



Araştırma Makalesi/Research Article

**Koca Fiğ (*Vicia narbonensis* L.) ile İtalyan Çimi (*Lolium multiflorum* L.)
Karışımlarının Silaj Kalitesinin Belirlenmesi**

Hanife Mut¹  Erdem Gülümser^{2*}  Medine Çopur Doğrusöz³  Uğur Başaran⁴ 

^{1,2}Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Bilecik, Türkiye.

^{3,4}Yozgat Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Yozgat, Türkiye.

*Sorumlu yazar: erdem.gulumser@bilecik.edu.tr

Geliş Tarihi: 16.06.2020

Kabul Tarihi: 15.09.2020

Öz

Bu çalışma, koca fiğ “KF” (*Vicia narbonensis* L.) ile İtalyan çimi “İÇ” (*Lolium multiflorum* L.) karışımlarının (%100:0, 80:20, 60:40, 40:60 ve 20:80) silaj kalitesinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Hasat edilen bitkiler 2 cm boyutunda parçalandıktan sonra plastik bidonlara doldurulmuş ve 45 gün süre ile 25±2 °C’de fermantasyona bırakılmıştır. Silaj örneklerinde; kuru madde, pH, ham protein oranı, laktik asit, asetik asit, bütirik asit, potasyum (K), fosfor (P), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg), ve demir (Fe) içerikleri belirlenmiştir. Silajların Flieg puanlamalarına göre yalın İtalyan çimi (93.91), %60KF+20İÇ (94.69), %40KF+60İÇ (87.87) ve %20KF+80İÇ (94.51) işlemleri en yüksek değere sahip olmuş ve silaj kalitesi bakımından çok iyi sınıfta yer almıştır. En yüksek ham protein oranı yalın koca fiğ (%16.17) %80KF+20İÇ (%14.77) ve %60KF+40İÇ (%14.27) işlemlerinde belirlenmiştir. Silajlarda asetik asit değeri % 0.010-0.061 arasında değişmiştir. En yüksek laktik asit içeriği %60KF+40İÇ (% 3.090) ve %20KF+80İÇ (% 3.975) işlemlerinden elde edilmiştir. Silajların K, P, Ca, Mg ve Fe içerikleri sırasıyla, %1.406-1.884, %0.277-0.311, %0.287-0.617, %0.257-0.334 ve 45.53-123.87 ppm arasında değişmiştir. Sonuç olarak, kalite özellikleri göz önüne alındığında, koca fiğ ile İtalyan çiminin 60+40 karışımı diğer işlemlere oranla daha iyi olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Koca fiğ, İtalyan çimi, karışım, silaj, kalite.

Determination of Silage Quality of Narbon Vetch (*Vicia narbonensis* L.) and Ryegrass (*Lolium multiflorum* L.) Mixtures

Abstract

The aim of current study was to determine silage quality traits of narbon vetch “NV” (*Vicia narbonensis* L.) and ryegrass “R” (*Lolium multiflorum* L.) mixtures (100:0, 80:20, 60:40, 40:60 and 20:80%). The harvested plants were chopped in size of 2 cm, and they filled into plastic bags, and then they were fermentation at 25±2 °C for 45 days. In this study; dry matter, pH, crude protein, lactic acid, acetic acid, butyric acid, potassium (K), phosphorus (P), calcium (Ca), magnesium (Mg) and iron (Fe) contents were determined. According to the Flieg score, sole ryegrass (93.91), 60NV+40R% (94.69), 40NV+60R% (87.87), and 20NV+80R% (94.51) silages have the highest value and, they were in good quality class of silage. The highest crude protein content was determined in sole narbon vetch (16.13%), 80NV+20R% (14.77%) and 60NV+40R% (14.27%). The acetic acid of the silages ranged between 0.010-0.0614%. The highest lactic acid was determined in 60NV+40R (3.090%) and 20NV+80R% (3.975%). K, P, Ca, Mg ve Fe content of silages ranged between 1.406-1.884%, 0.277-0.311%, 0.287-0.617%, 0.257-0.334% and 45.53-123.87 ppm. As a result, it was determined that the mixture of narbon vetch and ryegrass 60+40 was better than other mixtures in terms of silage quality.

Keywords: Narbon vetch, ryegrass, mixture, silage, quality.

Giriş

Türkiye’de 2018 yılı verilerine göre, 19.042.278 BBHB (büyükbaş hayvan birimi) bulunmakta olup, bu hayvan varlığının yaşama payı ihtiyaçlarının karşılanması için yıllık 86.880 milyon ton kaliteli kaba yem gereksinimi bulunmaktadır. Ülkemizde yem bitkileri tarımından 16.373 milyon ton ve çayır-mera alanlarından 14.617 milyon ton olmak üzere toplam 30.990 milyon ton on kaba yem üretimi mevcuttur. Ortaya çıkan kaba yem açığı ise 55.890 milyon tondur (Acar ve ark., 2020). Bu açığın kapatılmasında ise sap, saman ve kavuz gibi yem kalitesi düşük yemlerin rasyonlara dâhil edildiği de bilenen bir gerçektir.



Hayvancılık işletmelerinde yem maliyetleri karlılığı belirleyen önemli bir etkidir. Nitekim yem maliyeti bir işletmenin toplam giderinin % 70’lik kısmını oluşturmaktadır. Dolayısıyla bir işletmenin kaba yem maliyeti ne kadar az ise, karlılık oranı da o kadar fazladır (Yaylak ve Alçiçek 2003). Bu nedenle, bitkisel ve hayvansal üretimin aynı işletme bünyesinde birbiri ile uyumlu hale getirilmesi gerekmektedir.

Hayvancılık için gerekli olan kaba yem ihtiyacı, çayır ve meralar ile tarla tarımından elde edilen yeşil ot, kuru ot, silaj ve haylaj gibi kaynaklardan sağlanmaktadır. Havalarda sıcak olduğu dönemlerde kaba yemin kaynağı olarak çayır-meralar ön plana çıkarken, havalarda soğumaya başlamasıyla birlikte kış aylarında tüketilmek üzere kaba yem kaynağı olarak ise tarla alanlarından biçilip kurutulan otlar ile silaj yaygın hale gelmiştir. Özellikle son zamanlarda ülkemizde silaj yapma miktarındaki artış, silaja verilen önemin arttığının da bir göstergesidir.

Silaj yapılacak bitkilerde; ham protein, kuru madde oranı ve karbonhidrat içeriği silaj açısından önemlidir. Baklagillerin protein içerikleri yüksek, karbonhidrat içerikleri ise düşüktür. Bu da silajda istenen bir asit olan laktik asit üretimini düşürürken, fermantasyon sırasında üretilen asidi de nötrleştirdiğinden pH istenen düzeyde olmamaktadır (Goodrich ve Meiske, 1985). Diğer taraftan buğdaygillerin ise protein içeriği azdır. Bu nedenle baklagiller ile buğdaygillerin belli bir oranda karıştırılarak silolanması silaj kalitesi açısından önem teşkil etmektedir. Dumlu ve Tan (2009), farklı baklagil ve buğdaygil karışımlarından elde edilen silajların süt asidi bakterilerinin çoğalmasını sağlayarak, daha kaliteli ürün oluştuğunu bildirmişlerdir.

Dünya üzerinde yaklaşık olarak 150 adet fiğ türü bulunmaktadır (Avcıoğlu ve ark., 2009). Kaba yem içerisinde önemli bir yere sahip olan fiğlerin protein oranı yüksek, karbonhidrat içerikleri ise düşüktür. Fiğ türleri içerisinde hayvan besleme açısından önemli bir yere sahip olan koca fiğ (*Vicia narbonensis* L.) bitkisinin gövdesi odunsu yapıda olduğundan dolayı diğer fiğ türlerine göre yatmaya karşı dayanıklıdır (İptaş ve Yılmaz, 1999). Koca fiğ yem amaçlı kullanımı yanı sıra yeşil gübre bitkisi olarak da değerlendirilmektedir (El-Bok ve ark., 2017).

İtalyan çimi (*Lolium multiflorum* L.) geniş yapraklı, çok lezzetli ve kolay sindirilebilen tek yıllık bitki olup, yüksek rakıma sahip yerlerde iki yıllık özellik de gösterebilmektedir. İtalyan çiminin enerji ve protein değeri yüksek olup, yeşil ot, kuru ot ve silajlık olarak değerlendirilebilmesi de mümkündür.

Bu çalışmada koca fiğ ile İtalyan çiminin yalın ve ikili karışımlarının silaj kalitesinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, koca fiğ (*Vicia narbonensis* L.) ile İtalyan çiminin (*Lolium multiflorum* L.) yalın ve 4 farklı karışımının (%80:20, 60:40, 40:60 ve 20:80) silaj kalitesinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Tarla denemesi, 2018–2019 vejetasyon döneminde Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi Uygulama ve Araştırma arazisinde yürütülmüştür.

Çalışmanın yürütüldüğü Bilecik ilinin uzun yıllar ortalaması olarak yağış toplamı 358.4 mm iken, 2018-2019 yılında 224.1 mm olmuştur. Uzun yıllar sıcaklık ortalaması 9.53 °C, 2018-2019 döneminde 10.24 °C olarak tespit edilmiştir. İlin uzun yıllar ortalama nispi nem değeri % 69.57 iken, 2018-2019 döneminde ise % 71.38 olmuştur (Çizelge 1).

Deneme alanının toprak özellikleri incelendiğinde, killi tınlı bünyeye sahip, pH bakımından hafif alkali (7.79), orta seviyede kireçli (%7.69) ve hafif tuzlu (% 0.039) olduğu belirlenmiştir. Yarıyıllık fosfor içeriği (25.74 kg/da) ile potasyum değeri fazla olup (160.5 kg/da) organik madde miktarı az (%1.22) olarak belirlenmiştir.

Çalışmada silaj materyali olarak koca fiğ’in “Dikili” İtalyan çiminin ise “Efe 82” çeşitleri kullanılmıştır. Bitkiler ayrı ayrı olacak şekilde ekilmiş olup, ekim ile birlikte her iki bitki için de dekara 8 kg P₂O₅ gelecek şekilde DAP (diamonyum fosfat) gübresi verilmiştir. Hasat koca fiğ’in alt baklaların oluştuğu dönemde, İtalyan çimi ve karışımlarda ise İtalyan çiminin hasat zamanı olan süt olum dönemi baz alınmıştır. Farklı araştırmacılar baklagil + tahıl karışımları ile yapılan denemelerde tahılların hasat dönemi dikkate alınarak biçim yapıldığını bildirmektedir (Mut ve ark., 2015; Mut ve ark., 2018; Başaran ve ark., 2018; Can ve ark., 2019). Bu dönemde koca fiğ ise alt baklalarını doldurmaya başlamıştır. Hasat edilen bitkiler bir miktar soldurulduktan sonra 2 cm boyutunda (Alaca ve Özasan Parlak, 2017) parçalanmış ve karışım oranları baz alınarak 2 kg’lık plastik bidonlara 3



tekerrür olacak şekilde doldurulmuştur. Ağızları hava almayacak şekilde iyice kapatılan silaj örnekleri 25±2 °C’de 45 gün süre ile fermantasyona bırakılmıştır.

Çizelge 1. Bilecik İli Uzun Yıllar ve 2018-2019 Vejetasyon Dönemi İklim Verileri*

Aylar	Ortalama sıcaklık (°C)		Toplam yağış (mm)		Ortalama nispi nem (%)	
	Uzun yıllar ortalaması	2018-2019	Uzun yıllar ortalaması	2018-2019	Uzun yıllar ortalaması	2018-2019
Eylül	18.4	19.6	22.9	77.2	62.9	69.1
Ekim	13.8	14.8	40.5	23.4	68.5	73.6
Kasım	9.0	9.7	37.2	14.2	71.1	75.9
Aralık	4.5	3.6	55.9	33.9	76.0	85.0
Ocak	2.4	3.5	50.1	5.3	76.5	77.1
Şubat	3.7	4.7	42.0	1.8	73.2	75.2
Mart	6.4	7.6	47.3	13.2	69.3	61.3
Nisan	11.5	10.8	41.8	30.8	64.2	65.4
Mayıs	16.1	17.9	47.7	24.3	64.5	59.9
Top/Ort.	9.53	10.24	358.4	224.1	69.57	71.38

*Bilecik Meteoroloji Müdürlüğü.

Silajlar yapıldıktan 45 gün sonra açılarak, 20 g örnek alınmış ve üzerine 100 ml saf su ilave edilerek blender yardımıyla karıştırılmış ve filtre kâğıdından süzülmüştür (Başaran ve ark., 2018). Elde edilen silaj suyunun pH’sı dijital pH metre ile ölçülmüştür. Silaj örnekleri etüvde 105 °C’de sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutularak silajların kuru madde oranları belirlenmiştir.

Kuru madde ve pH değerleri belirlendikten sonra Kılıç (1984) tarafından belirtilen aşağıdaki formül yardımı ile Flieg puanları hesaplanmıştır.

Flieg Puanı: $220 + (2 \times \% \text{ Kuru Madde} - 15) - 40 \times \text{pH}$

Flieg puanına göre silajların kalite sınıfları belirlenmiştir. Buna göre Flieg puanı 81-100 arasında ise pekiyi, 61-80 arasında ise iyi, 41-60 arasında ise orta, 21-40 arasında ise düşük ve 0-20 arasında ise kötü sınıfta yer almıştır.

Açılan silajlardan alınan örnekler 60°C’de sabit ağırlığa gelene kadar etüvde kurutulmuş ve laboratuvarında 1 mm elek çapına sahip değirmende öğütülmüştür. Daha sonra bu örneklerin Kjeldahl yöntemi ile toplam N değerleri belirlenmiş ve bu değerler 6.25 katsayısı ile çarpılması ile protein oranları tespit edilmiştir.

Silajların laktik, asetik ve bütirik asit analizleri, HPLC (yüksek performanslı sıvı kromatografi) cihazı ile yapılmış, potasyum (K), fosfor (P), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg), demir (Fe) içerikleri ise ICP-MS (İndüktif Eşleşmiş Plazma-Kütle Spektrometre) cihazı ile belirlenmiştir.

Elde edilen sonuçlar SPSS 22.0 istatistik paket programı kullanılarak Tesadüf Parselleri Deneme Desenine göre analiz edilmiş, grup ortalamaları arasındaki farklılıkların karşılaştırılmasında Duncan testi kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Kuru madde, pH ve Flieg puanları yönünden silajlar arasında çok önemli ($P < 0.01$) farklılıklar bulunmuştur (Çizelge 2). En yüksek kuru madde oranı %37.66 ile yalın İtalyan çimi, en düşük ise %30.53 ile yalın koca fiğ silajlarında belirlenmiştir. Panyasak ve Tumwasorn (2013) kaliteli silajın %25-40 kuru madde içermesi gerektiğini belirtmişlerdir. Eğer silaj % 40’tan fazla kuru madde içeriyorsa, yüksek selüloz ve hemiselüloz içerir ve yemin lezzetliliği azalır. Eğer silaj düşük kuru madde içeriğine sahip ise, silajın karbonhidrat içeriği düşmektedir. Çalışmada silajların hepsi istenen seviyelerde kuru madde oranına sahip olmuşlardır.

Silajların pH değeri 4.47 ile 4.79 arasında değişim göstermiştir. Silajın pH’sı fermantasyonun başarıyla tamamlandığını gösteren değerlerden birisidir (Alaca ve Özaslan Parlak, 2017). Filya (2001) silaj üzerine olumsuz etkiye bulunan *enterobacteria* mikroorganizmaları ile *clostridial* sporlarının çoğalmaması için pH’nın 5’in altına düşmesi gerektiğini bildirmiştir. Çalışmada silajlarda belirlenen



pH değerleri bu krtik seviyenin altında olmuştur. Flieg puanı silajların kalite sınıfını belirlemektedir. Belirlenen Flieg puanlamasına göre yalın koca fiğ ve %80KF+20İÇ silajları dışında kalan işlemler aynı istatistiksel grupta yer almış ve silajlar iyi ve pekiyi kalite sınıfında yer almıştır. Başaran ve ark. (2018) mürdümüğün arpa ve yulaf ile yalın ve ikili karışımlarına ait silajlarının kalite sınıflarının orta ve iyi arasında değiştiğini bildirmiştir. Çizelge 2’de yalın koca fiğ dışındaki tüm silajların çok iyi olduğu görülmektedir.

Çizelge 2. Silajlarının kuru madde oranı, pH, Flieg puanları ve kalite sınıfları

Karışımlar	Kuru madde**	pH**	Flieg puanı**	Silaj kalite sınıfı
100KF	30.53 c	4.79 a	74.59 c	İyi
100İÇ	37.66 a	4.66 ab	93.91 ab	Pekiye
80KF+20İÇ	34.11 b	4.64 b	87.61 b	Pekiye
60KF+40İÇ	34.18 b	4.47 c	94.69 a	Pekiye
40KF+60İÇ	33.63 b	4.61 b	87.87 ab	Pekiye
20KF+80İÇ	34.29 b	4.48 c	94.51 ab	Pekiye

(**) 0.01 düzeyinde önemli. Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur. KF: Koca fiğ; İÇ: İtalyan çimi.

Silajların ham protein, laktik asit ve asetik asit içeriklerinin yer aldığı Çizelge 3 incelendiğinde, silajlar üzerinde işlemlerin etkisinin çok önemli ($p<0.01$) olduğu görülmektedir. Silajlarda istenmeyen ve kaliteyi bozan bir asit olan bütirik aside rastlanılmamıştır. En yüksek ham protein oranları yalın koca fiğ (%16.17), % 80KF+20İÇ (%14.77) ve %60KF+40İÇ (%14.27), en düşük ise yalın İtalyan çimi (%10.87) ve %20KF+80İÇ (%11.50) silajından elde edilmiştir. Karışımlarda baklagil oranı attıkça ham protein oranı da artmıştır. Silajlarda belirlenen en yüksek laktik asit içeriği %20KF+80İÇ (%3.975) ve %60KF+40İÇ (%3.090) karışımlarında belirlenirken, en düşük değer ise %1.046 ile yalın koca fiğ silajında tespit edilmiştir (Çizelge 3). Alçiçek ve Özkan (1996) ile Açıkgöz (2002) laktik asit bakterilerinin bitki hücrelerindeki besin maddelerinin kullanışlı hale gelmesi için silo yemi içindeki laktik asit oranının % 2 ve üzerinde olması gerektiğini bildirmiştir. Mevut çalışmada yalın koca fiğ (%1.046) ve %80KF+20İÇ (%1.752) karışımı hariç diğer silajların laktik asit içerikleri bu değer üzerinde olmuştur. Silo yeminin niteliğinin belirlenmesi açısından silaj içerisindeki asetik asit miktarı çok önemlidir. Eğer silajda asetik asit miktarı % 0.8’in üzerine çıkarsa, silaj hava alır ve bozulmaya başlar (Kılıç, 1984; Alçiçek ve Özkan, 1996). Buna göre çalışmada silajların asetik asit oranı %0.010 (%60KF+40İÇ) - 0.061 (%80KF+20İÇ) arasında değişmiş ve kritik değer altında kalmıştır (Çizelge 3) Mut ve ark. (2020) yonca ile yem şalgamı, yulaf ve Macar fiği karışımları ile yaptıkları silajların laktik ve asetik asit miktarlarının %0.780-6.570 ve %0.033-0.283 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 3. Silajlarının ham protein, laktik asit ve asetik asit oranları (%)

Karışımlar	HP**	LA**	AA
100KF	16.17 a	1.046 d	0.054 a
100İÇ	10.87 c	2.672 bc	0.026 b
80KF+20İÇ	14.77 a	1.752 d	0.061 a
60KF+40İÇ	14.27 ab	3.090 ab	0.010 d
40KF+60İÇ	12.60 b	2.475 bc	0.016 bc
20KF+80İÇ	11.50 c	3.975 a	0.021 bc

(**) 0.01 düzeyinde önemli, aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur. KF: Koca fiğ, İÇ: İtalyan çimi, HP: ham protein oranı, LA: Laktik asit oranı, AA: Asetik asit oranı.

Koca fiğ ile İtalyan çimi yalın ve ikili karışımlarında belirlenen bazı besin elementlerine (K, P, Ca, Mg ve Fe) ait veriler Çizelge 4’de verilmiştir. Buna göre, tüm besin elementleri üzerinde silajların etkisi çok önemli ($p<0.01$) olmuştur. Silajların K içeriği %1.406 (yalın İtalyan çimi) ile %1.901 (%80KF+20İÇ) arasında değişmiştir. Geviş getiren hayvanlar için yemlerde K içeriğinin en az % 0.8 olması gerekmektedir (Tejeda ve ark., 1985). Çalışmada tüm silajların K içerikleri bu değer üzerinde olmuştur. Yozgat ekolojik koşullarında mürdümük ile arpa ve yulaf karışımlarından elde



edilen silajların K oranının %1.64-2.77 (Başaran ve ark., 2018) Samsun ekolojik koşullarında ise orman üçgülü ile yulaf karışımlarının K oranı %1.665-2.225, arasında değişmiştir (Can ve ark., 2019). En yüksek P oranı % 0.314 ile %80KF+20İÇ, en düşük ise %0.277 ile yalnız İtalyan çimi işleminden elde edilmiştir. Kidambi ve ark. (1989) kaba yemlerde P oranının en az % 0.21 düzeyinde olması gerektiğini bildirmiştir. Çalışmada tüm silajlar bu değer üzerindedir. Silajların en düşük Ca ve Mg oranları yalnız İtalyan çiminde (sırasıyla %0.287 ve %0.257), en yüksek ise yalnız koca fiğ (sırasıyla %0.617 ve %0.334) silajlarında belirlenmiştir. Farklı araştırmacılar tarafından baklagil-tahıl karışımları ile yapılan çalışmalarda silajların Ca ve Mg içerikleri sırasıyla %0.300-1.441 ve %0.118-0.478 arasında değişmiştir (Başaran ve ark., 2018; Can ve ark., 2019; Mut ve ark., 2020).

En yüksek Fe 123.87 ppm ile %60KF+40İÇ silajında, en düşük ise 45.53 ppm ile yalnız İtalyan çimi silajında belirlenmiştir. Ruminant hayvanlar için yemlerde Fe içeriğinin en az 50 ppm olması gerekmektedir (Periguad, 1970; Lamand, 1975). Çalışmada yalnız İtalyan çimi dışındaki tüm silajlar bu değer üzerinde olmuştur.

Çizelge 4. Silajlarının K, P, Ca, Mg (%) ve Fe (ppm) içerikleri

Karışımlar	K**	P**	Ca**	Mg**	Fe**
100KF	1.884 a	0.311 b	0.617 a	0.334 a	54.82 d
100İÇ	1.406 d	0.277 e	0.287 f	0.257 e	45.53 e
80KF+20İÇ	1.901 a	0.314 a	0.598 b	0.331 a	91.52 b
60KF+40İÇ	1.893 a	0.299 c	0.494 c	0.305 c	123.87 a
40KF+60İÇ	1.574 b	0.293 d	0.447 d	0.265 d	77.83 c
20KF+80İÇ	1.499 c	0.300 c	0.391 e	0.318 b	56.63 d

(**) 0.01 düzeyinde önemli. Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.. K: Potasyum; P: Fosfor; Ca: Kalsiyum; Mg: Magnezyum; Fe: Demir.

Sonuç

Koca fiğ ile İtalyan çiminin farklı oranlarda karıştırılması ile elde edilen silajlarının kalite özelliklerinin belirlenmesinin amaçlandığı bu çalışmada; yalnız koca fiğ dışında kalan silajlar Flieg puanlamasına göre daha üstün performans göstermiştir. Silajların ham protein oranı karışımlarda koca fiğ oranının artması ile artarken, yalnız koca fiğ ile birlikte %80KF+20İÇ ve %60KF+40İÇ karışımları en yüksek ham protein oranına sahip olmuştur. En yüksek laktik asit miktarı %60KF+40İÇ ve %20KF+80İÇ işlemlerinde belirlenmiştir. Besin elementleri değerlendirildiğinde ise, yalnız koca fiğ ve karışımlara ait silajlar, yalnız İtalyan çimi silajına göre daha yüksek değere sahip olmuştur. Bu sonuçlara göre koca fiğ ve İtalyan çiminin karışık olarak silolanması ile elde edilen silajların yalınlara oranla daha iyi performans gösterdiği belirlenmiş olup, tüm kalite kriterleri baz alındığında, %60KF+40İÇ karışımına ait silajın diğer silajlara göre daha iyi olduğu belirlenmiştir.

Kaynaklar

- Acar, Z., Tan, M., Ayan, İ., Önal Aşçı, Ö., Mut, H., Başaran, U., Gülümser, E., Can, M., Kaymak, G., 2020. Türkiye’de yem bitkileri tarımının durumu ve geliştirme olanakları. Türkiye Ziraat Mühendisleri IX. Teknik Kongresi. Bildiriler Cilt: 1. 529-553. 13-17 Ocak, Ankara.
- Açıkgöz, E., 2002. Silaj Yapımında Kullanılan Diğer Bitkilerin Tarımı. Silaj Bitkileri Yetiştirme ve Silaj Yapımı Hasad Yayıncılık, s. 35-57, Ankara.
- Alaca, B., Özaslan Parlak, AÖ., 2017. Mısır, sorgum sudanotu melezi ile soya, börülce ve guarin karışık ekimlerinin silaj verimi ve kalitesine etkileri. ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi. 5(1): 99–104.
- Alçıçek A, Özkan K. 1996. Silo Yemlerinde destilasyon yöntemi ile süt asidi, asetik asit ve bütirik asit tayini. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 3:(2-3): 191-198.
- Avcıoğlu, R., Hatipoğlu, R., Karadağ, Y., 2009. Fiğler, burçak ve kara mercimek. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, 402-434 s. İzmir.
- Başaran, U., Gülümser, E., Mut, H., Çopur Doğrusöz, M., 2018. Mürdümük +Tahıl karışımlarının silaj verimi ve kalitesinin belirlenmesi. Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi. 6(9): 1237-1242.
- Can, M., Kaymak, G., Gülümser, E., Acar, Z., Ayan, İ., 2019. Orman üçgülü yulaf karışımlarının silaj kalitesinin belirlenmesi. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi. 34: 371-376.
- Dumlu, Z., Tan, M., 2009. Erzurum şartlarında yetişen bazı baklagil yem bitkileri ve karışımlarının silaj değerlerinin belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 40(2), 15-21.



- El-Bok, S., Jabri, C., Ben-Brahim, T., Lamine, O., ElGazzah, M., Zoghalmi-Khélil, A., 2017. Pod, seed traits and cytotoxic studies of some *Vicia narbonensis* L. accessions (Fabaceae). *Saudi Journal of Biological Sciences*. 24(7): 1689-1696.
- Filya, İ., 2001. Silaj teknolojisi. Hakan Ofset, İzmir.
- Goodrich, RD., Meiske, J.C., 1985. Corn and sorghum silages. Iowa State University Press: 527-536 s. Iowa, U.S.A.
- İptaş, S., Yılmaz, M., 1999. Tokat şartlarında yetiştirilen değişik Macar fiği+tritikle karışım oranlarının verim ve kaliteye etkileri. *Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*. 9(2): 105-113.
- Kılıç, A., 1984. Silo yemi. Bilgehan Basımevi. İzmir.
- Kidambi, S.P., Matches, A.G., Gricgs, T.C., 1989. Variability for Ca, Mg, K, Cu, Zn and K/(Ca +Mg) ratio among 3 wheat grasses and sainfoin on the southern high plains. *Journal of Range Management*. 42: 316-322.
- Lamand, M.I., 1975. Symtoms de carence et roles des oligo-elements chez 1 animal: Diagnostic Clinique. II. Nations de digestibility et teneurs recommandees dans laration: prophylaxie et yraite mets. *Oligo Elemnts. No special Bull. Trech. CRVZde theix 1*: 5-13.
- Mut, Z., Akay, H., Erbaş, Ö.D., 2015. Hay yield and quality of oat (*Avena sativa* L.) genotypes of worldwide origin. *International Journal of Plant Production*. 9(4): 507-522.
- Mut, Z., Erbaş Köse, Ö.D., Akay, H., 2018. Evaluation of hay yield and quality traits of oat genotypes grown at different locations. *Revista de la Facultad de Agronomia*. 35: 168-187.
- Mut, H., Gülümser, E., Çopur Doğrusöz, M., Başaran, U., 2020. Değişik arkadaş bitkilerin yonca silaj kalitesine etkisi. *KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi*. 23 (4): 975-980.
- Panyasak, A., Tumwasorn, S., 2013. Effect of moisture content and storage time on sweet. *Walailak Journal of Science and Technology*. 12 (3): 237-243.
- Periguad, S., 1970. Les carences en oligo-elements chez les ruminants en france leurdiagnost.les problems soulevés par l'intensification fourragere. *Ann. Agron*. 21: 635 – 669.
- Tejada, R., Codowell, LR., Martin, M.F.G., Concard, J.H., 1985. Mineral element analyses of various tropical forages in Guatemala and their relationship to soil concentrations. *Nutrition Reports International*, 32: 313-323.
- Yaylak, E., Alçiçek, A., 2003. Sığır besiciliğinde ucuz bir kaba yem kaynağı: Mısır silajı. *Hayvansal Üretim*. 44(2): 29-36.