ve kuraklığa dayanıklı maki türüdür (57). Keçiboynuzu hasadı Ağustos ayında başlayıp Kasım ayına kadar sürerken meyveleri 20 cm uzunluğunda olup erken dönemde yeşil, olgunlaştıktan sonra koyu kahverengidir (64, 70). Dünya keçiboynuzu üretiminde İspanya %45, İtalya %16, Portekiz %9, Fas %7.5, Kıbrıs %6, Yunanistan %5 ve Türkiye %4.5 üretim payına sahiptir (16). Keçiboynuzu üretimi ülkemizde 2013 verilerine göre 300.000 adet meyve veren ağaçtan 14.261 ton olarak gerçekleşmiştir. Keçiboynuzu işleyen tesislerden yaş posa olarak yan ürün elde edilmekte ve bu yan ürün hayvan beslemede bölgesel olarak kullanılabilir potansiyeldedir (17, 57). Keçiboynuzu posası silajının kalite özellikleri değerlendirildiğinde

duyusal olarak pekiyi, organik asitlere göre iyi ve flieg puanlamasına göre pekiyidir. Keçiboynuzu posası ve silajı kaba yemin yetersiz olduğu dönemlerde kaliteli kaba yem kaynağı olarak yada diğer yemlerin yerine ikame olarak hayvan beslemede kullanılabilir (57). Yapılan bir çalışmada (57) taze keçiboynuzu posasının KM, HP ve HS içeriklerini sırasıyla %34.43, %7.20 ve %9.24 olarak; aynı parametreleri keçiboynuzu posası silajı için %37.63, %5.5 ve %12.58 olarak belirlemiştir. Aynı çalışmada taze keçiboynuzu posasının kuru madde sindirim değeri ile metabolik enerji içeriği sırasıyla %55.32 ve 1856 kcal/kg olarak; keçiboynuzu posası silajı için aynı parametreler %53.43 ve 1734 kcal/kg olarak belirlenmiştir.

2.5. Fermentasyon Endüstrisi Yan Ürünleri

2.5.1. Üzüm Posası (Cibre) ve Hayvan Beslemede Kullanımı

Üzüm (*Vitis spp.*) üretimi dünyada yıllık olarak 7 milyon hektardan 69 milyon ton olarak gerçekleşmiştir (73). Ülkemizde üzüm üretimi ise 2013 yılı verilerine göre 4.687.922 dekar alandan 2.132.602 ton sofralık, 1.423.578 ton kurutmalık ve 455.229 tonu şaraplık olmak üzere toplam 4.011.409 ton olarak gerçekleşmektedir (173). Üzüm posası, şarap yapılırken üzümün olduğu gibi sap ve çöpleriyle birlikte yada meyve dışı kısımları ayıklandıktan sonra ezilip sıkılmasıyla elde edilir (7, 8, 69, 155). Üzümün şarap veya üzüm suyu üretimi amacıyla işlenmesiyle uygulanan teknolojiye göre değişmekle birlikte yaklaşık %25-30 posa elde edilir. Elde edilen posanın %25'i sap, %22.5'ü çekirdek ve % 42.5'u kabuktan oluşur (134). Üzüm posası su içeriği yaklaşık %60 oranındadır (122). Üzümün suyu alındıktan sonra yaş halde bulunan posa normal çevre şartlarında kısa sürede bozulmakta ve çevre kirliliğine yol açmaktadır (154). Üzüm posasını hayvan beslemede kullanılması, hem hayvanların kaba yem ihtiyaçlarının karşılanmasında hem de artıkların çevreyi kirlletmesine engel olmaktadır (43). Yaş üzüm posası çabuk bozulduğu için taze olarak kısıtlı bir süre kullanılabilen, uzun süre muhafaza etmek için kurutulmuş veya silolanarak depolanabilmektedir (122). Hayvan besleme değeri açısından %15-20 düzeyinde kolay çözünebilir karbonhidrat içermesi taze üzüm posasının silolanabilirliği açısından önemli bir avantaj yaratmaktadır (134). İçerdiği yüksek düzeyde tanen silolarda bulunan yemlerin proteinlerini bağlamak suretiyle amonyak azotu şeklinde oluşan azot kaybını da önler ve böylece silajlarda protein kaybını azaltarak bir avantaj sağlamaktadır (12, 150). Üzüm posası taze, kurutulmuş veya silolanarak ruminant hayvan beslemede alternatif kaba yem kaynağı

olarak kullanılabilir (122). Taze üzüm posası yüksek oranda su ihtiva etmesi ve doğal yapısından dolayı çok kısa süre içinde küflenme sorunu oluşmaktadır (43). Bu nedenden dolayı yem kaynağı olarak hayvan beslemede kullanımı kısıtlanmaktadır. Taze üzüm posasının ya taze haldeyken tüketimi sağlanmalı yada tüketilemeyen kısmının kurutulmuş veya silolanarak depolanması sağlanmalıdır (122). Konservasyon yöntemleri uygulanmadan tüketime sunulan beklemiş, bozulmuş üzüm posası hayvanlarda sağlık ve sindirim bozukluklarına neden olmaktadır. Üzüm posasının silolanması esnasında diğer silajlarda olduğu gibi çeşitli yem katkı maddeleri ve kaba yemlerle karıştırılarak çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Yapılan bir çalışmada çeşitli oranlarda üre, melas, buğday kırması eklenerek elde edilen üzüm posası silajları çeşitli parametrelerce değerlendirilmiş ve %0.5 üre + %5 melas + %5 buğday kırması ilave edilmiş üzüm posası silajının hayvan beslemede kullanılabileceği kanısına varılmıştır (43). Taze üzüm posasının HP ve HS değerleri sırasıyla %11.54 ve %33.21 (155), üzüm posası silajında aynı parametreler sırasıyla %10.98 ve %31.85 olarak bildirilmektedir (145). Üzüm posasında bulunan tanen düzeyi %4'ün altında olduğunda rumenden parçalanmadan geçen (by-pass) protein miktarını artırarak yem proteininden yararlanmayı arttırmaktadır (161).

2.5.2. Malt Posası

Malt yaş posası ya da arpa posası olarak adlandırılmakta olan yan ürün bira sanayinde ana ham madde olarak kullanılan arpa (malt) içindeki suda çözülmüş maddelerin uygulanan işlemler sonrası uzaklaştırılmasıyla geride kalan kısımdır. Malt posası, arpa posası gibi adlandırılrsa da halk arasında yaş bira posası olarak da bilinilmektedir. Besin madde içeriğini kaybetmeden taşınması ve depolanması yüksek oranda su ihtiva ettiği için zor bir üründür (114, 115, 149, 162). Normal çevre koşullarında çok çabuk bozulur ve bir tedbir alınmadan ortam şartlarında uzun süre bekletilmiş ürün tüketime sunulduğunda içerdiği mikotoksinler sebebiyle hayvanlarda sindirim bozukluklarına yol açabilmektedir (144). Yaş bira posasının suda çözünebilir karbonhidrat (SÇK) miktarının düşük olması (27.60 gr/kg KM), düşük düzeydeki KM (%22.67) ve yüksek ham protein (%21.69) içerikleri silolama yeteneklerini düşürmektedir (144). Aynı çalışmada bira posası silajının KM, HP ve pH değerleri sırasıyla %23.67; %21.88 ve 3.97 olarak tespit edilmiştir.

3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Silajlık Bitki Materyali ve Silajların Hazırlanması

Çalışmada silaj materyali olarak yaş domates posası (DP), silaj katkı maddesi olarak ise kuru şeker pancarı posası (KŞPP) kullanılmıştır. Kuru şeker pancarı posası Balıkesir-Bursa pancar ekicileri kooperatifinin Bursa İli Mustafakemalpaşa ilçesinde faaliyet gösteren şubesinden temin edilmiş, yaş domates posası ise Bursa İli Mustafakemalpaşa ilçesinde faaliyet gösteren özel bir fabrikadan temin edilmiştir. Silaj materyali olarak kullanılan domates posasının kuru madde, ham kül, ham protein, ADF ve NDF değerleri kuru madde esasına göre sırasıyla %20.08, %5.00, %16.32, %50.42 ve %55.97 olarak; KŞPP'nin aynı parametrelere ilişkin değerleri ise sırasıyla %93.65, %5.80, %10.24, %29.80 ve %57.45 olarak tespit edilmiştir. Yaş domates posasına KŞPP ilave edilmeksizin (katkısız) ve yaş ağırlık esasına göre %3, 5, 7, 10, 15, 20 ve %25 oranlarında KŞPP ilave edilerek toplam 8 silaj grubu oluşturulmuştur. Her bir muamele grubu için hazırlanan silajlar 5 tekerrür olacak şekilde 1.5 litrelik cam kavanozlara sıkıştırılarak ağızları hava almayacak şekilde silolanmıştır. İçerisinde silajlar bulunan cam kavanozlar 60 gün süre ile oda ısısında karanlık bir ortamda muhafaza edilmişlerdir.

3.1.2. Rumen Sıvısı Materyali

Şanlıurfa'da faaliyet gösteren özel bir mezbahanedan alınan rumen sıvısı, sıcaklığını ve anaerobik ortamı korumak amacıyla, daha önce içerisinde 38-40°C sıcak su ve karbondioksit (CO₂) gazı bulunan termos kap içerisinde konularak hızlı bir şekilde laboratuvara getirilmiştir.

3.2. Yöntem

3.2.1. Silaj Materyali ve Elde Edilen Silajların Ham Besin Madde Analizleri

Çalışmada silaj materyali olarak kullanılan yaş domates posası ve kuru şeker pancarı posası ile elde edilen silajların ham besin madde içeriklerinden kuru madde, ham kül ve ham

protein analizleri AOAC (95)'e göre, ADF ve NDF analizleri ise Van Soest ve ark. (96)'e göre yapılmıştır. Ham besin madde analizleri silaj materyallerinin ve elde edilen silajların oda ısısında kurutulmaları sonrasında laboratuvar değirmeninde (Şimşek Laborteknik) 1 mm elekten geçecek şekilde öğütüldükten sonra yapılmıştır.

3.2.2. Silajların pH, Amonyak Azotu, Laktik Asit ve Uçucu Yağ Asit Analizleri

Silajlar 60 günlük fermantasyon süresi sonunda açılarak kavanozların üst kısmında bulunan 3-5 cm'lik kısmı atıldıktan sonra, homojen olarak alınan 25 g silaj örneği üzerine 100 ml saf su ilave edilerek blender yardımı ile 2 dakika süre ile parçalanmış, parçalanmış silaj sıvısının pH değeri hızlı bir şekilde pH metre (WTW 7310) ölçüm cihazı ile ölçülerek kaydedilmiştir (97). Blender içerisinde bulunan sıvı süzülerek 10 ml'lik tüplere alınmıştır. Amonyak azotu analizi yapılacak örneklerin üzerine 0.1 ml 1M HCl; laktik asit ve uçucu yağ asidi analizi yapılacak örneklerin üzerine ise %25'lik 0.25 ml metafosforik asit ilave edilerek analizlerin yapılacağı zamana kadar derin dondurucuda (-18°C) saklanmıştır. Silaj örneklerinin amonyak azotu analizleri kjeldahl metodu ile Broderick ve Kang (98) tarafından bildirilen yöntemle göre yapılmıştır. Silaj örneklerinin laktik asit ve uçucu yağ asidi (asetik, propiyonik ve bütirik asit) analizleri ise Suzuki ve Lund (99)'ün bildirdikleri yöntemle göre yapılmıştır. Bu amaçla yüksek performans likit kromatografi (HPLC) cihazından (Shimadzu L.C-20 AD HPLC pump, shimadzu SIL-20 ADHT Autosampler, Shimadzu SPD M20A Detector (DAD), Shimadzu cto-20ac Columun oven, Icsep Coregel (87H3 colon) yararlanılmıştır.

3.2.3. İn Vitro Denemenin Yürütülmesi

3.2.3.1. Çözeltilerin Hazırlanması ve Gaz Üretim Tekniğinin Uygulanması

Çözeltilerin hazırlanması ve gaz üretim tekniğinin uygulanması Menke ve ark. (100) tarafından bildirilen yöntemle göre uygulanmıştır. Bu yöntemin temeli, yemlerin rumen sıvısı ile 24 saatlik inkubasyonu sonucu oluşan gaz miktarının ölçülmesine dayanmaktadır. Elde edilen sonuçlar denemede kullanılan yemlerin *in vitro* organik madde sindirilebilirliği (İVOMS) ve yemin metabolik enerji (ME) içeriğinin hesaplanmasında kullanılmaktadır.

3.2.3.1.1. Çözeltilerin Hazırlanması

a) Makromineral Çözeltisi:

5.7 g Na₂HPO₄

6.2 g KH₂PO₄

0.6 g MgSO₄ (7H₂O)

Yukarıda verilen kimyasal maddeler saf su ile çözdürülerek, yine saf su ile 1000 ml'ye tamamlanmıştır. Çözeltinin pH değeri 6.8 olarak ölçülmüştür.

b) Mikromineral Çözeltisi:

13.2 g CaCl₂ (2H₂O)

10 g MnCl₂ (4H₂O)

1.0 g CoCl₂ (6H₂O)

8.0 g FeCl₃ (6 H₂O)

Yukarıda verilen kimyasal maddeler saf su ile çözdürülerek, 100 ml'ye tamamlanmıştır.

c) Tampon (Buffer) Çözeltisi:

39 g NaHCO₃

4 g (NH₄)HCO₃

Yukarıda verilen kimyasal maddeler saf su ile çözdürülerek, 1000 ml'ye tamamlanmıştır.

d) Resazurin Çözeltisi:

100 mg resazurin saf suda çözdürülerek, 100 ml'ye tamamlanmıştır.

e) İndirgeme (Redüksiyon) Çözeltisi:

Her çalışmada taze olarak hazırlanmıştır. 47.50 ml saf suya 2 ml 1 N NaOH ilave edilerek, üzerine 285 mg Na₂S (7H₂O) eklenerek karışım çözdürülmüştür.

3.2.3.1.2. Yöntemin Uygulanması

Analizin uygulanmasında yukarıda belirtilen şekilde hazırlanan çözeltiler, Woulf şişesine aşağıda verilen miktar ve sıra ile ilave edilmiştir.

474.50 ml saf su

0.12 ml Mikro mineral çözeltisi

237.23 ml Tampon (buffer) çözeltisi

237.23 ml Makro mineral çözeltisi

1.22 ml Resazurin çözeltisi

49.44 ml İndirgeme (redüksiyon) çözeltisi

Bu karışım, rumen sıvısı laboratuvara getirilmeden hemen önce hazırlanmış, CO₂ gazı altında 39°C deki su banyosunda manyetik bir karıştırıcı ile karıştırılarak, rumen sıvısı ilave edilene kadar bekletilmiştir.

Şanlıurfa'da faaliyet gösteren özel bir mezbahanedan alınan rumen sıvısı, sıcaklığını korumak amacıyla, daha önce içinde 38-40°C sıcak su ve CO₂ bulunan termos kap içerisine konularak hızlı bir şekilde laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvara getirilen rumen sıvısı, kaba partiküllerinden ayrılması için hızlı bir şekilde CO₂ gazı altında 4 kat tülbent bezinden süzölmüştür. Laboratuvarda hazırlanan 1000 ml karışıma (suni tükürük karışımı) 500 ml süzölmüş rumen sıvısı ilave edilmiştir. Bu karışım içerisine ince bir hortum vasıtasıyla sürekli CO₂ gazı verilmiş ve bu sırada renk değişimi kontrol edilmiştir (yaklaşık 15 dakika). Bu aşamaya kadar tüm işlemler 38°C'de yapılmıştır. Daha önceden içerisine 1 mm elekten geçecek şekilde öğütölmüş silaj örneklerinden 200-220 mg özel cam şırıngalara konularak inkubaturde 39°C'de bekletilmiştir. Bekletilen bu cam şırıngalara dispenser yardımıyla 30 ml rumen sıvısı tampon çözelti karışımından konulduktan sonra, içindeki hava kabarcıkları ortamdandan uzaklaştırılmış ve uç kısmındaki kısıkaç sıkıştırılmıştır. İlk hacim değeri okunup kaydedilmiş ve şırıngalar 39°C'de sabitlenmiş olan özel yapım su banyosuna yerleştirilmiştir.

Gaz üretim tekniği Menke ve ark. (100) tarafından bildirilen yöntemle göre uygulanmıştır. İnkubasyon 39°C’de 24 saat sürdürölmüş ve 24. saat gaz oluşum değeri kaydedilmiştir. Gaz üretim tekniğinde her bir yem materyali ve silaj örneği için 4 tekerrür olacak şekilde çalışılmıştır.

3.2.3.1.3. İVOMS ve ME İçeriklerinin Hesaplanması

Gaz üretim miktarları belirlendikten sonra aşağıdaki eşitlikler kullanılarak İVOMS ve ME değeri hesaplanmıştır (101).

$$\text{İVOMS (\%)} = 14.88 + 0.889\text{GÜ} + 0.45\text{HP} + 0.0651\text{HK}$$

$$\text{ME (MJ/kg KM)} = 2.20 + 0.136\text{GÜ} + 0.057\text{HP}$$

GÜ = 24 saatlik inkubasyon sonucu açığa çıkan net gaz miktarı (ml).

HP = Yemin ham protein içeriği (% , KM).

HK = Yemin ham kül içeriği (% , KM).

3.2.4. İstatistiksel Analiz

Araştırma sonunda elde edilen veriler SPSS paket programının Tek Yönlü Varyans Analizi (One-Way Anova) ile değerlendirilmiştir. Grup ortalamalarının karşılaştırılmasında Duncan testi kullanılmıştır. Bu amaçla SPSS (102) paket programından yararlanılmıştır.

4. BULGULAR

Çalışmada silaj materyali olarak kullanılan domates posası (DP) ve silaj katkı maddesi olarak silajlara ilave edilen kuru şeker pancarı posasının (KŞPP) besin madde, *in vitro* organik madde sindirilebilirliği (İVOMS), metabolik enerji (ME) ve suda çözünebilir karbonhidrat (SÇK) değerleri Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Çalışmada Silaj Materyali Olarak Kullanılan Domates Posası ve Kuru Şeker Pancarı Posasının Ham Besin Madde, *In Vitro* Organik Madde Sindirim, Metabolik Enerji ve Suda Çözünebilir Karbonhidrat Değerleri.

Ham madde	KM	HK	HP	ADF	NDF	ME	İVOMS	SÇK
DP	20.08	5.00	16.32	43.44	45.53	9.64	60.04	16.92
KŞPP	93.65	5.80	10.24	27.21	38.99	10.89	70.89	25.48

KM: Kuru madde, %; **HK:** Ham kül, %; **HP:** Ham protein, %; **ADF:** Asit deterjanda çözünmeyen lif, %; **NDF:** Nötral deterjanda çözünmeyen lif, %; **İVOMS:** *in vitro* organik madde sindirilebilirliği, %; **ME:** Metabolik enerji, MJ/kg KM; **SÇK:** Suda çözünebilir karbonhidrat, % KM; **DP:** Domates posası; **KŞPP:** Kuru şeker pancarı posası.

Çalışmada silaj materyali olarak kullanılan DP’nin KM, HK, HP, ADF, NDF, ME, İVOMS ve SÇK değerleri sırasıyla %20.08; %5.00; %16.32; %43.44; %45.53; 9.64 MJ/kg KM; %60.04 ve %16.92 olarak; silaj katkı maddesi olarak kullanılan KŞPP için aynı parametreler sırasıyla %93.65; %5.80; %10.24; %27.21; %38.99; 10.89 MJ/kg KM; %70.89 ve %25.48 olarak belirlenmiştir.

Domates posasına farklı seviyelerde (%3, %5, %7, %10, %15, %20, %25) KŞPP ilave edilerek hazırlanan silajların besin madde, *in vitro* organik madde sindirilebilirliği ve metabolik enerji değeri üzerine etkileri Tablo 3’te sunulmuştur. Çalışmadan elde edilen veriler domates posası kontrol silajı ile kıyaslandığında; KŞPP ilave edilerek elde edilen silajların tamamında kuru madde değerleri (%22.72-%35.10), domates posası kontrol silajından elde edilen değerden (%21.48) yüksek bulunmuştur (P<0.001). Çalışmada en yüksek kuru madde içeriği (%35.10) %25 KŞPP ilaveli domates posası silajından, en düşük kuru madde içeriği (%21.48) ise kontrol silajından elde edilmiştir (P<0.001). Bu çalışmada beklenen bir sonuç olarak KŞPP ilaveli silajlarda, KŞPP ilavesinin artışına bağlı olarak elde

edilen silajların kuru madde oranları da artmıştır. Bu çalışmada domates posasına KŞPP ilavesi ile hazırlanan silajlarda, KŞPP ilavesinin artışına bağlı olarak ham kül değerleri de artmış, en yüksek HK (%5.33) içeriği %25 KŞPP ilave edilmiş silajdan elde edilirken, en düşük (%4.82) HK değeri katkısız domates posası silajından elde edilmiştir ($P<0.001$). Ham kül değerlerindeki bu farklılık KŞPP'nin yapısında bulunan minerallerden kaynaklanmış olabilir.

Tablo 3. Domates Posasına Farklı Seviyelerde Kuru Şeker Pancarı Posası İlave Edilerek Hazırlanan Silajların Besin Madde, *In Vitro* Organik Madde Sindirilebilirliği ve Metabolik Enerji İçeriği.

Grup	KM	HK	HP	ADF	NDF	ME	İVOMS
Kontrol	21.48 ^h	4.82 ^d	17.51 ^a	49.29 ^a	55.72 ^a	9.47 ^c	58.23 ^d
%3 KŞPP	22.72 ^g	5.01 ^{bc}	17.43 ^a	45.76 ^b	53.73 ^b	9.70 ^{bc}	59.83 ^{cd}
%5 KŞPP	24.23 ^f	5.01 ^{bc}	16.62 ^b	44.61 ^{bc}	53.01 ^{bc}	10.04 ^{ab}	62.48 ^{bc}
%7 KŞPP	25.43 ^e	5.04 ^b	16.15 ^{bc}	43.63 ^{cd}	51.66 ^c	10.10 ^{ab}	63.14 ^{ab}
%10 KŞPP	26.96 ^d	5.19 ^{ab}	15.40 ^c	42.18 ^{de}	51.86 ^c	9.97 ^{ab}	62.67 ^{abc}
%15 KŞPP	29.69 ^c	5.27 ^a	14.54 ^d	42.11 ^{de}	52.69 ^{bc}	10.38 ^a	65.83 ^a
%20 KŞPP	31.90 ^b	5.32 ^a	14.21 ^d	41.75 ^e	51.63 ^c	10.26 ^a	65.15 ^{ab}
%25 KŞPP	35.10 ^a	5.33 ^a	14.11 ^d	40.85 ^e	51.73 ^c	10.26 ^a	65.22 ^{ab}
SEM	0.709	0.030	0.213	0.425	0.230	0.055	0.444
Önemlilik	***	***	***	***	***	***	***

a,b,c,d,e,f: Aynı sütunda farklı harf taşıyan değerler farklı bulunmuştur ($P<0.001$); **KM:** Kuru madde, %; **HK:** Ham kül, %; **HP:** Ham protein, %; **ADF:** Asit deterjanda çözünmeyen lif, %; **NDF:** Nötral deterjanda çözünmeyen lif, %; **İVOMS:** *In vitro* organik madde sindirilebilirliği, %; **ME:** Metabolik enerji, MJ/kg KM; **Kontrol:** KŞPP katkısız domates posası silajı; **KŞPP:** Kuru şeker pancarı posası; **%3 KŞPP:** %3 KŞPP ilavesi; **%5 KŞPP:** %5 KŞPP ilavesi; **%7 KŞPP:** %7 KŞPP ilavesi; **%10 KŞPP:** %10 KŞPP ilavesi; **%15 KŞPP:** %15 KŞPP ilavesi; **%20 KŞPP:** %20 KŞPP ilavesi; **%25 KŞPP:** %25 KŞPP ilavesi; *****:** $P<0.001$

Çalışmadan elde edilen silajların ham protein içerikleri değerlendirildiğinde; %5, %7, %10, %15, %20 ve %25 KŞPP ilave edilerek elde edilen silajların ham protein değerleri (%14.11-%16.62), domates posası kontrol grubu silajı ile %3 KŞPP ilaveli silajdan elde edilen ham protein değerinden (%17.43) düşük bulunmuştur ($P<0.001$). Çalışmada en yüksek ham protein içeriği (%17.51) domates posası kontrol silajından, en düşük ham protein içeriği (%14.11) %25 KŞPP ilave edilerek elde edilen silajdan elde edilmiştir ($P<0.001$). Bu çalışmada KŞPP ilaveli silajlarda, KŞPP ilavesi oranının artışına bağlı olarak silajların ham protein değerlerinde azalmalar görülmüştür ($P<0.001$).

Elde edilen silajların ADF ve NDF değerleri incelendiğinde; ADF ve NDF değerleri KŞPP ilavesine bağlı olarak, domates posası kontrol silajına kıyasla azalış göstermiştir ($P<0.001$). Elde edilen silajların en düşük ADF içeriği %40.85 ile %25 KŞPP ilaveli, en

yüksek ADF içeriği ise %49.29 ile domates posası kontrol silajından elde edilmiştir (P<0.001). Domates posası kontrol silajı ile kıyaslandığında KŞPP ilavesinin artışına bağlı olarak silajların NDF değerleri genel olarak azalmıştır (P<0.001). En yüksek NDF değeri (%55.72) domates posası kontrol silajından; en düşük NDF değeri ise (%51.73) %25 KŞPP ilavesi ile hazırlanan silaj gurubunda tespit edilmiştir (P<0.001).

Bu çalışmada hazırlanan silajların İVOMS ve ME parametreleri değerlendirildiğinde, domates posasına ilave edilen KŞPP seviyesinin artışına bağlı olarak (%5, %7, %10, %15, %20 ve %25) İVOMS ve ME değerlerinin arttığı (P<0.001) görülmüştür. En yüksek İVOMS değeri (%65.83) %15 KŞPP ilaveli; en düşük İVOMS değeri (%58.23) ise katkısız domates posası kontrol silajından elde edilmiştir (P<0.001). En yüksek ME değerleri (10.26-10.38 MJ/kg KM) %15, %20 ve %25 KŞPP ilaveli; en düşük ME değeri (9.47 MJ/kg KM) ise katkısız domates posası silajından elde edilmiştir (P<0.001).

Farklı seviyelerde kuru şeker pancarı posası ilave edilerek hazırlanan domates posası silajlarının fermantasyon özellikleri üzerine etkisi Tablo 4'te sunulmuştur. Kuru şeker pancarı posası ilave edilerek hazırlanan silajların pH değerleri incelendiğinde, domates posası kontrol silajı ile kıyaslandığında %7 ve %10 KŞPP ilavesinin silaj pH değerini düşürdüğü (P<0.001) tespit edilmiştir. Kontrol ve katkılı tüm gruplar değerlendirildiğinde en yüksek pH değeri (3.45) %3 KŞPP ilaveli domates posası silajından, en düşük pH değeri (3.40) ise %7 ve %10 KŞPP ilaveli domates posası silajından elde edilmiştir.

Tablo 4. Domates Posasına Farklı Seviyelerde Kuru Şeker Pancarı Posası İlave Edilerek Hazırlanan Mısır Silajlarının Fermantasyon Özellikleri.

Grup	pH	NH ₃ -N	LA	AA	PA	BU
Kontrol	3.43 ^{ab}	6.31 ^a	51.25 ^a	16.87 ^{bc}	0.00 ^g	ND
%3 KŞPP	3.45 ^a	6.36 ^a	49.08 ^a	20.38 ^a	0.00 ^g	ND
%5 KŞPP	3.42 ^{ab}	6.19 ^{ab}	40.97 ^b	17.98 ^b	0.32 ^f	ND
%7 KŞPP	3.40 ^b	6.09 ^{abc}	35.48 ^c	15.44 ^{cd}	0.57 ^e	ND
%10 KŞPP	3.40 ^b	5.87 ^{abc}	32.08 ^c	15.89 ^{bcd}	0.73 ^d	ND
%15 KŞPP	3.43 ^{ab}	5.74 ^{abc}	26.48 ^d	15.18 ^{dcd}	1.00 ^c	ND
%20 KŞPP	3.42 ^{ab}	5.61 ^{bc}	24.10 ^{de}	15.14 ^{dcd}	1.19 ^b	ND
%25 KŞPP	3.43 ^{ab}	5.49 ^c	22.52 ^f	14.35 ^d	1.35 ^a	ND
SEM	0.004	0.079	1.668	0.338	0.491	-
Önemlilik	***	***	***	***	***	-

a,b,c,d,e,f,g: Aynıer sütunda farklı harf taşıyan değerler farklı bulunmuştur (P<0.001); **Kontrol:** KŞPP katkısız domates posası silajı; **KŞPP:** Kuru şeker pancarı posası; **%3 KŞPP:** %3 KŞPP ilavesi; **%5 KŞPP:** %5 KŞPP ilavesi; **%7 KŞPP:** %7 KŞPP ilavesi; **%10 KŞPP:** %10 KŞPP ilavesi; **%15 KŞPP:** %15 KŞPP ilavesi; **%20 KŞPP:** %20 KŞPP ilavesi; **%25 KŞPP:** %25 KŞPP ilavesi; **NH₃-N:** Toplam azottaki amonyak azotu yüzdesi %TN;; **LA:** Laktik Asit, g/kg KM; **AA:** Asetik Asit, g/kg KM; **PA:** Propiyonik Asit, g/kg KM; **BA:** Bütirik Asit, g/kg KM; *****:** P<0.001

Silajların amonyak azotu değerleri incelendiğinde, domates posası kontrol silajlarına kıyasla; %20 ve %25 KŞPP ilavesi ile hazırlanan silajların amonyak azotu değerlerinin azaldığı görülmüştür ($P<0.001$). En yüksek amonyak azotu değeri (%6.36 $\text{NH}_3\text{-N/TN}$) %3 KŞPP ilave edilerek hazırlanan domates posası silajında belirlenirken, en düşük amonyak azotu değeri ise (%5.49 $\text{NH}_3\text{-N/TN}$) %25 KŞPP ilave edilerek hazırlanan domates posası silajda elde edilmiştir ($P<0.001$). Silajların önemli fermantasyon kriterlerinden olan, laktik asit düzeyine bakıldığında, domates posası kontrol silajına kıyasla %5, %7, %10, %15, %20 ve %25 KŞPP ilave edilerek hazırlanan silajların laktik asit içeriklerini düşürdüğü ($P<0.001$) görülmüştür. En yüksek laktik asit içeriği (51.25 g/kg KM) katkısız domates posası silajından elde edilirken, en düşük laktik asit içeriği ise (22.52 g/kg KM) %25 KŞPP ilavesi ile hazırlanan gruptan elde edilmiştir ($P<0.001$). Domates posası kontrol silajı ile kıyaslandığında %3 düzeyinde KŞPP katılarak hazırlanan silajın asetik asit düzeyi artmış, %7, %10, %15 ve %20 düzeylerinde KŞPP katılarak hazırlanan silajların asetik asit düzeyi benzer bulunmuş ve %25 düzeylerinde KŞPP katılarak hazırlanan silajın asetik asit düzeyi azalmıştır ($P<0.001$). En yüksek asetik asit içeriği (20.38 g/kg KM) ile %3 KŞPP ilave edilmiş domates posası silajında belirlenirken, en düşük asetik asit değeri ise (14.35 g/kg KM) ile %25 KŞPP katılmış domates posası silajında elde edilmiştir ($P<0.001$). Propiyonik asit domates posası kontrol silajı ve %3 KŞPP katılmış domates posası silajında belirlenemezken, %5, %7, %10, %15, %20 ve %25 KŞPP katılmış domates posası silajlarında artan düzeylerde belirlenmiştir. En yüksek propiyonik asit içeriği (1.35 g/kg KM) ile %25 KŞPP katılmış domates posası silajında belirlenmiştir. Çalışmada değerlendirilen silajların hiçbirisinde bütirik asit belirlenmemiştir.

5. TARTIŞMA

Çalışmada silaj materyali olarak kullanılan yaş domates posası ve silaj katkı maddesi olarak kullanılan kuru şeker pancarı posası (KŞPP)'nin besin madde değerleri, in vitro organik madde sindirilebilirlikleri (İVOMS) ve metabolik enerji değerleri (ME) Tablo 2'de sunulmuştur. Yaş domates posası için KM, HP, ADF, NDF, ME, İVOMS ve SÇK değerleri sırasıyla %20.08, %16.32, %43.44, %45.53, 9.64 MJ/kg KM, %60.04 ve %16.92 olarak belirlenirken; KŞPP için aynı parametreler sırasıyla %93.65, %10.24, %27.21, %38.99, 10.89 MJ/kg KM, %70.89 ve %25.48 olarak belirlenmiştir. Çalışmada farklı seviyelerde KŞPP ilave edilerek hazırlanan yaş domates posası silajlarının ham besin madde, İVOMS ve ME değerleri Tablo 3'te sunulmuştur. Kuru madde (KM) değerleri bakımından incelendiğinde; çalışmada silaj materyali olarak kullanılan yaş domates posasının KM değeri %20.08 iken, bu değer domates posasından elde edilen kontrol silajının KM değerinden (%21.48) düşük bulunmuş, bu farklılığın silo suyu şeklinde ortaya çıkan kayıplardan oluştuğu düşünülmüştür. Bu çalışmadan elde edilen silajların KM değerleri yaş domates posası ile yapılmış benzer çalışmalardan düşük (%23.04-34.64) bulunmuştur (54, 60, 63, 128, 130, 143, 183, 184). Domates posası kontrol silajlarının KM değerlerindeki bu farklılıklar silaj materyali olan domates posasının elde edilme sürecinde uygulanan üretim teknolojilerindeki farklılıklardan kaynaklanabilir (60). Bu çalışmada farklı seviyelerde (%3, 5, 7, 10, 15, 20 ve %25) KŞPP ilavesinin katkı oranlarındaki artışa paralel olarak elde edilen silajların KM değerleri doğru orantılı şekilde artış göstererek %25 düzeyinde KŞPP ilave edilen silajların KM değeri genel olarak silajlar için kabul edilebilir üst KM değerine (%35) ulaşmıştır. Bu çalışmadan elde edilen silajların tümünün KM değerleri (%21.48-%35.10) kaliteli silajlar için kabul edilen KM değerlerine (%20-35) yakın bulunmuştur (68).

Ham protein (HP) içerikleri bakımından incelendiğinde; yaş domates posası için %16.32 değeri bulunurken, domates posası kontrol silajının HP değeri %17.51 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada elde edilen %3, 5, 7, 10, 15, 20 ve %25 KŞPP ilaveli domates posası silajlarında ham protein değerleri (%17.43-14.11) KŞPP'nin artış oranına bağlı olarak azalmıştır. Bu çalışmada hazırlanan domates posası silajlarının ham protein değerlerindeki

farklılık, silaj ana materyali olan domates posasının içerdiği posada bulunan kabuk içeriğinden çok çekirdek miktarına bağlı olup (38, 66, 91) ayrıca KŞPP'nin HP içeriğinin domates posasından düşük olması sebebiyle hazırlanan domates posası silajlarında KŞPP miktarının artışına bağlı olarak HP düzeyi olarak azalmıştır. Bu çalışmada elde edilen domates posası kontrol silajının HP değeri (%17.51), bu konuda yapılan çalışmaların birçoğunun değerlerinden (54, 60, 128, 130, 143, 160, 183, 184) düşük bulunmuştur. Denek ve Can (60)'ın yapmış oldukları çalışmada %10, 15, 20 düzeyinde saman katkılı domates posası silajından elde ettikleri HP değerlerinin bu çalışmada elde edilen silajlardan düşük bulunması, araştırmacıların silajın KM düzeyini yükseltmek için HP içeriği düşük olan samanı adsorban olarak kullanmış olmalarından kaynaklanmaktadır (60).

Bu çalışmada silaj materyali olarak kullanılan domates posasının ADF ve NDF değerleri sırasıyla (%43.44-%45.53) iken domates posası kontrol silajının ADF ve NDF değerleri (%49.29-%55.72) olarak bulunmuş, bu değerler yapılmış bazı çalışmalarla (%43.19, 48.94, 49.5, 50.69, 52.69 ADF; %57.45, 63, 63.39, 64.46, 69.20 NDF) benzer bulunurken (54, 60, 168, 184); Méndes-Lorente ve ark. (128)'nin bildirdiği değerlerden (%14.4-%22.2) yüksek bulunmuştur. Bu farklılıklar silaj materyali olan domates posasının elde edilirken uygulanan farklı üretim teknolojileri ve domates posasının elde edildiği domatesin çeşidi, hasat zamanı ve coğrafi farklılıklardan kaynaklan yüksek ADF ve NDF içeriğine bağlanabilir (60). Bu çalışmada domates posası silajına %3, 5, 7, 10, 15, 20 ve %25 oranlarında KŞPP ilave edilerek hazırlanan domates posası silajlarının ADF ve NDF değerleri incelendiğinde domates posası kontrol silajı değerlerine kıyasla azalmıştır. KŞPP ilave edilerek hazırlanan domates posası silajlarında ADF ve NDF sonuçlarının düşük bulunması katkı olarak kullanılan KŞPP'nin ADF ve NDF değerlerinin düşük oluşuna bağlanabilir.

Bu çalışmada domates posası kontrol silajından elde edilen İVOMS değeri (58.23), Çapçı ve ark. (54)'nin bildirdiği İVOMS değeri (%57.34) ve Denek ve Can (60)'ın %15 buğday samanı ve %4 buğday kırığı ilave edilerek hazırladıkları domates posasının silajının İVOMS değeriyle (%57.34) benzer bulunmuştur. Domates posası kontrol silajına kıyasla İVOMS ve ME değerleri incelendiğinde farklı düzeylerdeki KŞPP ilavesine bağlı olarak artış göstermiştir. Çalışmada elde edilen silajların NDF ve ADF değerleri incelendiğinde, bu parametrelerin azalmasına karşın İVOMS ve ME değerlerinin artması, ADF ve NDF değerleri ile İVOMS ve ME değerleri arasında negatif bir ilişkinin olduğunu göstermiştir.

Bu çalışmada domates posası kontrol silajından elde edilen pH değeri (3.43) domates posasının silaj materyali olarak kullanıldığı birçok çalışmadan elde edilen pH değerlerinden (3.89, 3.92, 3.99, 4.01, 4.35) düşük bulunmuştur (54, 60, 143, 168, 183). Silaj fermantasyon kalitesinin belirlenmesinde önemli ölçütlerden birisi olan pH değerleri kıyaslandığında domates posası kontrol silajı ve farklı düzeylerdeki KŞPP ilaveli silajların pH değerleri (3.40-3.45) genel olarak benzer bulunmuş ve kaliteli bir silajın olması gereken pH değerleri (3.5-4.2) aralığına yakın bulunmuştur (189, 192).

Çalışmada domates posası kontrol silajından elde edilen amonyak azotu düzeyi (%6.31 NH₃-N/TN), Weiss ve ark., (183)'nin yaptıkları çalışmada domates posası silajından elde ettikleri amonyak azotu düzeyinden (%10.32 NH₃-N/TN) düşük, Tahmasbi ve ark., (168)'nin yaptıkları çalışmada domates posası silajından elde ettikleri amonyak azotu düzeyinden (%3.11 NH₃-N/TN) yüksek; Savrunlu ve Denek (157)'in domates posası kontrol silajından elde ettikleri değerle (%6.18 NH₃-N/TN) benzer bulunmuştur. Domates posasına farklı seviyelerde KŞPP ilave edilerek elde edilen ilaveli domates posası silajına ait amonyak azotu değer aralığı belirlenmiş (%6.36-5.49 NH₃-N/TN) ve ilaveli domates posası silajları kendi arasında kıyaslandığında KŞPP ilavesi arttıkça amonyak azotu düzeyi azalmıştır. Silaj fermantasyon kalitesinin belirlenmesinde önemli ölçütlerden biri olan amonyak azotu, silo içerisindeki proteinlerin clostridial mikroorganizmalar tarafından yıkımlanması sonucu oluşmakta ve yüksek protein içeriği ile düşük KM oranında artış göstermektedir (117). Domates posasına KŞPP ilave edilerek elde edilen katkılı domates posası silajlarında ilave KŞPP oranı HP miktarını azaltması ve katkılı domates posası silajlarında KM miktarını arttırması amonyak azotu düzeyindeki azalışı açıklamaktadır. Domates posası kontrol silajı ve farklı düzeylerdeki KŞPP ilaveli silajların pH değerlerinin (3.40-3.45) düşük bulunması silo içerisindeki bitki proteaz enzimleri, entorobakterler ve clostridia gibi istenmeyen anaerobik mikroorganizmaları inaktive ederek protein yıkımlanmasını azaltarak düşük amonyak azotu seviyesinin elde edilmesinde yardımcı etken olarak etkilediği şeklinde açıklanabilir (117). Kaliteli silajlarda proteinin yıkımlanarak NH₃-N'a dönüşmesi istenmez ve kaliteli silajlarda ortaya çıkan NH₃-N/TN değerinin %11'den düşük seviyede olması istenir. Bu çalışmada değerlendirilen tüm silajlardan elde edilen NH₃-N/TN değerleri (%6.36-5.49 NH₃-N/TN) kaliteli silajlar için bildirilen üst sınırdan (%11 NH₃-N/TN) düşük bulunarak amonyak azotu parametresi bakımından iyi kaliteli silaj sınıfında yer almaktadırlar (46).

Laktik asit oranının toplam silaj asitlerinin %65-70'i düzeyinde olması silaj fermantasyon kalitesinin yüksek olduğunu göstermektedir (117). Bu çalışmada domates posası kontrol silajı ile %3, 5, 7 ve %10 KŞPP ilave edilerek hazırlanan domates posası silajları belirtilen oranın (%65-70) üzerinde (%75.2 ile 65.87) belirlenirken; %15, 20 ve %25 KŞPP ilavesi ile elde edilen ilaveli domates posası silajlarından elde edilen laktik asit düzeyi değerleri toplam silaj asitlerine oranı (%62.07-58.92) aralığında yer alarak Kung, (117) tarafından bildirilen oranlara (%65-70) yakın bulunmuştur. Silaj fermantasyon kalitesini silajlık ürün üzerindeki bakterilerin varlığı, türü ve sayısı önemli ölçüde etkilemektedir (117). Silo fermantasyonu esnasında ortamda bulunan homofermantatif laktik asit bakterileri şekerlerden birincil ürün olarak laktik asit oluştururken, heterofermantatif laktik asit bakterileri ise birincil ürün olan laktik asitin yanı sıra, etil alkol, asetik asit, diasetil ve karbondioksit gibi ikincil ürünleri de üretirler (33, 92, 116). Silajda asetik asit konsantrasyonunun artmasının küf oluşumunu engellediği ve silajın aerobik stabilitesinin yükseldiği bildirilmiştir (163). Yüksek asetik asit düzeyi domates posası kontrol silajının düşük kuru madde (<%25-30), yüksek azot miktarına bağlı olarak tamponlama kapasitesi nedeniyle devam eden fermantasyon ve heterofermantatif bakteri varlığından kaynaklandığı düşünülmektedir (117). Farklı düzeylerde KŞPP ilavesi ile hazırlanan silajların katkısız domates posası kontrol silajı ile kıyaslandığında, asetik asit düzeyi %3 ve %5 katkılı silajlarda artarken %7, 10, 15, 20 ve %25 katkılı silajlarda azalmaktadır. Bu çalışmada değerlendirilen silajların asetik asit içerikleri (14.35 ile 20.38 g/kg KM) kaliteli silajlar için asetik asit değerinin maksimum %3 (30 g/kg KM) düzeyinde olması gerektiği bildiriminden düşük bulunmuştur (117). Bu çalışmada domates posası kontrol silajı ile %3 KŞPP ilave edilerek hazırlanmış silajlarda propiyonik asit tespit edilememiştir. Farklı seviyelerde KŞPP ilavesi ile hazırlanan domates posası silajlarında propiyonik asit miktarı incelendiğinde, %5, 7, 10, 15, 20 ve %25 KŞPP ilaveli domates posası silajlarında KŞPP ilavesinin artışına paralel bir şekilde artarak kuru maddede (0.32-1.35 gr/kg KM) değer aralığında propiyonik asit tespit edilmiştir. Carpintero, (46) kötü kalitede silaj fermantasyonunda propiyonik asit oluşumunu 3-5 g/kg KM sınır değeri olarak bildirmektedir. Bu çalışmada elde edilen propiyonik asit değerleri, Carpintero, (46)'nın bildirdiği değerlerden düşük bulunmuştur. Düşük pH'ya dayanıklı olmayan propiyonik asit bakterileri, laktik asit ve glikozdan propiyonik asit üretebilmelerine rağmen iyi fermente olmuş kaliteli silajlarda propiyonik asit oluşmadığı olgusu şüpheli görülmektedir (117). Colostridial bakterilerin bazı türlerini son ürünü olarak

ortaya çıkabilen propiyonik asit, yaygın olarak kötü fermente olmuş silajlarda (>3-5g/kg KM) düzeyinde görülmektedir (116, 117). Bu çalışmada ilaveli ve ilavesiz tüm domates posası silajların bütirik asit içeriği incelenmiş bütirik asit tespit edilmediğinden kaliteli silaj fermantasyonunu oluştuğu kanaatine varılmıştır.

Bu çalışmada değerlendirilen KşPP katkılı ve katkısız domates posası silajlarının hiçbirinde kötü koku, bozulma, maya ve küf gelişimi gözlemlenmemiştir. Asetik, propiyonik ve bütirik asit gibi kısa zincirli uçucu yağ asitlerinin silajlarda özellikle maya ve küf gelişimini baskı altına alarak silajlardaki aerobik bozulmayı önlediği bildirilmektedir (127).



6. SONUÇ

Sonuç olarak; yaş domates posasının herhangi bir katkı ilave edilmeksizin silolanabileceği, ancak besinsel içeriği zengin olan silo suyu kayıplarını en aza indirmek maksadıyla su tutma kapasitesi ile kuru madde içeriği yüksek olan kurutulmuş şeker pancarı posası ile silolanabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmada farklı seviyelerde kurutulmuş şeker pancarı posası ilavesi ile elde edilen silajların tümünün kaliteli silaj niteliği taşıdığı, ancak %10-%15 seviyelerinde kurutulmuş şeker pancarı posası katkılı yaş domates posası silajlarının gerek kuru madde ve gerekse fermantasyon kalitesi bakımından ruminantlar için kaliteli bir kaba yem kaynağı olarak kullanılabilmesi böylelikle hem çevreye hemde ülke ekonomisine sağlayabileceği sonucuna varılmıştır.

7. KAYNAKLAR

1. Abbeddou S, Rischkowsky B, Hilali MED, Haylani M, Hess HD, Kreuzer M. Supplementing diets of Awassi ewes with olive cake and tomato pomace: on-farm recovery of effects on yield, composition and fatty acid profile of the milk. *Tropical Animal Health and Production*, 2015; 47(1):145-152.
2. Ak İ, Ada M. Kuzu besisinde melas yerine yoğunlaştırılmış melas şilempesinin kullanma olanakları. *Gıda ve Yem Bilimi-Teknolojisi.*, 2003; 4.
3. Ak İ, Uzaticı A. Şeker pancarı yapraklarının hayvan beslemede kullanımı. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 2001; 32(1): 95-99.
4. Ak İ. Yoğunlaşmış melas şilempesinin besin maddeleri içeriği ve hayvan beslemede kullanıma olanakları. *Yem Magazin Aylık Dergi*, 19-21 Temmuz 1997.
5. Akıltepe S., Malkoç S., Molbay İ. Türkiye Şeker Sanayi ve Şeker Pancarı Ziraatı. Mars Matbaası, Ankara, 1964; 780.
6. Akyıldız R. Türkiye Yem Maddeleri. Ankara Üni. Ziraat Fak. Ankara, 1967; 293.
7. Akyıldız R. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. A.Ü.Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara, 1983; 868.
8. Akyıldız R. Yemler Bilgisi ve teknolojisi. Ank. Üniv. Zir. Fak. Ders Kitabı, Ankara, 1983; 868(234): 411.
9. Akyıldız R. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, 1981; 334-336.
10. Alçiçek A. Süt Sığırı Rasyonu Yapımında Temel İlkeler. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, 2002; 106: 124-135.
11. Alçiçek A, Kılıç A, Ayhan V, Özdoğan M. Türkiye’de kaba yem üretimi ve sorunları. Türkiye Ziraat Mühendisliği 7. Teknik Kongresi, Ankara, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası 11-15 Ocak 2010; 2: 1071-1080.
12. Alipour D, Rouzbehan Y. Effects of ensiling grape pomace and addition of polyethylene glycol on in vitro gas production and microbial biomass yield. *Anim Feed Science Technology*, 2007; 137, 138-149.
13. Anonymous. (2010). Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO Statistical Data-bases. <http://faostat.fao.org>.
14. Anonim (1977). Keçiboynuzu (harnup) Carob. TSE (TS 2907/ Aralık 1977) UDK, 663.3: 663.8
15. Anonim (1988). Alimentation des Bovino, Ovino et Caprins. INRA Publication, Paris, 1988.
16. Anonim (1996). <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/proceedings1996/v3-416.html>.
17. Anonim (1997). <http://www.fao.org/docrop/v9236e/v9236e06.htm>
18. Anonim (2013) <http://www.turkseker.gov.tr> Erişim tarihi 20.12.2014
19. Anonim (2014). Tomato History - The history of tomatoes as food . Home cooking, 2014 <http://homecooking.about.com/od/foodhistory/a/tomatohistory.htm> Erişim tarihi: 20.12.2014
20. Arpacık R, Entansif Sığır Besiciliği. Şahin Matbaası, Ankara, 1999; 209.
21. Ashbell G. Basic principals of preservation of forage, by-product and residues as silage or hay. ARO. The Volcani Center Bet-Dagan, Israel, 1994.

22. Avcı M, Akdeniz H, Deniz S. Değişik katkılarla hazırlanan yaş şeker pancarı posası silajlarının kalitesinin belirlenmesi. III. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, Adana, 07-10 Eylül 2005.
23. Aviram M, Volkova N, Coleman R, Dreher M, Reddy MK, Ferreira D, Rosenblat M. Pomagranate phenolics from the peels, arils, and flowers are antiatherogenic: studies in vivo in atherosclerotic apolipoprotein E-deficient (E0) Mice and in vitro in cultured macrophages and lipoproteins. *J. Agric. Food Chem.*, 2008; 56: 1148-1157.
24. Bakshi MPS, Wadhwa M. Evaluation of cannery and fruit wastes as livestock feed. *Indian Journal of Animal Sciences*, 2013; 83.
25. Baytop T. Türkiye'nin Tıbbi ve Zehirli Bitkileri. İsmail Akgün Matbaası, İstanbul, 1963.
26. Baytop T. Türkiyede Bitkilerle Tedavi, Sanal Basımevi, İstanbul, 1984.
27. Becker RB. Florida Agricultural Experiment Station. Bulletin. 1946; 423.
28. Beckhaff J. Nutrient content and quality of chopped and unchopped ensiled sugar beet leaves. *Kali Sriefe*, 1977; 4: 6-8.
29. Belibasakis NG. The effect of dried tomato pomace on milk yield and its composition, and on some blood plasma biochemical components in the cow. *World Review of Animal Production*, 1990; 25: 39-42.
30. Ben-Ghedalia D, Yosef E, Miron J. The effects of starch and pectin rich diets on quantitative aspects of digestion in sheep. *Anim. Feed. Sci. Technol.*, 1989; 24: 289-298.
31. Bhattacharya AN, Harb M. Dried citrus pulp as a grain replacement for Awassi lambs. *J. Anim. Sci.*, 1973; 36: 1175-1180.
32. Bhattacharya AN, Sleiman, FT. Beet pulp as a grain replacement for dairy cows and sheep. *J. Dairy. Sci.*, 1971; 54: 89-94.
33. Blandino A, Al-Aseer ME, Pandiella SS, Cantero D, Webb C. Cereal-based fermented foods and beverages. *Food Research International*. 2003; 36: 527-543.
34. Bolat D, Coşkun B, Baytok E, Deniz S. Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Ders Notları, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van, 1997.
35. Bolsen KK, Ashbell G and Weinberg G. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* 1996; 9(5): 483-494
36. Boucque Ch V, Cottyn BG, Buyse FX. Intensive beef production on dried sugar beet pulp and barley. The 4th. International Symposium of Zootechny, Milano, April 15th-17th 1969.
37. Boucque Ch V, Cottyn BG, Aersts JV, Buysee FX. Dried sugar beet pulp as a high energy feed for beef cattle. *Anim. Feed. Sci. And Teh.* 1976; 1: 643-653.
38. Bradowski DL, Geisman JR. Protein content and amino acid composition of seeds from tomatoes at various stages of ripeness. *J. Food Sci.*, 1979; 45: 225-235
39. Bryant MP. Nutritional requirements of the predominant rumen cellulolytic bacteria. *Fed. Proc.* 1973; 32: 1809-1813.
40. Caluya RR, Sair RR. Exploratory trial on the feeding of tomato pomace to growing cattle. Paper presented at the 1995 Livestock and Forage Commodity Review, Ilocos Agriculture and Resources Research and Development Consortium, Don Mariano Marcos Memorial State University, Bacnotan, La Union, June 10-11 1995; 6.
41. Caluya RR, Sair RR, Recta GMR, Balneg BB. Tomato pomace as feed for livestock and poultry. *Mariano Marco State University*, 2003; 41-52.
42. Can A, Denek N, Tüfenk Ş. Yaş üzüm cibresine değişik katkı maddeleri ilavesinin silaj kalitesi ile in vitro kurumadde sindirilebilirlik düzeylerine etkisinin araştırılması. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2004; 8(2):11-15.

43. Can A, Denek N ve Tüfenk Ş Yaş üzüm cibresine değişik katkı maddeleri ilavesinin silaj kalitesi ile in vitro kuru madde sindirilebilirlik düzeylerine etkisinin araştırılması. HR. Ü. Z. Dergisi, 2004; 8(2):11-15.
44. Can A, Denek N, Yazgan K. Şeker pancarı yaprağına değişik katkı maddeleri ilavesinin silaj kalitesi ile in vitro kuru madde sindirilebilirlik düzeylerine etkisi. YYÜ. Vet. Fak. Derg., 2003; 14(2): 26-29.
45. Canbolat Ö, Kamalak A, Kara H. Nar posası silajına katılan ürenin silaj fermentasyonu, aerobik stabilite ve in vitro gaz üretimi üzerine etkisi. 8. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi. Çanakkale, 2013; 108-119.
46. Carpintero CM, Henderson AR, McDonald P. The effect of some pre-treatments on proteolysis during the ensiling of herbage. Grass Forage Science, 1979; 34: 311-315.
47. Chidambaram M K, Reddy VK, Veigas J M., Murthy UD. Study on wound healing activity of Punica granatum peel. J. Med. Food. 2004; 256-259.
48. Corporaal. Ensiling trials with beet leaves and straw. Publikatie Proefstation voor de Rundveehouderij Schapenhouderij en Paardenhouderij Netherlands, 1987; 46: 31-35.
49. Coşkun B. Konsantre karışımında değişik düzeylerde üreli şeker pancarı posası bulunan rasyonların kuzularda besi performansı ve karkas özellikleri ile ham besin maddelerinin sindirilme dereceleri, azot dengesi ve bazı kan metabolitleri üzerine etkileri. F.Ü. Sağ. Bil. Enst., Doktora Tezi, Elazığ, 1983.
50. Coşkun B, Şeker E, İnal F. Yemler ve Teknolojisi. S.Ü. Veteriner Fakültesi Yayın Ünitesi, Konya, 1998.
51. Cottyn B, Boucque C, Aerts J, Fiems L, Buysse F. La valeur alimentair des pulpes supressees ensilees. Rev. Agric. Brussels, 1980; 33: 953-970.
52. Courtin MG, Spoelstra SF. Counteracting structure loss in pressed sugar beet pulp silage. Anim. Feed Sci. And Tech., 1989; 24: 97-109.
53. Crawshaw R. Co-product Feeds: Animal Feeds from the food and drinks industries. Nottingham University Press, 2004.
54. Çapçı T, Şayan Y, Kırkpınar F, Taluğ AM, Açıkgoz Z, Ergül M, Karaayvaz BK. Kanatlı altlığının bazı yem kaynakları ile silolanma olanakları ve yem değeri III: Domates posasının broyler altlığı ile silolanma olanakları ve yem değeri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2002; 39(1): 55-62.
55. Çapçı T, Şayan Y, Alçiçek A. Kurutulmuş ve silolanmış domates posasının yem değerleri üzerine bir çalışma. E. Ü. Z. F. Dergisi 1995; 3: 119-126.
56. Çelik A ve Demirbağ NŞ. Türkiye’de tarımsal desteklemelerin yem bitkileri ekiliş ve üretimi üzerine etkisi. Ankara, 2013. Yayın No: 215 ISBN: 978-605-4672-40-0.
57. Çürek M, Işık M ve Özen N. Keçi boynuzu işleme sanayi yan ürünlerinin yem değeri II. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, Konya, 18-20 Eylül 2003; 371-375
58. Denek N, Can A. Buğday samanı ve buğday kırması ile hazırlanan domates posası silajının besleyici değeri. Poster bildiri, III. Ulusal Hayvan Kongresi, Adana, 7-10 Eylül 2005.
59. Denek N, Can A. Buğday samanı ve değişik katkı maddeleri ilavesiyle hazırlanan portakal posası silajlarının, silaj kalitesi ve in vitro kuru madde sindirilebilirlik düzeylerinin belirlenmesi. GAP IV. Tarım Kongresi, Şanlıurfa, 21-23 Eylül 2005; 2: 1293-1297
60. Denek N, Can A. Feeding value of wet pomece ensiled with wheat straw and wheat grain for Avassi sheep. Small Ruminant Research, 2006; 65: 260-265.
61. Deniz S, Tuncer Ş.D. Şeker pancarı posası silajı: besleyici değeri ve ekonomik analiz. II.Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, Konya, 18-20 Eylül 2003.

62. Des Visser H, Hindle V. Dried beet pulp and maize silage as substitutes for concentrates in dairy cow rations: 1. Feed value, feed intake, milk production and milk composition. *Neth. J. Agric. Sci.*, 1990; 38: 77-88.
63. Di Blasi C, Tanzi V, Lanzetta M. A study of the production of agricultural residues in Italy. *Biomass and Bioenergy* 1997; 12(5): 321-331.
64. Dubbeldam J. Carob the hides unknown nutritional secrets. *Feed Tech.*, 2000; 4(1): 20-22.
65. Ensminger ME, Olentm CG. *Feeds Nutrition Complete*, 1st Ed. The Ensminger Publishing Company, California, 1980; 1417.
66. Ensminger ME, Oldfield JL, Heinemann W.W. *Feeds and Nutrition*. Ensminger Publishing Co., U.S.A., 1990.
67. Ergül M. *Yemler Bilgisi ve Teknolojisi*, E.Ü. Basımevi, İzmir, 1988.
68. Ergül M. *Yemler Bilgisi ve Teknolojisi*. 2. baskı, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, İzmir, 1993; 318.
69. Ergün A, Tuncer ŞD, Çolpan İ, Yalçın S, Yıdız G, Küçükersan K, Küçükersan S, Şehu A. *Yemler, Yem Hijyeni ve Teknolojisi*. Pozitif Matbaacılık, Ankara, 2004.
70. Eti S., Kaşka N. Türkiye'de keçiboynuzu yetiştiriciliği ve ekonomik önemi. *Derim Dergisi*, 1990; 7(3): 123-129.
71. FAO (2009). www.fao.org
72. FAO (2011) dünyada meyve üretim alanları ve miktarları www.fao.org
73. FAO (2013). Dünya üzüm üretimi www.fao.org
74. FAO (2013)-Utilization of fruit and vegetable wastes as livestock feed and as substrates for generation of other value added products. RAP Publication 2013/04
75. Fiems LO, De Boever JL, De Campeneere S, Vanacker JM. Feed intake of double muscled bulls fed on grass and supplemented with sugar beet pulp. *Arch. Anim. Nutr.*, 2002; 56: 351-359.
76. Fishwick G, Fraser J, Hemingway RG and Parkins JJ. A note on the effect of urea containing molassed sugar beet pulp product as a protein concentrate for intensively fed Friesian steers. *Anim. Prod.*, 1973; 17: 201-204.
77. Fishwick G, Hemingway RG, Parkins JJ, Ritchie NS. A note on the effect of urea contained in a molassed sugar beet pulp cube on the voluntary intake and digestibility of oat straw by steers. *Anim. Prod.*, 1973; 17: 205-208.
78. Gasa J, Castrillo C, Baucells M.D, Guada JA. By-Products from the canning industry as feedstuff for ruminants, Digestibility and its prediction from chemical composition and laboratory bioassays. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 1989; 25: 67-77.
79. Gasa J, Castrillo, Guada JA. Nutritive value for ruminants of the canning industry by-products: 3. Apple Pomace, *Prod. Sanid. Anim.*, 1988; 3(1): 93-108.
80. Givens DI, Barber WP. Nutritive value of apple pomace for ruminants. *Animal Feed Science and Technology*, 1987; 16: 311-315.
81. Gohl BI. Citrus by-products for animal feed. *FAO. Anim. Prod. Health*, 1978; 12: 41-44.
82. Gracious RR, Selvasubramanian S, Jayasundar S, Immunomodulatory activity of *punica granatum* in rabbits. A Preliminary study. *J. Ethnopharmacol.*, 2001; 78: 85-87.
83. Groda B, Zufanek I. Preservation of Sugar-beet-tops through ensiling. *Acta Universitatis Agriculturae, Facultas Agroeconomica*, 1988; 24(1): 99-108.
84. GTHB (2015). T.C. Gıda Tarım Hayvancılık Bakanlığı Hayvancılık Genel Müdürlüğü verileri. <http://www.tarim.gov.tr/sgb/Belgeler/SagMenuVeriler/HAYGEM.pdf>
85. Guessous F, Rihani N, Kabbali A, Johnson WL. Improving feeding system for sheep in a mediterranean rainfed cereals/livestock area of monoco. *J. Anim. Sci.*, 1989; 67: 3080-3086.

86. Gürocak AB, Okuyan MR, Çalışkaner Ş ve Öztan T. Yüksek düzeyde melaslı kuru pancar posası kapsayan rasyonların siyah-beyaz alaca (holştayn) danalarda besi performansına ve et kalitesine etkileri üzerine bir araştırma. A. Ü. Zir. Fak. Yıll., 1978; 28: 615-624.
87. Gürocak, AB, Okuyan MR, ve Yücelen Y. İntansif kuzu besisinde arpa yerine melaslı kuru şekerpancarı posası kullanma olanakları üzerine bir çalışma. A. Ü. Zir. Fak.yıll., 1975; 25: 702-708.
88. Haaksma J. Valeur alimntaire de la pulpe surpressee comparee aux autres aliments pour betail. Publ. Trimest., IRBAB, 1982; 4: 173-184.
89. Hadjipanayiotou M. Laboratory evaluation of ensiled olive cake, tomato pulp and poltry litter. Livestock Research for Rual Development 1994; 6(2). www.cipav.org.co/Irrd/Irrd6/2/Cyprus
90. Hadjipanayiotou M, Louca A. A note on the value of dried citrus pulp and grape mare for barley replacement in calf fattening diets. Anim. Prod., 1976; 23: 129-132.
91. Haşimoğlu S, Çakır A, Aksoy A, Özen N. Domates salçası artıklarının (kuru domates posası) kaba yem olarak kullanılma olanağı üzerine bir çalışma. A.Ü.Z.F. Dergisi, 1979; 10: 139-150.
92. Holzapfel WH, Wood BJB. Lactic Acid Bacteria in Contemporary Perspective, (Wood B.B. and Holzapfel WH, editors), The General of Lactic Acid Bacteria, Vol: II, Blackie Academic-Professional, London, 1995; 1-6.
93. Hunter R. Quality and digestibility of silages made from sugar beetleaves andturnips with different degree of contaminations. Journal Article, BEASTCD, 1980; 0049-7711.
94. Işık N, Okuyan MR, Yeldan M. Entansif kuzu besisinde değişik karbonhidrat kaynaklarının etkileri üzerine araştırmalar. A. Ü. Zir. Fak. Yıll., 1979; 29: 116-123.
95. İtavo LCV, Santos GT, Jobim CC, Vollolini TV, Ferreira CCB, Faria KP. Compaşıçao digestibilidade aparente da silagem de bagaço de laranja. Rev. Bras. Zoorec., 2000; 29(5): 1485-1490.
96. İTO (2001) <http://www.ito.org.tr/itoyayin/0002789.pdf>
97. Kamalak A, Aydın R, Bal M.A., Atalay A.İ. Gladiçya meyvesinin katkı maddesi olarak yonca silajında kullanımı. TÜBİTAK, Proje No: 107 0 401., 2009; 1-67.
98. Kapelle D, Postman C. Versl. Landbouck. Onderz 1952;101-111.
99. Karabulut A. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Ders Notları, Bursa, 1995; 67: 258.
100. Karabulut A, Filya İ. Yemler Bilgisi ve Yem Teknolojisi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları, 2007; 67(4).
101. Karabulut A, Filya İ, Canbolat Ö, Değirmencioğlu T, Umur H. Değişik yöntemlerle işlenmiş domates posası silajlarının kuzu besisinde kullanılma olanakları. Ulusalar Arası Hayvancılık Kongresi, İzmir, 21-24 Eylül 1999.
102. Karalozos A, Giouzeljannis A. A note on the use of sugar-beet pılp silage and molasses in the diet of lactating dairy cows. Anim. Feed Sci. Technol., 1988; 20: 13-18
103. Kelly P. Sugat beet pulp, A review, Anim. Feed Sci. and Technol., 1983; 8: 1-18.
104. Kennedy M, List D, Lu Y, Newman RH, Sims IM, Bain PJS. Apple pomace and products derived from apple pomace: uses, composition and analysis. Analysis of Plant Waste Materials, Springer-Verlag, Berlin, 1999; 20: 75-119.
105. Kepelle D and Postman C. Versel. Landbouck. Onderz 1952; 101-111.
106. Keskin G. Domates ve Domates Salçası Durum-Tahmin Raporu. Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, 2012/2013.
107. Keskin G. Türkiye’de Domates Salça Sanayi ve İç Piyasada Fiyat Değişimleri. YYÜ. TAR. BİL.DERG., 2010; 20(3): 214-221.

108. Keskin G, Gözüdoğru T, Nazlı C, S van Berkum. Sectoral Analysis: Dairy, Tomato, Cereal, Poultry(Editors İlkay Dellal and Siemen van Berkum). 2009 TEAE Publication number; 171: 59-91.
109. Kılıç A. Kaba yem üretimi ve sorunları. Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi, Milli Kütüphane-Ankara, 17-21 Ocak 2000; 1: 845-858.
110. Kılıç A. Silo Yemi (Öğretim, öğretim ve Uygulama Önerileri) Bilgehan Basımevi, Bornova İzmir, 1986; 327.
111. Kılıç A. Silo Yemi(öğretim, öğretim ve uygulama önerileri). Bilgehan Basımevi, Bornova/ İzmir, 1986.
112. Kızıltan M. Keçiboynuzu. Ziraat Mühendisliği dergisi, Nisan, 1989; 7-10.
113. Kirchgessner M, Tierernährung. Verlag Union Agrar, 10. Auflage, Frankfurt, 1997.
114. Koç F, Özdüven ML, ve Yurtman İY. Yaş bira posası-mısır karışımı silajlarda kalite özellikleri ve aerobik dayanıklılık üzerine çalışmalar. Tarım Bilimleri Dergisi, Ankara, 1999; 5(2): 69-76.
115. Kubik D, Stock R. By-product feedstuffs for beef and dairy cattle. NebGuide Cooperative Extension Institute of Agriculture and Natural Resources University of Nebraska-Lincoln, 1990; 340.
116. Kung JRL. Silage fermentation end products and microbial populations: Their relationships to silage quality and animal productivity. Proceeding Annual Conference of the American Association of Bovine Practitioners, Charlotte, NC. 2008; 25-27.
117. Kung JRL. Understanding the biology of silage preservation maximize quality and protect the environment. In Proceeding California Alfalfa and Forage Symposium, Visalia, 2010; 41-54.
118. Kuntzel U. Conservation of unusual substrates. In Proc. of a Conf. on Forage Conservation towards 2000, Sonderheft 123, 16-25, ed. G. Pahlow, and H. Honig. Braunschweig, Germany: Landbauforschung Völkenrode. Leibensperger, R. Y., and R. E. Pitt.
119. Kutlu HR. Tüm Yönleriyle Silaj Yapımı ve Silajla Besleme. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Adana, 2002; 2-11.
120. Leterme P, Thewis A, Culot M. Supplementation of pressed sugar beet pulp silage with molasses and ureas layings hen excreta or soybean meal in ruminant nutrition. Anim. Feed. Sci. and Techol., 1992; 39: 209-225.
121. Longland A, Low A. Digestion of diets containing molassed or plain sugar-beet pulp by growing pigs. Anim. Feed Technol., 1988; 23: 63-78.
122. Malayoğlu HB. Şarap ve üzüm suyu üretimi yan ürünlerinin hayvan beslemede değerlendirilmesi. IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, Bursa, 24-28 Haziran 2007; 423-428
123. Mandebvu P, Galbraith H. Effects of sodium bicarbonate supplementation and variation in the proportion of barley and sugar beet pulp on growth of performance and Rumen, blood and carcass characteristics of young entire male lambs. Animal Feed Science and Technology 1999; 82: 37-49.
124. Martindale. The Extra Pharmacopoeia, Twenty Seventh Ed., The Pharmaceutical Press, London, 1979; 107-110.
125. Martinea A, Medina M. Contribucion al estudio de la industria conservera de Murcia en la alimentacion animal. Arch. Zootec., 1982; 31(120): 150-169.
126. McClain RM, Bausch J. Summary of safety studies conducted with synthetic lycopene. Regulatory Toxicology and Pharmacology, 2003; 37: 274-285.

127. McDonald P, Henderson A, Heron SJE. The Biochemistry Of Silage (2nd Ed.). Chalcombe Publ., Churchiane, Kingston, Canterbury, Kent, UK. 1991.
128. Méndez-Llorente F, Aguilera-Soto JI, López-Carlos MA, Ramírez RG, Carrillo-Muro O, Escareño-Sánchez LM, Medina-Flores CA. Preservation Of fresh tomato waste by silage. *Interciencia*, 2014; 39(6): 432-434.
129. MEYED 2011 Meyve suyu endüstrisi deneği (MEYED) Türkiye Meyve Suyu ve Ürünler Sanayi Raporu 2011
130. Mirzaei-Aghsaghali A, Maheri-Sis N. Nutritive value of some agro-industrial by-products for ruminants-A review. *World Journal of Zoology*, 2008; 3(2): 40-46.
131. Mole I. Feeding sugarbeet tops silages. *British Sugar Beet Review*. 1979; 47(3): 36-37.
132. Muck RE, Filya İ, Contreras-Govea FE. Incullant effects on alfaalfa silage: In vitro gas and volatile fatty acid production. *J Dairy Sci*, 2007; 90,5115-5125.
133. Navarro V, Villarreal ML, Rogas G, Lozoya X. Antimicrobial evaluation of some plants used in Mexican traditional medicine for the treatment of infectious diseases. *J. Ethnopharmacol.*, 1996; 53: 143-147.
134. Nerantzis ET, Tataridis P. Integrated enology-utilization of winery by-products into high added value products. e- *Journal of Animal Science and Technology*, 2008;1-12.
135. Neumark H. Volcani Institute of Agricultural Research, Israel. Personal Communication. 1970
136. Nonn H. The influence of agrotechnical measures and natural growth conditions on the feeding value and suitability for ensiling of sugar beet leaves. *Archiv-fur-Acker-und-pflanzenbau-und-Bodenkunde*, 1985;29(9): 585-597.
137. Normand J, Thierez M, Bas P, Arrousseau B, Sauvart D. Effect of energy source, cereals vs sugar beet pulp, on growth, performance and carcass quality of intensively reared lambs. *Anal. Zootechnie* 1999; 48: 367-380.
138. Nout MJR, Bouwmeester HM, Haaksma J, Van Dijk H. Fungal growth in silages of sugar beet press pulp and maize. *J. Agric. Sci.*, 1993; 121: 323-326.
139. NRC, National Research Council, Nutrient requirements of beef cattle. National Academy Press, Washington D. C., 21., 1984.
140. NRC, National Research Council, Nutrient requirements of dairy cattle. National Academy Press, Washington D.C., Sixty revised edition, 1989.
141. Oelkers HA. Der Wirkugs Wert Einiger Pflanzlicter Anthelmintica, *Arzneim. Forsch.*, 1955; 5: 74-76.
142. Omoni AO, Aluko RE. The anticarcinogenic and anti-atherogenic effects of lycopene: a review. *Trends in Food Science and Technology*, 2005; 16:344-350.
143. Orosz S, Szementy L, Szabo Z, Kazinczy S and Gallo J. XVI.International Silage Conferance Hameenlinna, Finland, 2-4 july 2012; 440-443
144. Özdüven ML, Ögün S. Yaş bira posası-ayçiçeği hasılı karışım silajlarında fermantasyon özellikleri ve toklularda ham besin maddelerinin sindirilebilirliği. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2006; 3(3).
145. Özdüven ML, Coşkuntuna L, Koç F. Üzüm posası silajının fermantasyon ve yem değeri özelliklerinin saptanması. *Trakya Univ. J.Sci*, 2005; 6 (1): 45-50.
146. Özen N, Çakır A, Haşimoğlu S, Aksoy A. Yemler. Ata. Üniv. Zir. Fak. Zootekni Böl. Ders Notları, Erzurum, 1981; 286.
147. Özkal N, Dinç S. Nar bitkisinin kimyasal bileşimi ve biyolojik aktivelere. *Ankara, Ecz. Fak. Der.*, 1993; 22: 1-2.

148. Parkins JJ, Hamingway RG, Ritchie WS, Fishwick G. Urea and phosphate supplemented molassed sugar beet pulp nuts used as a major component of milk production concentrates for dairy cows. *J. Dairy Res.*, 1975; 42: 363-369.
149. Phipps RH, Sutton JD, Jones BA. Forage mixtures for dairy cows. The effect on dry-matter intake and milk production of incorporating either fermented or urea-treated whole-crop wheat, brewers grains, fodder beet or maize silage into diets based on grass silage. *Animal Science*, 1995; 61: 491-496.
150. Pirmohammadi R, Golgasemgarebagh A, Arazi AM. Effects of ensiling and drying of white grape pomace on chemical composition, degradability and digestibility for ruminants. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 2007; 6(9): 1079-1082.
151. Polat C, Koç F, Özduven ML. Mısır silajında laktik asit bakterileri ve laktik asit bakterileri enzim karışımı inokulantların fermentasyon ve toklularda ham besin maddelerinin sindirilme dereceleri üzerine etkileri. *Tekirdağ Ziraat Fak. Derg.* 2005; 2(1): 13.
152. Przybyl J. Comparison of sugar beet harvesting techniques in respect of leaf utilization mode. *Zeszyty Problemowe Postepow Nauk Rolniczych*, 1996; 416: 125-130.
153. Richardson JM, Wilkinson RG, Sinclair LA. Synchrony of nutrient supply to the Rumen and dietary energy source and their effects on the growth and metabolism of lambs. *Journal of Animal Science*, 2003; 81: 1332-1347.
154. Sarıççek BZ, Kılıç Ü. Üzüm cibresinin in situ rumen parçalanabilirliğinin belirlenmesi. *Atatürk Üniv. Zir. Fak. Dergisi*, 2002;33 (3): 289-292.
155. Sarıççek BZ, Kılıç Ü. Üzüm cibresinin yem değerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *OMÜ Zir. Fak. Dergisi*, 2002; 17(1): 9-12.
156. Sarısaçlı İE. Salça, Domates Salçası. T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı, İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi, Ankara, 2006.
157. Savrunlu, M, Denek N. Farklı Seviyelerde Yaş Domates Posası İlavesi ile Hazırlanan Mısır Silajının Kalitesinin Araştırılması, . *HR. Ü. Z. Dergisi*, Baskıda, 2016.
158. Scerra V, Caparra P, Foti F, Lanza M, Priolo A. Citrus pulp and wheat straw silage as an ingredient in lamb. diets: effects on growth and carcass and meat quality. *Small ruminant research*, 2001; 40: 51-56.
159. Sgorlon S, Stradaioili G, Zanin D, Stefanon B. Biochemical and molecular responses to antioxidant supplementation in sheep. *Small Ruminant Research*, 2006; 64: 143-151.
160. Shabtay A, Eitam H, Tadmor Y, Orlov A, Meir A, Weinberg P, Weinberg ZG, Chen Y, Brosh A, Izhaki I, Kerem Z. Nutritive and antioxidative potential of fresh and stored pomegranate industrial byproduct as a novel beef cattle feed. *J. Agric. Food Chem.*, 2008; 56: 10063-10070.
161. Singleton VL. Naturally occurring food toxicants: Phenolic substances of plant origin common in foods. *Advances in food research*, 1981; 27: 157-162
162. Stern MD and Ziemer CJ. Digestible fiber sources for dairy cattle. *Proc. Minn. Nutr. Conf.*, 1992; 53: 37-56.
163. Sucu, Ekin, and Ismail Filya. "Effects of homofermentative lactic acid bacterial inoculants on the fermentation and aerobic stability characteristics of low dry matter corn silages." *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences* 2006; 30(1): 83-88,
164. Şahin K, Çerçi İH, Güler T, Şahin N, Kalender H, Çelik S. Farklı silaj katkı maddelerinin yaş şeker pancarı posası silajı kalitesine etkileri. *Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences TUBİTAK-DPT*, 1999; 23: 285-292.
165. Şahin K, Sarı M. Elazığ yöresinde yaygın olarak kullanılan yemlerin bakteri ve mantar florası üzerine bir araştırma. *F.Ü. Sağ. Bil. Derg.*, 1996; 10: 251-258.

166. Şenel, H.S. Hayvan Besleme, İ.Ü. Veteriner Fakültesi Yayınları, İstanbul, 1986; 5.
167. Taher-Maddah M, Maheri-Sis N, Salamatdoustnobar R, Ahmadzadeh A. Estimating fermentation characteristics and nutritive value of ensiled and dried pomegranate seeds for ruminants using in vitro gas production technique. *Open Veterinary Journal*, 2012; 2: 40-45.
168. Tahmasbi R, Saremi B and Naserian A. Evaluating chemical characteristics of mixed corn plant and tomato pomace silage using experimental silos. *J Anim. Sci. Vol. 81 Suppl. 1; J Dairy Sci. Vol. 86, Suppl.1:44.*
169. Tekeli S. Ziraat Sanatları Yeni Tertip Ders Kitabı. Ankara Üni. Ziraat Fak., Ankara Üni. Basımevi, Ankara, 1965, Yayın 237.
170. Toğrul H. Arslan N. Flow properties of sugar beet pulp cellulose and intrinsic viscosity molecular weight relationship. *Carbohydrate Polymer*, 2003; 54: 64-71.
171. TÜİK (2013). http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001 Nar üretimi
172. TÜİK (2013). http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001 Türkiye üzüm üretimi.
173. TÜİK (2013). Türkiye İstatistik Kurumu meyve ürünleri, içecek ve baharat bitkileri 2012 ve 2013 yılı üretim miktarları alt gruplarına göre ilk üçte yer alan ürünler sıralaması. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001
174. TÜİK (2014). TÜİK Haber bülteni Sayı: 15974 29 Ocak 2014 10:00 erişim tarihi 17.12.2014
175. UNFPA (2014). Birleşmiş Milletler Nüfus Fonu www.unfpa.org erişim tarihi 17.12.2014
176. Uphof JCT. Dictionary of Economic Plants. Second Ed., Lehreverlag Vonj. Cramer, Verlag, 1968; 3301.
177. Uzaticı A. Tavuk gübresi kullanılarak hazırlanan elma posası silajının besi sığırlarında kullanım olanakları. Uludağ Üniversitesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Bursa, 1993; 5-26.
178. Vardar Y, Seçmen Ö, Öztürk M. Some distributional problems and biological characteristics of ceratonia in Turkey. *Portug. Acta. Biol. (A)*, 1980;16(1-4): 75-86.
179. Ventura MR, Pieltin MC, Castanon JIR. Evaluation of tomato crop by-products as feed for goats. *Animal Feed Science and Technology*, 2009; 154: 271–275.
180. Villalon F, Suarez A. Aspectos bioquímicosy microbianos del ensilado de alfalfa con el empleo de diversos coservadores. *Arm. Edafologia Agrobiologia.*, 1961; 20(7-8): 387-419.
181. Wadhwa M, Bakshi MPS. Vegetable wastes a potential source of nutrients for ruminants. *Indian Journal of Animal Nutrition*, 2005; 22: 70–76.
182. Wadhwa M, Bakshi MPS. Utilization of fruit and vegetable wastes as livestock feed and as substrates for generation of other value-added products. *RAP Publication* 2013; 4: 1-67.
183. Weiss WP, Frobase DL, Koch ME. Wet tomato pomace ensiled with corn plants for dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 1997; 80: 2896-2900.
184. Wu JJ, Du RP, Gao M, Sui YQ, Xiu L, Wang X. Naturally occurring lactic acid bacteria isolated from tomato pomace silage. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 2014; 27(5): 648-657.
185. Yalçınkaya YM, Baytok E ve Yörük M. Değişik meyve posası silajlarının bazı fiziksel ve bazı kimyasal özellikleri. *Erciyes Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 2012; 9(2): 95-106.
186. Yegorov B, Malaki I. Technological foundations of processing tomato pomace in feed additives. *Ukrainian Food Journal*, 2014; 3(2):228-236.
187. Yıldırım B. Türkiyedeki silaj çalışmaları: 2005-2014. *Iğdır Üni. Fen bilimleri Enst. Der.* 2015; 5(2): 79-88

188. Yüksel AN, Kocaman, İ, Ergün, N. Besi Sığırcılığı. Hasad Yayıncılık Ltd. Şti., İstanbul, 1998; 96.
189. Açıkgöz E, Turgut İ, Filya İ. Silaj Bitkileri Yetiştirme ve Silaj Yapımı. Hasat Yayınları, İstanbul, 2002; 584.
190. Barnett AİG. Silage Fermentation. Academic Press. İnc., Publisher, Newyork, 1954.
191. Huhtanen P. The effect of barley unmolassed sugar-beet pulp and molasses supplements on organic matter, nitrogen and fiber digestion in the rumen of cattle given a silage diet. Anim. Sci. Technol., 1988; 20: 259-278.
192. Kılıç A. Kaba Yemlerde Niteliğin Saptanması. Hasat Yayıncılık, İstanbul, 2006; 159.
193. Rondall RP, Wallenius RW, Dyer IA, Hillers JK. Use of mollasses dried beet pulp –urea as on NPN source for young ruminants. J. Anim. Sci., 1972; 35: 1083-1086.
194. Weinberg ZG, Ashbell G, Horev B. The effect of sorbic acid on loss reduction in peel storage. J. Sci. Food Agric., 1989; 46(3): 253-258.

