

Araştırma Makalesi/Article

Farklı Oranlarda Ak Üçgül (*Trifolium repens*) ve Arpa (*Hordeum vulgare L.*) Karışımlarının Silolanma Özelliklerinin Belirlenmesi

Ramazan DEMİREL^{(1)(*)} Veysel SARUHAN⁽²⁾ M. Sedat BARAN⁽³⁾
Nuray ANDIÇ⁽⁴⁾ Dilek ŞENTÜRK DEMİREL⁽¹⁾

Öz: Bu çalışmada, arpa hasılı (*Hordeum vulgare L.*) ile ak üçgülün (*Trifolium repens*) çiçeklenme dönemlerinde farklı seviyeleri karıştırılarak silolanma özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Denemede; %20, 30, 40, 50, 60, 70 üçgül + %80, 70, 60, 50, 40, 30 arpa karışımları kullanılmıştır. Silajlar, ağzı kapaklı hava almayacak şekilde sıkıştırılan plastik kavanozlarda 2'şer lt (3'er tekerrürlü) olarak hazırlanmıştır. Kavanozlar 60 gün sonra açılarak fiziksel muayeneleri (renk, koku, strüktür) ve pH değerleri tespit edilmiştir. Örnekler hayvan besleme laboratuvarındaki analizler için hazır hale getirildikten sonra besin maddesi analizleri yapılmıştır. Yapılan varyans analizi sonucunda; kuru madde (KM), organik madde (OM) ve nitrojensiz öz madde (NÖM) ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsizken; ham kül (HK), ham protein (HP), ham yağ (HY), ham selüloz (HS) oranları ile, pH ve fleig puanı (FP) değerleri arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. Elde edilen KM, HK, OM, HP, HY, HS, NÖM, pH ve FP değerleri sırasıyla (%27.53 – 31.38, 9.34 – 10.39, 78.46 – 79.86, 10.17 – 13.63, 1.92 – 2.36, 30.75 – 36.09, 42.02 – 43.05, 5.05 – 5.34 ve 47.00 – 65.75) arasında değişmiştir.

Anahtar Kelimeler: Baklagil, Buğdaygil, Karışım, Fiziksel Özellik, Ak Üçgül Silajı, Arpa

Determination of Different Ratios of *Trifolium repens* and *Hordeum vulgare* Mixtures on Silage Quality

Abstract: In this research, ensilage properties of different level trifolium – barley roughage mixtures were compared. *Trifolium repens* / barley levels were as follows; 20-80, 30-70, 40-60, 50-50, 60-40, 70-30. Silage materials were placed in approximately 2 L plastic bottles by pressing, unless airlessness were obtained, and covered strictly. After 60 days of ensilage period, physical properties of silages were determined considering colour, structure, odour and pH values. According to analysis of variance, there were no statistically significant difference between groups for dry matter (DM), organic matter (OM) and nitrogen free extract (NFE); however, for crude ash (CA), ether extract (EE), crude fiber (CF), crude protein (CP) contents, pH and fleig point (FP) values were significant. Average values were ranged from lowest to highest for DM, CA, OM, CP, EE, CF, NFE, pH and FP as (%27.53 – 31.38, 9.34 – 10.39, 78.46 – 79.86, 10.17 – 13.63, 1.92 – 2.36, 30.75 – 36.09, 42.02 – 43.05, 5.05 – 5.34 ve 47.00 – 65.75), respectively.

Key Words: Leguminea, Graminea, Mixture, Physical Character, Lotus Silage, Barley

Giriş

Ruminant hayvan varlığı dikkate alındığında sürekli olarak kaliteli kaba yem sıkıntısı çekilen ülkemizde sezon dışında kaliteli kaba yem olanakları son derece sınırlı kalmaktadır. Kaba yem üretimi ve kullanımı daha ziyade ilkbahar ve yaz başlangıcında söz konusu olmaktadır. Yaz mevsimi ile birlikte sorun şiddetini artırmaktadır. Zira yetersiz yağış nedeniyle hızla kuruyan otların kalitesi düşerek samana yaklaşmaktadır. Bu nedenle, zaten üretimi sınırlı olan kaliteli kaba yem kaynaklarının bol oldukları dönemlerde besin maddesi kayıplarının

azaltılarak usulüne uygun olarak saklanması gerekmektedir. İşte bu noktada kaba yemlerin silolanarak saklanması gerekmektedir. Yapılan tüm çabalara rağmen silaj üretimi ve tüketimi ülkemizde süt sığırcılığının geliştiği bölgelerle sınırlı kalmış, geneline yaygınlaştırılamamıştır. Yeterli ve dengeli olarak hayvanlarımızın beslenmesi için çok önemli bir kriter olan enerji / protein dengesinin sağlanabilmesi için ya tek başına silolanan yemlere katkı ilave edilecek ya da baklagillerle buğdaygiller birlikte silolanacaktır.

^(*)⁽¹⁾Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, 21280 / DİYARBAKIR

⁽²⁾Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 21280 / DİYARBAKIR

⁽³⁾Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları ABD, / DİYARBAKIR

⁽⁴⁾Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü , 65080 / VAN

Karışım halinde silaj yetiştiriciliği için bitkilerin biçim zamanlarının uyumu önemlidir. Baklagiller protein bakımından zengin olmakla birlikte, tek başlarına silolanma gücü söz konusudur. Buğdaygiller ise, kolay hazım olabilen karbonhidrat içerikleri bakımından iyi durumda olmalarına karşın protein bakımından yetersizdirler. Bu nedenle bu iki grup bitkinin fermentasyonu garanti altına alacak oranlarda karıştırılarak silolanması daha uygundur. Ancak beraber silaj yapılacak olan bitkilerin hasat zamanlarının uyumlu olması gerekmektedir.

Kaliteli bir silaj oluşumu için yeterli kuru madde, suda çözünebilir karbonhidrat içeriği ve asitlik gibi ön şartlar gereklidir. Bu özelliklere sahip ve aynı zamanda birim alandan elde edilen biyolojik kitle bakımından mısır bitkisi oldukça önemlidir. Ancak mısırın tek başına silolanması sonucu elde edilen silajın ham protein kapsamı düşüktür. Buğdaygil silajlarının protein içeriğinin artırılması için mutlaka bir protein kaynağı ile desteklenmesi gerekmektedir. Bu kaynak ya baklagiller ya da azot içeren üre, biüret vb. gibi NPN bileşikleridir.

Mısırın soya fasulyesi ile birlikte silolanması, sadece ham protein içeriğinin yükseltilmesi bakımından değil aynı zamanda soya fasulyesinin enerji içeriği ve lezzetlilik gibi özelliklerinin iyileştirilmesi bakımından da çift yönlü olumlu etkilere sahip olabilecek bir uygulama tarzı olarak bilinmektedir (Kılıç, 1986).

Farklı oranlarda mısır - soya fasulyesi karışımlarının silaj yapımında sergiledikleri özellikleri inceleyen çalışmalarda, birim alandan elde edilen kuru madde veriminin ve silaja ilişkin ham protein içeriğinin yükselmesi uygulamanın temel yararları olarak bildirilmektedir (Obeid ve ark., 1985; Evangelista ve ark., 1991).

Mısır ve soyadan oluşan tuzsuz karışım (% 40 – 60) silajında pH, KM ve HP sırasıyla; 3.87, 28.12 ve 11.05 olarak tespit edilmiştir (Koç ve ark., 1999).

Baklagilleri buğdaygiller ile karışım silajları birçok araştırmacı tarafından yapılmış olup; Türemiş ve ark. (1997), üre ilaveli yonca+mısır silajı; Aufre ve ark. (1994), Charmley ve Veira (1990) %21.4 kuru maddeli soldurulmamış ve soldurulmuş %32.2 kuru maddeli yonca silajlarını; Çerçi ve ark. (1997) tarafından yoncanın silajlık mısır ile karışımlarından elde edilen silajlardaki 4.10 – 4.30 aralığındaki değerlerinden yüksek olmuştur. Reeves ve ark. (1989) çeşitli mısır ve yonca silajları üzerine çalışmalar yapmışlardır. Ak üçgül ile arpa karışımı silajı üzerine ise herhangi bir literatüre rastlanmamıştır.

Bu çalışmayla farklı seviyelerdeki ak üçgül ve arpa karışımlarının ideal oranlarının hayvan besleme pratikleri açısından belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bitki Materyali

Denemede kullanılan ak üçgül ve arpa Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri deneme

alanında yetiştirilmiştir. Ak üçgül çiçeklenme başlangıcında, arpa ise hamur olum döneminde hasat edilerek, bir gün süreyle gölgede tutularak ideal silaj için gerekli olan kuru madde içeriği sağlanmıştır. Ertesi gün, soldurularak su içeriği azaltılmış olan bitkiler yaklaşık 10 mm ebatlarında doğranmıştır. Daha sonra karışım oranlarında belirtilen miktarlarda arpa ve ak üçgül tartılarak hazırlanmış ve içine fermentasyonun garanti altına alınması için yaklaşık %5 buğday kırmacı ilave edilerek, her kavanoza eşit miktarda örnek konulmuştur. İyice sıkıştırılan kavanozların ağızları iç basınçtan dolayı kapağın fırlatılmasını önlemek için hava almayacak şekilde sıkıca kapatılmış ve ağızları koli bandı yardımıyla bantlanmıştır. 60 günlük süreyle serin ve gölgelik bir ortamda beklettikten sonra kavanozlar dikkatlice açılarak fiziksel muayeneleri (renk, koku, strüktür) ve pH değerleri tespit edilmiştir. Daha sonra itinayla kitleyi temsil edecek şekilde yeterli örnek alınarak kurutma dolabında 70°C'de 12 saat ön kurutma yapılmıştır. Karışımlardaki miktar ve oranlar tartım yoluyla belirlenerek 2 litrelik plastik kavanozlarda aynı miktarda doldurulduktan sonra iyice sıkıştırılmış, ağızları kapatılıp, koli bandı ile sıkıca bantlanmıştır. Her bir karışımdaki materyal 3 tekerrürlü olarak kavanozlara doldurulmuştur. Sıkıştırma için sopalar kullanılarak havasızlık sağlanmaya çalışılmıştır. Deneme süresi olan 60 günlük sürede her hafta kavanozlar için drenajın gerekip gerekmediği yakından incelenmiştir. Denemenin başından sonuna kadar yapılan inceleme sonucunda boşaltılması gereken kadar drenaj suyu birikmediği kanaati oluşmuştur.

Fiziksel Gözlemler

Deneme sonunda kavanozlar özenle açılarak kitleyi temsil edecek şekilde alınan örneklerin fiziksel muayeneleri yapılmış ve subjektif değerlendirmelerine göre puanları; renk (14), strüktür (4), koku (2 puan) üzerinden yapılmıştır. Fiziksel değerlendirmeler için açılan her bir kavanozdan kitleyi temsil edecek şekilde alınan örnekler üç kişi tarafından incelenmiş ve daha sonra bu verilen puanların ortalamaları alınmıştır. Silajlardaki mevcut renk, koku ve strüktür durumu Alçiçek ve Özkan (1997) tarafından bildirilen silaj değerlendirme anahtarı (DLG) yardımıyla yapılmıştır. Daha sonra laboratuvarında elde edilen kuru madde ve pH değerleri kullanılarak, aşağıdaki formül yardımıyla yemlerin Fleig puanları saptanmıştır (Kılıç, 1984).

Fleig Puanı = 220+ (2 x % Kuru Madde – 15) – 40 x pH

Analitik İşlemler

Silajların pH'larının ölçülmesi amacıyla, kavanozların dibindeki sulu kısımdan örnekler alınmıştır. Bunun için 25 g silaj örneği üzerine 100 ml saf su ilave edilmiş ve blender ile karıştırıldıktan sonra elde edilen sıvının pH'sı dijital pH metreyle ölçülmüştür. Daha sonra kitleyi temsil edecek şekilde özenle alınan silaj örnekleri kurutma dolabında 70

°C'de 12 saat ön kurutmaya tabi tutulmuştur. Böylece örnekler hayvan besleme laboratuvarında yapılacak analizler için hazırlanmıştır.

Örneklerin kuru maddelerinin sabitlenmesi amacıyla kurutma dolabında bekletildikten sonra Weender Analizleri'ne tabi besin maddesi değerleri; kuru madde (KM), ham protein (HP), ham kül (HK), ham selüloz (HS) ve ham yağ (HY) belirlendikten sonra organik madde (OM) ve nitrojensiz öz madde (NÖM) içerikleri hesaplanmıştır. Silajlardaki besin maddeleri Akyıldız (1983)'e, ham selüloz ise Crampton ve Maynard (1938) 'e göre yapılmıştır.

İstatistiksel Analizler

Araştırmadan elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde Tesadüf Parselleri Deneme Deseni'ne göre varyans analizi (Düzgüneş,1983), gruplar arası farklılığın belirlenmesinde ise Duncan (1955) testi uygulanarak hesaplanmıştır. Bu amaçla SPSS 10.0 paket programı kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Taze ak üçgül ve arpanın besin maddesi içerikleri Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi ak üçgül KM, HK, HP, HY ve NÖM değerleri bakımından arpadan yüksek değerlere sahipken; HS ve OM bakımından arpa, ak üçgülden daha yüksek değerlere sahip görülmektedir.

Ak üçgül ve arpanın farklı oranlarda karışımlarından elde edilen silajların fiziksel gözlem değerleri (renk, koku ve strüktür), bunlara ait puanları ve kalite sınıfı değerleri Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi toplam puan dikkate alındığında en yüksek değer, arpa içeriği en yüksek olan grupta (16 olarak) gerçekleşirken, bunu yine sırasıyla arpa içeriği yüksek gruplar izlemiş ve en düşük toplam puan ise yüksek ak üçgül içeren gruplarda (11 olarak) gerçekleşmiştir. Bu durum baklagil olan ak üçgülün

kolay fermente olan karbonhidrat içeriğinin arpaya kıyasla düşük olması nedeniyle beklenen bir sonuçtur. Arpa oranı azaltılıp, ak üçgül artırıldıkça, kuvvetli ekşi koku giderek azalırken, strüktür hafif bozulmaya uğramış, renk ise iyi bir silajda arzulan zeytin yeşilinden hafif kahverengiye doğru değişmiştir. Bu durum baklagil – buğdaygil karışım silajlarında daha narin yapıya sahip olan baklagillerin gerek renk ve gerekse strüktür olarak kolaylıkla bozulmasından kaynaklanmaktadır. Bu bozulma, silolama süresi arttıkça daha belirgin hale gelecektir. Silo yemlerinin niteliklerinin saptanmasında koku, renk ve strüktür gibi fiziksel özelliklerin de dikkate alınmasının pratik açıdan önemli yararlar sağlayacağı bildirilmektedir (Bulgurlu ve Ergül, 1978).

Ak üçgül ve arpa karışımlarından elde edilen silajların besin maddesi değerleri (KM, HK, HP, HY, HS, OM ve NÖM) ile pH ve fleig puanlarına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 3 ve 4'te verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi KM, OM ve NÖM oranları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsizken ($P>0.05$); HK, HP, HY, HS oranları ile pH ve fleig puanı değerleri arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0.05$).

En yüksek kuru madde oranı %31.38 ile en yüksek arpa içeren (%80) silaj grubundan elde edilirken, arpa oranı azaldıkça silajların KM içerikleri azalmış, en düşük KM %27.53 ile % 30 arpa içeren gruptan elde edilmiştir. Silaj kuru madde içerikleri ilave edilen arpayla birlikte artmıştır. Kuru madde artışı ile pH arasında ters bir ilişki bulunmaktadır. Ak üçgülle arpanın kombinasyonlarına bakıldığında, ak üçgül miktarı arttıkça silaj pH'sı yükselme eğilimi göstermiştir. Bu durum, laktik asit bakterisi fermantasyonu için gerekli kolay fermente edilebilir karbonhidrat kapsamının düşük olması ve ham protein içeriğinin yüksek olması ile fermantasyon esnasında proteinlerin amonyağa dönüşümleri sonucu silo ortamında pH'nın düşmesini engellemesinden kaynaklanmaktadır (Kılıç, 1986).

Çizelge 1. Silajlık Ak Üçgül ve Arpanın Besin Maddesi İçerikleri, (KM'de, %).

Table 1. Nutrient Contents of *Trifolium repens* (T) and *Hordeum vulgare* (H) Mixture Silages, (in DM).

Materyal (Material)	KM DM	HP CP	HK CA	HS CF	HY EE	NÖM NFEM	OM OM
Arpa (Hordeum)	91.80	7.93	7.60	33.15	1.29	41.83	84.20
Üçgül (Trifolium)	92.58	13.82	9.80	24.40	1.62	45.94	82.78

Çizelge 2. Silajların Fiziksel Özellikleri, Puanlaması ve Kalite Sınıfları

Table.2. Physical Traits, Scoring and Quality Classes of *Trifolium* (T) and *Hordeum* (H) Silages

Aküçg.- Arpa (T/H)	Koku Odour	Puan Score (0–14)	Strüktür Structure	Puan Score (0–4)	Renk Colour	Puan Score (0–2)	Top. Puan Total Score	Kalite Sınıfı Quality Class
20/80	Kuvvetli ekşi <i>Quite sour</i>	10	Değişmemiş <i>Unchanged</i>	4	Zeytin yeşili <i>Olive green</i>	2	16	iyi <i>Good</i>
30/70	Kuvvetli ekşi <i>Quite sour</i>	8	Değişmemiş <i>Unchanged</i>	4	Zeytin yeşili <i>Olive green</i>	2	14	iyi <i>Good</i>
40/60	Kuvvetli Ekşi <i>Quite sour</i>	8	Hassaslaşmış <i>Sensitive</i>	3	Kahve-yeşil <i>Browning</i>	1	12	iyi <i>Good</i>
50/50	Ekşi <i>Sour</i>	7	Hassaslaşmış <i>Sensitive</i>	3	Kahve-yeşil <i>Browning</i>	1	11	Orta <i>Average</i>
60/40	Ekşi <i>Sour</i>	7	Hassaslaşmış <i>Sensitive</i>	3	Kahve-yeşil <i>Browning</i>	1	11	Orta <i>Average</i>
70/30	Ekşi <i>Sour</i>	7	Hassaslaşmış <i>Sensitive</i>	3	Kahve-yeşil <i>Browning</i>	1	11	Orta <i>Average</i>

En yüksek ham protein oranı %13.63 ile en yüksek üçgül içeren (%70) gruptan elde edilirken, en düşük HP oranı %10.17 ile en düşük üçgül içeren (%20) gruptan elde edilmiştir. Elde edilen HP değerleri arasında sadece % 40 ve 50 düzeylerinde ak üçgül içeren gruplar arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur. Ak üçgülün HP içeriğinin arpadan yüksek olması nedeniyle bu durum beklentiler doğrultusunda gerçekleşmiştir.

En yüksek ham kül oranı %10.39 ile yüksek üçgül içeren (%60) gruptan elde edilirken, bunu %70 içeren grup izlemiştir; en düşük HK oranı % 9.34 ile en düşük üçgül içeren (%20) gruptan elde edilmiştir. Elde edilen HK değerleri arasında % 40 ve 50 düzeylerinde ak üçgül içeren gruplar arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur.

En yüksek ham selüloz oranı %36.09 ile, en yüksek arpa içeren silaj grubundan (%80) elde edilirken; arpa oranı azaldıkça silajların HS içerikleri azalmış, en düşük oran %30.75 ile % 30 arpa içeren gruptan elde edilmiştir. Elde edilen HS değerleri arasında % 30 ve 40 düzeylerinde ak üçgül içeren gruplarla, %50 içeren grup; %50 ile de %60 önemsizken; %20 üçgül içeren grupla %60 ve 70 üçgül içeren gruplar arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. Kolay fermente olan karbonhidrat içeriği arttıkça iyi bir silaj için gerekli olan uygun asitlik sağlanmaktadır. Dolayısı ile arpa içeriği arttıkça silaj pH'sı düşmektedir, ki bu da beklenen bir durumdur. Denememizden elde edilen karışım silajlarının pH değerleri Çerçi ve ark. (1997) tarafından yoncanın silajlık mısır ile karışımlarından elde edilen silajlardaki 4.10 – 4.30 aralığında tespit ettikleri değerlerden yüksek olmuştur. Ayrıca, Türemiş ve ark. (1997) yaptıkları çalışmada mısır silajında 4.76 olan pH değerinin üre ilaveli yonca+mısır silajında 7.06 olduğunu bildirmişlerdir. Çiçeklenme döneminde biçilerek silolanan

düzeyinde ak üçgül içeren gruplar arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur.

En yüksek ham yağ oranı % 2.36 ile %50 arpa içeren gruptan elde edilirken, bunu sırasıyla %30 arpa içeren grup izlemiştir; en düşük HY oranı ise %1.92 ile en düşük üçgül içeren (%80) gruptan elde edilmiştir. Elde edilen HY değerleri arasında % 30, 40 ve 50 düzeylerinde ak üçgül içeren gruplar birbirleriyle; %50 içeren grup ile de %70 düzeyinde ak üçgül içeren grup arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur.

En yüksek nitrojensiz öz madde oranı % 43.05 ile %40 arpa içeren gruptan elde edilirken, en düşük NÖM oranı %42.04 ile %50 arpa içeren gruptan elde edilmiştir.

En yüksek organik madde oranı % 79.86 ile %80 arpa içeren gruptan elde edilirken, en düşük OM oranı %78.46 ile %60 arpa içeren gruptan elde edilmiştir.

En yüksek pH değeri 5.34 ile %40 arpa içeren gruptan elde edilirken, en düşük pH değeri 5.05 ile % 80 arpa içeren gruptan elde edilmiştir. %20 üçgül içeren grupla %30, 40 ve 50 üçgül içeren gruplar arasındaki fark yonca silajının pH değerinin 5.8 olduğu (Aufreire ve ark., 1994), Charmley ve Veira (1990) %21.4 kuru maddeli soldurulmamış yonca silajı için pH'nın 4.52, soldurulmuş %32.2 kuru maddeli yonca silajı için ise pH'nın 4.35 olduğunu bildirmişlerdir. Reeves ve ark. (1989) çeşitli mısır silajlarında pH'nın 3.5 den 4.7'ye kadar, yonca silajlarında ise pH'nın 3.6 dan 7.7'ye kadar değiştiğini bildirmişlerdir. Elde edilen sonuçlar belirtilen literatür bildirişleri ile uyumludur. En yüksek fleig puanı 65.75 ile en yüksek arpa içeren silaj grubundan (%80) elde edilirken, arpa oranı azaldıkça silajların FP içerikleri azalmış, en düşük oran 47.00 ile % 30 arpa içeren gruptan elde edilmiştir. Silaj fleig puanları arasındaki farklılık yine pH

değerleri arasındakine paralel şekilde sadece %20 üçgül içeren grupla %60 ve 70 üçgül içeren gruplar arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. Fleig puanlarının bu denli düşük olmasının sebebi bir günlük pörsütmeye rağmen silajlık materyalin kuru madde içeriğinin düşük olması ve pH'nın iyi bir silajda arzulanan değerlerin biraz üzerinde olmasıdır. Bu çalışmadaki ak üçgül ile arpa karışımlarından elde edilen silaj gruplarında belirlenen fleig puanları Ak ve Doğan (1997) ile Karabulut ve ark. (1997)'nin mısır

silajında 70 olarak bildirdikleri fleig puanlarından daha düşük bulunmuştur. İptaş ve Avcıoğlu (1997) süt olum döneminde hasat edilen mısır, sorgum, sudanotu ve sorgum sudanotu melezi bitkilerinden elde edilen silajlarda fleig puanlarının sırasıyla 73.50, 71.63, 69.38 ve 72.00 olduğunu bildirmişlerdir. Denememizden elde edilen değerler, mısır silajının fleig puanı için belirtilen değerden düşüktür. Daha sonra silajı yapılmak istenilen benzer bitkilerin kuru madde içeriğine dikkat edilmesi gerekmektedir.

Çizelge 3. Tabii Haldeki Ak Üçgül ve Arpa Karışımı Silajların pH, Kuru madde ve Fleig Puanları
Table 3. Dry Matter Contents, pH and Fleig Point Values of Mixture Silages (in Natural Form)

Ak Üçgül/Arpa Trifolium/Hordeum	KM (%) DM (%)	pH	Fleig puanı Fleig Point	Kalite Sınıfı Quality Class
20/80	31.38 ± 0.47	5.05 ± 0.03 b	65.75 ± 1.05 a	İyi (Good)
30/70	30.93 ± 0.62	5.24 ± 0.02 ab	57.25 ± 1.92 ab	İyi (Good)
40/60	30.03 ± 0.50	5.23 ± 0.04 ab	55.85 ± 2.59 ab	İyi (Good)
50/50	29.25 ± 1.53	5.22 ± 0.05 ab	54.70 ± 3.63 ab	İyi (Good)
60/40	28.13 ± 1.56	5.34 ± 0.05 a	47.67 ± 1.39 b	Orta (Average)
70/30	27.53 ± 0.45	5.33 ± 0.06 a	47.00 ± 3.31 b	Orta (Average)

Aynı sütündeki farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir, P<0.05.

Means in the same column with different supercript letters are different significantly at P<0.05.

Çizelge 4. Ak Üçgül (Ü) ve Arpa (A) Karışımı Silajların Bazı Kalite Özellikleri

Table 4. Some Quality Traits of Trifolium repens and Hordeum vulgare Mixture Silages.

KARIŞIMLAR MIXTURES	Besin Maddesi İçeriği (Kuru Maddede, %) Nutrient Content (in DM, %)						Organik Madde Organic Matter
	Kuru Madde Dry Matter	Ham Protein Crude Protein	Ham Kül Crude Ash	Ham Selüloz Crude Fiber	Ham Yağ Ether Extract	Nit.siz Öz Madde NFEM	
%20 Ü +	88.83 ±	10.17 ±	9.34 ±	36.09 ±	1.92 ±	42.47 ±	
%80A	0.89	0.01 e	0.20 c	0.41 a	0.02 c	0.13	79.86 ± 0.17
%30 Ü +	88.91 ±	10.82 ±	9.74 ±	34.31 ±	2.13 ±	42.94 ±	
%70A	0.61	0.26 d	0.02 bc	0.48 b	0.03 b	0.47	79.48 ± 0.17
%40 Ü +	88.59 ±	11.97 ±	10.34 ±	33.64 ±	2.15 ±	42.26 ±	
%60A	0.62	0.05 c	0,21 ab	0.434 b	0.03 b	0.29	78.46 ± 0.32
%50 Ü +	88.65 ±	12.38 ±	9.94 ±	33.25 ±	2.36 ±	42.04 ±	
%50A	5.49	0,14 c	0.10 abc	0.15 bc	0.03 a	0.12	78.75 ± 0.15
%60 Ü +	89.77 ±	13.15 ±	10.39 ±	31.60 ±	2.08 ±		
%40A	0.65	0.08 b	0.02 a	0.39 cd	0.04 b	43.05 ± 0.59	79.39 ± 0.68
%70 Ü +	89.38 ±	13.63 ±	10.37 ±	30.75 ±	2.32 ±		
%30A	4.91	0.04 a	0.06 a	0.17 d	0.04 a	42.49 ± 0.27	79.00 ± 0.16

Aynı sütündeki farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir, P<0.05.

Means in the same column with different supercript letters are different significantly at P<0.05.

Sonuç

Sonuç olarak; vejetasyon dönemleri birbirlerine uygun olan ak üçgül ile arpanın farklı oranlarda karıştırılmalarından elde edilen silajların besin maddesi içeriği arasında oldukça önemli olan ham protein içeriklerinin artırılması için en fazla %50 olacak şekilde

baklagillerle desteklenebileceği, ancak bu düzeyden fazla baklagil bulunmasının silaj kalitesini bozabileceği söylenebilir. Genelde memnuniyet verici bulunmakla birlikte, arpanın en az %50 olduğu karışımlarda silaj kalitesi daha yüksek bulunmuştur.

Kaynaklar

- Ak, İ., Doğan, R., 1997. Bursa bölgesinde yetiştirilen bazı mısır çeşitlerinin verim özellikleri ve silaj kalitelerinin belirlenmesi. *Türkiye I. Silaj Kongresi Bildirileri*. 16-19 Eylül 1997, Bursa. 83-92.
- Akyıldız, A.R., 1983. Yemler Bilgisi *Laboratuvar Kılavuzu*, İlaveli İkinci Baskı, A.Ü.Ziraat Fakültesi Yayınları: 895. Ankara.
- Alçıçek, A., Özkan, K., 1997. Silo yemlerinde fiziksel ve kimyasal yöntemlerle silaj kalitesinin saptanması. *Türkiye I. Silaj Kong. Bildirileri*. 16- 19 Eylül, Bursa, 241-246.
- Aufrere, J., Boulberhane, D., Grqaviou, D., Andrieu, J.P., Demarquilly, C., 1994. Jel elektroforez kullanılarak kaba yem tipine göre (yeşil kaba yem, kuru kaba yem ve silaj) yonca proteinlerinin in situ olarak parçalanma karakterlerinin belirlenmesi. *Animal Feed Science and Technology* 50: 75-85.
- Bulgurlu, Ş.,ve Ergül, M., 1978. Yemlerin *Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Analiz Metotları*. E Ü. Basımevi Yayın No: 127, İzmir. 176s.
- Charmley, E., Veira, D.M., 1990. Hasatta yonca silajında proteolisisin önlenmesinin rumen sindirimi, yem tüketimi ve hayvanın performansı üzerine etkileri. *Journal of Animal Sciences*, 68: 2042-2051.
- Crampton, E. W., Maynard, L. A. 1938: Hayvan yemlerinin besin değerleriyle selüloz ve lignin içeriği arasındaki ilişkiler. *Journal of Nutrition* 15: 383-395.
- Çerçi, İ. H., Şahin, K., Güler, T.,Tatlı, P., 1997. Farklı oranlarda silajlık mısır ve yonca kullanılarak yapılan silajların kalitesinin belirlenmesi. *Türkiye Birinci Silaj Kongresi*, 16-19 Eylül 1997. s: 105-113. Bursa.
- Duncan, D.B., 1955. Multible Range and Multibl F Tests. *Biometrics*, 11:1-42.
- Düzgüneş, O., 1983. *İstatistik Metodları-I*. Ders Kitabı, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:862. Ankara.
- Evangelista, A.R., Garcia, R., Obeid, J.D., 1991. Consorcio milho-soya: Rendimento forrageiro, qualidade e valor nutritivo das silagens. *Revista Da Sociedade Brasileira De Zootecnia*. 20 (6) : 578-584.
- İptaş, S., Avcıoğlu, R. 1997. Mısır, sorgum, sudan otu ve sorgum-sudan otu melezi bitkilerinde farklı hasat devrelerinin silo yemi niteliğine etkileri. *Türkiye I. Silaj Kongresi*. 16-19 Eylül, Bursa.
- Karabulut, A., Filya, İ., Değirmencioğlu, T. ve Canbolat, Ö., 1997. Bazı silajlık mısır çeşitlerinin naylon kese tekniği ile rumende parçalanabilirliklerinin saptanması. *Türkiye I. Silaj Kongresi Bildirileri*. 16-19 Eylül 1997, Bursa. 135-146.
- Kılıç, A., 1984. *Silo Yemi*, Bilgehan Basımevi. İzmir, Türkiye. s:350.
- Kılıç, A., 1986. *Silo Yemi (Öğretim, Öğrenim ve Uygulama Önerileri)*. Bilgehan Basımevi, İzmir. 327s.
- Koç, F., Özdüven, M.L. ve Yurtman, İ.Y., 1999. Tuz ve mikrobiyal katkı maddesi ilavesinin mısır – soya karışımı silajlarda kalite ve aerobik dayanıklılık üzerindeki etkileri. *Hayvansal Üretim*, 39-40: 64-71.
- Obeid, J.A., Zago, C.P., Gomide, J.A., 1985. Qualidade e valor nutritivo de silagem consorciada de milho (Zea Mays L.) com soja anual (Glycine Max. L.). *Revista Da Sociedade Brasileira De Zootecnia*. 14 (4) : 439-446.
- Reeves, J.B., Blosser, T.H. and Colenbrander, V.F., 1989. Kurutulmamış silajların analizi için Near infrared reflectance spectroscopy'nin kullanımı. *Journal of Dairy Sciences*, 72: 79-88.
- Türemiş, A., Kızılsimşek, M., Kızıl, S., İnel, İ. ve Sağlantımur, T., 1997. Bazı katkı maddelerinin Çukurova koşullarında yetiştirilebilen bazı yazlık yem bitkileri ve karışımlarından yapılan silajlar üzerine etkilerinin saptanması üzerinde bir araştırma. *Türkiye I. Silaj Kongresi Bildirileri*. 16-19 Eylül 1997, Bursa. 166- 175.