

Farklı Oranlarda Karıştırılan Yonca, Korunga ve İtalyan Çimi Hasıllarının Silaj ve Yem Kalitesine Etkisinin Araştırılması

Nizamettin TURAN^{1*}, Seyithan SEYDOŞOĞLU¹

¹Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Siirt

*Sorumlu yazar: nturan49@siirt.edu.tr

Geliş Tarihi: 19.03.2020 Düzeltme Geliş Tarihi: 08.06.2020 Kabul tarihi: 08.06.2020

Öz

Bu çalışmanın amacı, yalın ve farklı oranlarda karıştırılan yonca (*Medicago sativa* L.), korunga (*Onobrychis viciifolia* Scop.) ve İtalyan çimi (*Lolium multiflorum* Lam) hasıllarının silaj ve yem kalitesine etkisinin araştırılmasıdır. Denemede bitki materyali olarak; Kayseri yonca çeşidi, Lütfibey korunga çeşidi ve Caramba İtalyan çimi çeşidi kullanılmıştır. Araştırma; Siirt Üniversitesi Tarla Bitkileri deneme tarlasında yürütülmüştür. Çalışmada yalın ve farklı oranlarda (75:25, 50:50, 25:75) silajlara ait pH, kuru madde, ham protein, flieg puanı, asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF), nötr deterjanda çözünmeyen lif (NDF), sindirilebilir kuru madde (SKM), kuru madde tüketimi (KMT) ve nispi yem değerleri (NYD) incelenmiştir. Araştırma sonucuna göre; silajlara ait ortalama pH değeri 4.89, kuru madde oranı %38.35, ham protein oranı %17.05, flieg değeri 86.52 puan, ADF oranı %33.07, NDF oranı %45.46, SKM oranı %63.14, KMT oranı %2.70 ve NYD ise 132.09 olarak tespit edilmiştir. Saf yoncadan elde edilen silaj kalitesinin diğer yalın ve karışımlara göre daha üstün olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Silaj, kalite, yem, karışım

Evaluation The Effect of Pure and Various Proportions of Alfalfa, Sainfoin And Italian Ryegrass On Silage And Feed Quality

Abstract

This study was conducted to determine the effect of various rates of alfalfa (*Medicago sativa* L.), sainfoin (*Onobrychis viciifolia* Scop.) and ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam) and their leans on silage and feed quality. In this study were used Kayseri alfalfa variety, Lütfibey sainfoin variety and Caramba ryegrass variety as plant material. All species tested were sown separately in field crops trial field of Siirt University. It was used various rates of (75:25, 50:50, 25:75) silages and their leans were prepared. In the study, silage pH, dry matter (DM), crude protein (CP), flieg score, acid detergent insoluble fiber (ADF), neutral detergent insoluble fiber (NDF), digestible dry matter (DDM), dry matter intake (DMI) and relative feed values (RFV) properties were measured. The results indicated that; The average silage pH value was 4.89, DM was 38.35%, CP was 17.05%, the flieg value was 86.52 points, the ADF was 33.07%, the NDF was 45.46%, the DDM was 63.14%, the DMI was 2.70% and the RFV was 132.09. The quality of silage produced from lean alfalfa was high for some characteristics of silage quality when compared with the silages of other lean varieties. In mixture silages, it was recommended the mixture silage of Ryegrass (25%) + alfalfa (75%) within mixture silages were the best mixtures.

Key Words: Silage, quality, feed, mixture

Giriş

Baklagillerin kraliçesi olarak bilinen yonca (*Medicago sativa* L.) ve diğer baklagiller tüm dünyada bilinen önemli yem bitkileridir. Bunun nedeni, yüksek adaptasyon yetenekleri ve kaliteli yem üretmeleridir.

Conrad ve Klopfenstein (1988) göre, baklagiller familyası, verimi yüksek hayvanlar için dengeli olarak protein, mineral ve enerji içerikli yem üreten önemli bir familyadır. Aralarında korunga ve yoncanın da bulunduğu yem bitkisi türlerinin yetiştiriciliği üretimin çok büyük bir kısmını meydana getirmektedir (Anonim, 2019). Kış döneminde kuru ot ya da

otlak sistemleri içinde baklagil yetiştiriciliği yapmak çok eskilere dayanan yaygın bir tekniktir. Ancak bu grupta gösterilen bitkilerin silaj olarak saklanıp değerlendirilmesi son yıllarda giderek yaygınlaşmaktadır. Yonca bitkisi, süt inekçiliğinin en çok yapıldığı ABD eyaletlerinde mısır bitkisinden sonra en fazla silajı yapılan bitkilerden bir tansesidir. Dumlu Gül ve ark. (2013) göre ülkemizdeki ilkbahar yağmurlarından dolayı otların kurumadığı dönemlerde yoncadan silaj yapımının yaygınlaştığı görülmektedir. Şimdilerde yüksek verimli kültür yem bitkileri; ucuz, kaliteli ve bol kaba yem olarak kullanılma maksadı ile geliştirilmeye başlanmıştır. İtalyan çimi (*Lolium multiflorum* Lam.)'nin bir varyetesi olan Caramba (*Lolium multiflorum* cv. caramba) buna örnek olarak gösterilebilir. Çok lezzetli bir yem bitkisi, protein, kolay çözünebilir karbonhidratlar, mineral maddeler bakımından zengin ve geniş yapraklı olma; bitki göve arkesinin biçim zamanına kadar hemen kartlaşmayıp taze kalma özelliklerini taşıyan ve gelişmiş ülkelerde hayvancılık alanında kaba yem olarak kullanılan Karamba bitkisi ülkemizde yapılan hayvancılıkta sorun haline gelen kaba yemde alternatif olarak görülmektedir. Caramba İtalyan çimi çeşidinin yetiştiriciliği ülkemizde en çok Marmara, Ege ve Akdeniz Bölgeleri, toprak ve iklim koşullarına oldukça uyum sağlaması sebebiyle tüm Türkiye'de yapılabilmektedir. Caramba çeşidinin silajı yapılarak ya da kuru ot olarak değerlendirilse de genelde ruminantlara otlatılmakta ya da taze yeşil ot olarak yedirilmektedir. İtalyan çimlerinin yem değerine ilişkin araştırmalar kapsamında; yemin besin maddelerine ait sindirilebilirlik değerlerinin yüksek olduğu (Ohshima ve ark, 1988; Fonseca ve ark, 2005; Catanese ve ark, 2009), süt verimi ile kompozisyonu (Mc Cormick ve ark, 1990; 1998; Lemus, 2009) ve günlük canlı ağırlık artışı (De Villiers ve Ryssen, 2001, De Villiers ve ark., 2002; Zaman ve ark, 2002; Van Niekerk ve ark, 2008) üzerine olumlu etkilerinin bulunduğu bildirilmiştir. Buğdaygillere kıyasla baklagil yem bitkileri genellikle daha yüksek ham protein ve daha düşük karbonhidrat konsantrasyonlarına sahiptir. Baklagillerde bulunan yüksek protein konsantrasyonu ve nispeten yüksek organik asit ve katyonlar, fermentasyonu engelleyen tamponlama kapasitesini arttıran ögeler olarak görülmektedir (Playne ve McDonald, 1966; Özen ve ark, 1999). Fermentasyona engel olan bir diğer faktör; baklagil yem bitkilerinin düşük

seviyelerde eriyebilir karbonhidratlar içermesidir (Owens ve ark., 1999). Tan ve ark.(2011), ideal bir silaj için baklagillerin çiçeklenme başlangıcındaki kuru madde oranlarının yetersiz olduğunu bildirmektedir. Doğrudan yapılan silajda sızıntı ile kayıplar ve Clostridial bozulmalar görülür. Baklagillerde silajın korunmasını sağlayan pH'nın düşmemesi bu faktörlerin kombinasyonu ile sağlanmaktadır. Hazımları kolay olabilen karbonhidrat içerikleri bakımından iyi durumda olan buğdaygiller, protein bakımından yetersizdir. Bu sebepten dolayı, baklagil ve buğdaygil bitkilerinin silolanmasında, bitkilerin fermentasyonu garanti altına alacak oranlarda karıştırılması gerekmektedir.

Bu çalışmanın amacı, yalın ve farklı oranlarda karıştırılan yonca (*Medicago sativa* L.), korunga (*Onobrychis viciifolia* Scop.) ve İtalyan çimi (*Lolium multiflorum* Lam) hâsıllarının silaj ve yem kalitesine etkisinin araştırılmasıdır.

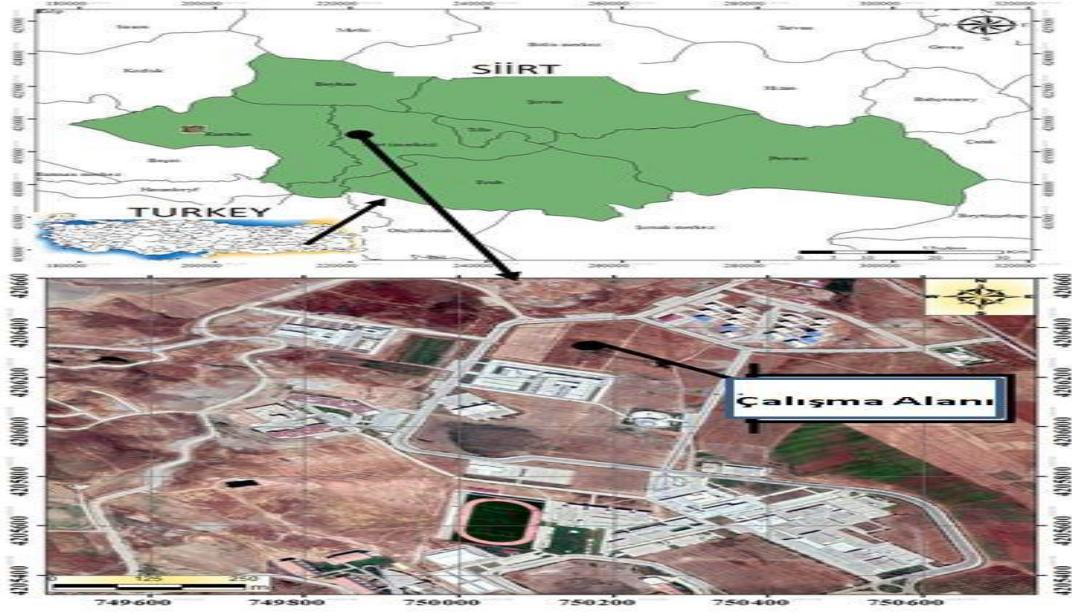
Materyal ve Yöntem

Araştırmada, yonca (*Medicago sativa* L.) Kayseri, korunga (*Onobrychis sativa* L.) Lütfübey ve İtalyan çimi (*Lolium multiflorum* Lam.) Caramba çeşitleri bitki materyali olarak kullanılmıştır. Çalışma, Siirt Üniversitesi Tarla Bitkileri deneme arazisinde yürütülmüş olup, ilkbaharda yonca ve korunga (15.03.2018) sonbaharda ise İtalyan çimi (16.11.2018) bitkileri ayrı ayrı parsellere elle ekilmiştir.

Çok yıllık olan yonca ve korunga ile tek yıllık olan İtalyan çimi saf olarak ayrı ayrı parsellere ekilmiştir (Şekil 1). Yonca ve korunda 20 m² (parsel uzunluğu 10m, 8 sıra, sıra arası mesafe 25 cm), İtalyan çimi ise 10 m² alanda (parsel uzunluğu 5m, 8 sıra, sıra arası mesafe 25 cm) ekimi yapılmıştır. Dekar başına yoncada 2.5 kg, korunda 13 kg İtalyan çimi ise 4 kg gelecek şekilde tohumluk kullanılmıştır. Yoncada ekimle birlikte 3 kg da⁻¹ azot (N), 13 kg da⁻¹ fosfor (P₂O₅), korungada ise 3 kg da⁻¹ azot (N) ve 6 kg da⁻¹ fosfor (P₂O₅), İtalyan çiminde ise ekimle birlikte 5 kg da⁻¹ saf fosfor (P₂O₅) gelecek şekilde triple süperfosfat gelecek şekilde gübreleme yapılmıştır (Anonim, 2001). Çalışmanın yürütüldüğü aylar dikkate alındığında, 2018 ve 2019 yıllarında en sıcak ay Ağustos, en soğuk ay ise Ocak ayı olmuştur. Araştırma sahasının toprak özelliklerine bakıldığında; organik madde kapsamı az, tuzsuz, hafif alkali karakterde, alınabilir fosfor (P) kapsamı az ve alınabilir potasyum (K) içeriğinin yeterli düzeyde olduğu saptanmıştır.

Yonca ve korunga 2018 yılı ilkbaharda ekildiği için, tesis yılında herhangi bir veri alınmamış olup, ikinci yılının ilk hasat döneminde bitkilerin yaş ot materyali silaj için kullanılmıştır. Yonca %10 çiçeklenme, korunga %50 çiçeklenme, İtayan çimi ise çiçeklenme döneminde aynı anda hasat edilmiştir. Tüm bitkiler el orakları yardımı ile aynı günde hasat edilip, bitki materyalleri demet halinde laboratuvara taşınmıştır. İdeal silaj için gerekli kuru madde içeriği sağlanması için 3-4 saat laboratuvarında gölgede tutulmuştur. Daha sonra tüm yeşil bitkiler dal parçalayıcı makinesiyle 0.5-1 cm'lik boyutlarda kıyılmıştır (Şekil 2). Kıyma işlemi

bittikten sonra belirlenen yalın ve karışım miktarları tartılarak 2 kg özel naylon torbalar içine doldurulmuştur. Yalın olarak yonca (Y), korunga (K) ve İtalyan çimi (İÇ) karışım oranları sırasıyla 75:25, 50:50, 25:75 olacak şekilde düzenlenmiştir. Çalışmada her bir muamele dört tekerrürlü olup toplam 36 adet özel naylon torbalara eşit miktarda uniform bir şekilde doldurulmuş, ve karanlık ortamda 40 gün süreyle mayalanmaya bırakılmıştır (Şekil 2).



Şekil 1. Çalışma sahasına ait bir görüntü



Şekil 2. Çalışmadan bazı görüntüler

Silajların pH'larının ölçülmesi amacıyla, özel naylon torbaların dibindeki sulu

kısımlardan örnekler alınarak blender ile karıştırıldıktan sonra elde edilen sıvının pH'sı

dijital pH metreyle ölçülmüştür (Anonim, 1993). Daha sonra örneği temsil edecek şekilde alınan 500 g silaj örnekleri kurutma dolabında 70 °C'de 12 saat ön kurutmaya tabi tutularak silaj kuru madde oranı hesaplanmıştır (Bulgurlu ve Ergül, 1978). Silaj örneklerin kuru maddelerinin sabitlenmesi amacıyla kurutma dolabında bekletildikten sonra; öğütülme işlemini yapılmıştır. Ham protein oranı Kjendahl, asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF) ve nötral deterjanda çözünmeyen lif (NDF) oranları ise Ankom fiber metoduna göre tespiti yapılmıştır. Silaj kuru otlarının; sindirilebilir kuru madde (SKM=88.9-(0.779x%ADF), kuru madde tüketimi (KMT=120/%NDF) ve nispi yem değerleri (NYD) ise ADF ve NDF sonuçları kullanılarak hesaplanmıştır (Morrison, 2003). Kuru madde ve pH değerleri kullanılarak, aşağıdaki formül yardımıyla yemlerin Flieg puanları saptanmıştır (Anonim, 1987). Elde edilen verilere tesadüf parselleri deneme deseni 'ne göre JUMP istatistik paket programı yardımıyla varyans analizi uygulanmıştır. Gruplandırılmalar LSD testine tabi tutulmuştur (Kalaycı, 2005). Flieg Puanı= 220+ (2 x %Kuru Madde-15)-40 x Ph

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Yonca, korunga ve İtalyan çimi karışımlarının silajın pH değerine etkisi

Çizelge 1. Silajların bazı kimyasal özellikleri

Uygulama	pH Değeri	Kuru Madde Oranı (%)	Ham Protein Oranı (%)	Flieg Değeri (Puan)
%100 İÇ	4.40 ^e	38.08 ^d	8.09 ^h	105.26 ^a
%100 Y	5.40 ^a	38.69 ^{b-d}	24.43 ^a	66.38 ^{ef}
% K	5.39 ^a	40.90 ^a	21.48 ^c	71.29 ^e
%75 İÇ + %25 Y	5.36 ^a	35.89 ^e	14.48 ^f	62.47 ^f
%75 İÇ + %25 K	4.53 ^d	39.02 ^{b-d}	10.71 ^g	101.83 ^a
%50 İÇ + %50 Y	4.75 ^c	40.28 ^{ab}	19.58 ^d	95.76 ^{bc}
%50 İÇ + %50 K	4.52 ^d	38.51 ^{cd}	14.08 ^f	101.43 ^{ab}
%25 İÇ + %75 Y	4.89 ^b	35.59 ^e	23.12 ^b	80.59 ^d
%25 İÇ + %75 K	4.79 ^c	40.05 ^{a-c}	17.48 ^e	93.70 ^c
Ortalama	4.89	38.35	17.05	86.52
LSD	0.21 ^{**}	3.40 ^{**}	2.29 ^{**}	12.48 ^{**}
Değişim Katsayısı (%)	1.43	2.93	4.46	4.8

Bitki yapısında bulunan su miktarı alındıktan sonra geriye kalan kısım kuru maddeden oluşmaktadır ve su dışındaki diğer besin maddeleri (proteinler, karbonhidratlar, mineral maddeler ve vitaminler) bitkinin bu kısmında yer alır. Ruminant hayvanların beslenmesi genellikle yemin kuru maddesi göz önünde bulundurularak yapılır. Bu hesaplama hayvana verilecek gerekli besin miktarını

istatistiksel yönden önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1). En yüksek pH değeri yalın yonca, korunga ve %75 İÇ + %25 Y silajı karışımından elde edilirken, en düşük pH değeri yalın İtalyan çimi silajından elde edilmiştir. pH değerinin; silaj fermantasyonunu etkileyen en önemli faktörlerden birisi olduğu, asit ortamda üreyen süt asidi bakterilerinin gelişmeleri için en uygun pH aralığının 3.8-4.2 olduğu, bu pH aralığındaki değere sahip silajda bozulma ve çürümeye yol açan bakterilerin yaşayamadığı bildirilmektedir (Ergün ve ark. 2013). Silajların pH değeri ile ilgili elde edilen bulguların, bazı araştırmacıların elde ettikleri sonuçlar ile farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir. Örneğin, Bengisu (2019) Macar fiğ ile arpa karışımında ortalama pH değerini 3.97, Seydoşoğlu (2019) yem bezelyesi ile arpa karışımında ortalama pH değerini 3.98, Seydoşoğlu ve Gelir (2019) mürdümük ile arpa silaj karışımında ortalama pH değerini 3.99 ve Turan (2019) Macar fiğ ile arpa karışımında ortalama pH değerini 3.93 olarak rapor etmişlerdir. Elde edilen sonuçların literatürdeki bulgulardan farklı olmasının nedenleri, araştırmada kullanılan materyallerin, hasat dönemlerinin ve uygulamanın farklı olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

belirlenmesini sağlar. Bu bakımdan kaba yemlerdeki kuru madde oranı büyük önem arz etmektedir. Açıköz (1995), kaliteli bir silajda kuru madde oranının %23.5 ve üzeri olması gerektiğini bildirmiştir. Silaj kuru madde oranı açısından Çizelge 1 incelendiğinde, kuru madde oranının ortalama %38.35 olduğu görülmektedir.

En yüksek kuru madde oranı istatistiki açıdan aynı grubu paylaşan yalın korunga ile

%50 İÇs + %50 Y, %25 İÇ + %75 K silaj karışımından elde edilirken, en düşük kuru madde oranı ise istatistiki olarak farksız olan %75 İÇ + %25 Y ile %25 İÇ + %75 Y silaj karışımından elde edilmiştir (Çizelge 1). Silaj kuru madde oranı ile ilgili çalışmalar incelendiğinde; Demirel ve ark. (2010) ak üçgül ile arpa karışımında %29.46, Aykan ve Saruhan (2018) yem bezelyesi ile arpa karışımında ortalama %23.70, Bengisu (2019) Macar fiğ ile arpa karışımında %27.40-33.48 arasında değiştiğini rapor etmişlerdir. Elde edilen sonuçların literatür bulgularından daha düşük olduğu görülmektedir. Bunun nedeni, araştırmada kullanılan bitki materyali, hasat olgunluğu ve ekolojik koşullardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Çizelge 1 incelendiğinde; en yüksek ham protein oranı %24.43 ile yalın yoncadan elde edilirken, en düşük ham protein oranı ise %8.09 ile yalın İtalyan çimi silajından elde edilmiştir. Birçok araştırmacı, karışıma ilave edilen baklagil oranı arttıkça ham protein oranında da artış olduğunu bildirmeleri (Bengisu. 2019; Seydoşoğlu ve Gelir 2019; Seydoşoğlu 2019; Turan. 2019) elde edilen

sonuçları desteklemektedir. En yüksek flieg değeri yalın İtalyan çimi silajından elde edilirken, en düşük flieg değeri ise rakamsal olarak %75 İÇ + %25 Y karışım silajından elde edilmiştir. Elde edilen flieg puanları Aykan ve Saruhan (2018)'nin yem bezelyesi ile arpa karışımından elde ettikleri 105.16 puan ile Bengisu (2019)'nun Macar fiğ + arpa karışımından elde ettiği 116.65 puan sonuçları ile benzerlik göstermektedir. ADF, lifin selüloz ve lignin gibi zor sindirilen veya sindirilemeyen parçalarıdır. ADF düşük olduğunda, sindirilebilirliği yüksek kaliteli yem anlamını taşımaktadır. (Anonim 2015a). En düşük ADF oranı %24.73 ile yonca silajından elde edilirken, en yüksek ADF oranı ise istatistiki açıdan farksız olan %100 İÇ ile %75 İÇ + %25 K karışım silajından elde edilmiştir. Karışıma dâhil olan İtalyan çimi oranı arttıkça, ADF oranında da artış meydana gelmiştir (Çizelge 2). Buğdaygil yem bitkilerinin ADF oranı baklagil yem bitkilerinden daha yüksek olduğunu bildiren araştırmacılar (Aykan ve Saruhan, 2018; Turan, 2019) elde edilen bu sonuçları da desteklemektedir.

Çizelge 2.Silajların bazı kimyasal özellikleri

Uygulama	ADF Oranı(%)	NDF Oranı (%)	SKM Oranı (%)	KMT Oranı (%)	NYD
%100 İÇ	37.80 ^a	56.75 ^a	59.46 ^g	2.11 ^g	97.47 ^g
%100 Y	24.73 ^g	33.10 ^g	69.63 ^a	3.63 ^a	195.85 ^a
% K	27.55 ^f	47.60 ^c	67.44 ^b	2.52 ^e	131.86 ^d
%75 İÇ + %25 Y	35.55 ^b	52.15 ^b	61.21 ^f	2.30 ^f	109.18 ^f
%75 İÇ + %25 K	37.23 ^a	45.50 ^d	59.90 ^g	2.64 ^d	122.48 ^e
%50 İÇ + %50 Y	33.04 ^d	48.26 ^c	63.16 ^c	2.49 ^e	121.78 ^e
%50 İÇ + %50 K	36.18 ^b	43.69 ^e	60.72 ^f	2.75 ^c	129.29 ^d
%25 İÇ + %75 Y	31.12 ^e	41.19 ^f	64.66 ^c	2.91 ^b	146.07 ^b
%25 İÇ + %75 K	34.43 ^c	40.94 ^f	62.08 ^e	2.93 ^b	141.09 ^c
Ortalama	33.07	45.46	63.14	2.70	132.79
LSD	1.46 ^{**}	1.96 ^{**}	1.13 ^{**}	0.14 ^{**}	8.30 ^{**}
Değişim Katsayısı (%)	1.49	1.43	0.6	1.86	2.08

NDF, yem içindeki bütün hücre duvarını yani sindirilebilen ve sindirilemeyen tüm lif miktarını gösterir. Yüksek NDF düşük seviyede, düşük NDF ise yüksek seviyede yem alımı olduğunun göstergesidir. NDF'nin yüksek olması bitki hücre duvarının daha kalın olduğunu gösterir (Anonim 2015b). NDF oranları yönünden Çizelge 2 incelendiğinde; en yüksek %56.75 ile yalın İtalyan çimi silajından elde edilirken, en düşük ise %33.10 ile yalın yonca silajından elde

edilmiştir. Karışıma ilave edilen İtalyan çimi oranı arttıkça, ADF oranında olduğu gibi NDF oranında da artışlar meydana gelmiştir. ADF oranında olduğu gibi, buğdaygil yem bitkilerinin NDF oranları baklagillere nazaran daha yüksek olduğu (Bengisu, 2019; Seydoşoğlu, 2019) rapor edilmiştir. Kaba yemlerin kalite göstergelerinin en önemlilerinden biri olan sindirilebilir kuru madde oranları bakımından en yüksek SKM oranı %69.63 ile yalın yonca silajından elde

edilirken, en düşük SKM oranı ise %59.46 ile yalın İtalyan çimi silajından elde edilmiştir. Ortalama SKM oranı %63.14 olarak tespit edilmiştir. Karışıma ilave edilen baklagil oranı artıkça SKM oranında da artış meydana gelmiştir. Bengisu (2019)'nun Macar fiği ile arpa karışımında, Macar fiğinin oranı artıkça SKM oranında da artış olduğunu bildirmesi elde edilen bulguları desteklemektedir. Kuru madde tüketimi oranı en yüksek %100 yonca silajından elde edilirken, en düşük KMT oranı ise %100 iç silajından elde edilmiştir. SKM oranında olduğu gibi, KMT oranında da karışıma ilave edilen baklagil oranı artıkça KMT oranında da önemli bir artış meydana gelmiştir (Çizelge 2). Kuru ot ticaretinde, kuru otun fiyatının belirlenmesinde en önemli kriter olan nispi yem değerleri (Redfearn ve ark. 2012) en yüksek %100 yonca silajından elde edilirken, en düşük NYD değeri ise %100 iç silajından elde edilmiştir. SKM ve KMT oranlarında da olduğu gibi, karışıma ilave edilen baklagil oranı artıkça, NYD değerinde de artış olduğu belirlenmiştir.

Sonuç

Çalışma, yalın ve farklı oranlarda karıştırılan yonca, korunga ile İtalyan çimi hâsıllarının silaj kalitesine etkisi araştırılmış olup, silajın kimyasal özellikleri ile ilgili aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır. Silajlara ait en düşük pH değeri yalın İtalyan çiminde, en yüksek kuru madde oranı yalın korungadan, en yüksek ham protein oranı yalın yoncadan, en yüksek flieg değeri yalın İtalya çiminden elde edilmiştir. En düşük ADF ve NDF oranı ile en yüksek SKM, KMT ve NYD değerleri de yalın yonca silajından elde edilmiştir. Saf yoncadan elde edilen silajın kalitesi diğer yalın silajlarla karşılaştırıldığında, daha üstün olduğu saptanmıştır.

Kaynaklar

- Açıkgöz, E. 1995. Yem Bitkileri, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Bursa.
- Anonim, 1987. Bewetung von grünfutter, silage und heu. dl-g-merkblatt, No.224. Dlg-Verlang, Frankfurt/M.
- Anonim, 1993. Bestimmung des pH-Wertes. In: Die chemischen Untersuchungen von Futtermitteln. Teil 18 Silage. Abschnitt 18.1 Bestimmung des pH-Wertes. Methodenbuch Bd. III., VE ARKLUFV Verlag, Darmstadt.
- Anonim, 2001. T.C. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon

Merkezi Müdürlüğü, Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı. Ankara

- Anonim, 2015a. <http://www.amasyadsyb.org/besleme/lf.html> (Erişim Tarihi: 01.03.2020)
- Anonim, 2015b. <http://www.amasyadsyb.org/besleme/lf.html> (Erişim Tarihi: 01.03.2020)
- Anonim, 2019. Bitkisel Üretim Verileri. Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara.
- Aykan, Y. Saruhan, V. 2018. Farklı oranlarda silolan yem bezelyesi (*Pisum sativum* L.) ve arpa (*Hordeum vulgare* L.) karışımlarının silaj kalite özelliklerinin belirlenmesi. Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi. 11(2):64-70.
- Bengisu, G. 2019. A Study on the silage properties of hungarian vetch (*Vicia pannonica* Crantz.) and barley (*Hordeum vulgare* L.) grass mixtures in different rates. Legume Reserach 42(5): 680-683.
- Bulgurlu, Ş. Ergül, M. 1978. Yemlerin fiziksel, kimyasal ve biyolojik analiz metotları. Ege Üniversitesi Basımevi Yayın No: 127, İzmir. 176s.
- Conrad, H.R. Klopfenstein, T.J. 1988. Role in livestock feeding- Greenchop, silage, hay and dehy. P.539-551.
- Catanese, F. Distel, R.A. Arzadun, M. 2009. Preferences of lambs offered Italian ryegrass (*Lolium multiflorum* L.) and barley (*Hordeum vulgare* L.) herbage as choices. Grass and Forage Sci. 64: 304-309.
- Demirel, R. Saruhan, V. Baran, M.S. Andiç, N. Demirel, DŞ, 2010. Farklı oranlarda ak üçgül (*Trifolium repens*) ve arpa (*Hordeum vulgare* L.) karışımlarının silolanma özelliklerinin belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 20 (1): 26-31.
- De Villiers, J.F. Van Ryssen, J.B. 2001. Performance responses of lambs of various ages to Italian ryegrass (*Lolium multiflorum*) fertilized with various levels of nitrogen. South African J. of Anim. Sci. 31(3): 142-148.
- De Villiers, J.F. Dugmore, T.J. Wandrag, J.J. 2002. The value of supplementary feeding to pre-weaned and weaned lambs grazing Italian ryegrass. South African J. of Anim. Sci. 32(1): 30-37.
- Dumlu Gül, Z., Fayetörbay, D., Tan, M., 2013. Effects of some additives, harvest stage

- and wilting on alfalfa silage. J. Animal and Veterinary Adv. (Yayında).
- Fonseca, A.J.M. Cabrita, A.R.J. Nogueira, C.S.S. Melo, D.S.P. Lopes, Z.M.C. Abreu, J.M.F. 2005. Lactation responses of dairy cows to whole-crop wheat or ryegrass silages. Animal Feed Sci. and Tech. 118: 153–160.
- Kalaycı, M. 2005. Örneklerle Jump Kullanımı ve Tarımsal Araştırma için Varyans Analizi Modelleri, Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, yayın no:21
- Lemus, R. 2009. Utilization of annual Ryegrass. Forage News, Mississippi State Uni., Extension Service. January, p. 1-4.
- Mc Cormick, M.E. Morgan, E.B. Brown, T.F. Saxton, A.M. 1990. Relationships between silage digestibility and milk production among Holstein cows. p. 60-64 in Proc. Forage Grassland Conf. Am. Forage Grassland Council, Belleville, VA.
- Mc Cormick, M.E. Cuomo, G.J. Blouin, D.C. 1998. Annual ryegrass stored as balage, haylage or hay for lactating dairy cows. J. of Prod. Agric. 11(3): 293- 300.
- Morrison, J.A. 2003. Hay and pasture management, chapter 8. Extension educator, crop systems rock ford extension center. (http://iah.aces.uiuc.edu/pdf/Agronomy_HB/08chapter.pdf), (Erişim tarihi: 10.01.2020).
- Owens, V.N. Albrecht, K.A. Muck, R.E. Duke, S. H. 1999. Protein degradation and fermentation characteristics of red clover and alfalfa silage harvested with varying levels of total nonstructural carbohydrates. Crop Sci. 39:1873-1880.
- Ohshima, M. Nagatomo, T. Kubota, H. Tano, H. Okajima, T. Kayama, R. 1988. Comparison of nutritive values between hays and silages prepared from Italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) and its pres cake using goats. J. Japan. Grassl. Sci. 33(4): 396-401.
- Özen, N. Haşimoğlu, S. Çakır, A. Aksoy, A. 1999. Yemler Bilgisi ve Yem Teknolojisi. Atatürk Üniv. Ziraat Fak., Ders Notları:50. Erzurum
- Playne, M.J. McDonald, P. 1966. The buffering constituents of herbage and silage. J. Sci. Food Agric. 17:264-268.
- Redfearn D, Zhang H, Caddel J, 2012. Forage quality Interpretations. Oklahoma Cooperative Extension Service. PSS-2117, Pp: 4, Available from URL: http://pss.okstate.edu/publications/publications-masterlist/copy_of_publications/forages/PSS-2117web.pdf (Erişim Tarihi: 01.03.2020)
- Seydoşoğlu S, Gelir G, 2019. Farklı oranlarda karıştırılan mürdümük (*Lathrus sativus* L.) ve arpa (*Hordeum vulgare* L.) hâsıllarının silaj özellikleri üzerinde bir araştırma. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9(1): 397-406.
- Seydoşoğlu S, 2019. Farklı oranlarda karıştırılan yem bezelyesi (*Pisum sativum* L.) ve arpa (*Hordeum vulgare* L.) hâsıllarının silaj ve yem kalitesine etkisi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 56 (3):297-302.
- Tan, M. Özdemir, H. Gül, İ. 2011. Silaj Çiftçi El Kitabı. Erzurum Ovasında Silaj Tekniğinin Yaygınlaştırılması Projesi, KUDAKA Yayınları Proje No: DFD-046, Erzurum, 53 s.
- Turan, N. 2019. Macar fiği ile arpa yaş otunun farklı oranlarda karıştırılarak elde edilen silajın kimyasal kompozisyonu ve kalite parametrelerinin belirlenmesi. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi 17: 787-793.
- Van Niekerk, W.A. Hassen, A. Coertze, R.J. 2008. Diet quality, intake and growth performance of South African Mutton Merino sheep on Triticum x Secale and Lolium multiflorum pastures at different grazing pressures. Tropical Grasslands 42: 54-59.
- Zaman, M.S. Mir, Z. El-Meadawya, A. McAllister, T.A. Cheng, K.J. Zobell, D. Mathison, G.W. 2002. Performance and carcass characteristics of beef cattle fed diets containing silage from intercropped barley and annual ryegrass. Anim. Feed Sci. and Tech. 99(1-4): 1-11.