

## SARI ÇİÇEKLİ GAZAL BOYNUZU (*Lotus corniculatus*) VE ARPANIN (*Hordeum vulgare*) FARKLI DÜZEYLERDEKİ KARIŞIMLARININ SİLOLANMA ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Veysel SARUHAN<sup>1\*</sup> Ramazan DEMİREL<sup>2</sup> M. Sedat BARAN<sup>3</sup> Dilek ŞENTÜRK DEMİREL<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 21280 / DİYARBAKIR

<sup>2</sup> Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, 21280 / DİYARBAKIR

<sup>3</sup> Dicle Üniversitesi Vet. Fak. Hayvan Besleme ve Hastalıkları ABD, 21280 / DİYARBAKIR

\*e-mail: veyselsaruhan@hotmail.com

Geliş Tarihi: 07.07.2010

Kabul Tarihi: 27.01.2011

**ÖZET** Bu çalışmada, arpa hasılı (*Hordeum vulgare* L.) ile sarı çiçekli gazal boynuzunun (*Lotus corniculatus*) farklı seviyeleri karıştırılarak silolanma özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Denemede, %20, 30, 40, 50, 60, 70 lotus + %80, 70, 60, 50, 40, 30 seviyelerinde arpa kullanılmıştır. Silajlar hava almayacak şekilde sıkıştırılan ağzı kapaklı plastik kavanozlarda 2'şer lt (3'er tekerrürlü) olarak hazırlanmıştır. Kavanozlar 60 gün sonra açılarak fiziksel muayeneleri (renk, koku, strüktür) yapılmış ve pH değerleri tespit edilmiştir. Örneklerde gerekli besin maddesi analizleri yapılmıştır. Yapılan varyans analizi sonucunda; organik madde (OM) oranları ve azotsuz öz madde (N ÖM) değerleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz kuru madde (KM), ham kül (HK), ham protein (HP), ham yağ (HY), ham selüloz (HS), pH ve nitrojensiz öz madde (NÖM) oranları Fleig puanı (FP) değerleri arasındaki farklılıklar ise önemli bulunmuştur. Elde edilen KM, HK, OM, HP, HY, HS, NÖM, pH ve FP değerleri sırasıyla %28.08 – 32.60, 9.22 – 9.57, 79.13 – 81.33, 10.08 – 12.20, 1.98 – 2.60, 32.61 – 36.57, 30.50, 34.43, 4.76 – 5.11 ve 56.62 – 79.94 arasında değişmiştir. Sarı çiçekli gazal boynuzu ile arpanın değişik oranlarda karıştırılmaları sonucu elde edilecek olan karışım silajlarında ham protein içeriğinin artırılması amacıyla silaj karışımına katılan baklagil oranı en fazla %50 olacak şekilde ayarlanmalıdır. Daha yüksek oranlarda baklagil ilavesi silaj kalitesinin bozulmasına neden olabilir.

**Anahtar Sözcükler:** Gazal boynuzu, arpa, silolama.

### DETERMINATION OF ENSILAGE PROPERTIES OF DIFFERENT LEVELS OF *Lotus corniculatus* AND *Hordeum vulgare* MIXTURES

**ABSTRACT:** In this research, ensilage properties of different levels of *Lotus corniculatus* – barley roughage mixtures were compared. *Lotus corniculatus* / barley mixture 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 until airless condition were obtained, and covered strictly with the lid. After 60 days of ensilage period, physical properties of silages were determined by considering colour, structure, odour and pH values. According to analysis of variance, there were no statistically significant differences between groups for organic matter (OM) and nitrogen free extract (NFE) contents; however, differences were found to be significant for dry matter (DM), crude ash (CA), ether extract (EE), crude fiber (CF), pH values and Fleig point (FP) values. Average values ranged from lowest to highest for DM, CA, OM, CP, EE, CF, NFE, pH and FP as 28.08, 9.22 – 9.57, 79.13 – 81.33, 10.08 – 12.20, 1.98 – 2.60, 32.61 – 36.57, 30.50, 34.43– 43.37, 4.76 – 5.11 and 56.62 – 79.94 %, respectively. In order to get optimum silage quality, the rate of Bird's-foot trefoil should be less than 50% in mixture. Higher than this ratio of leguminea plant may cause low quality silage.

**Key Words:** Bird's-foot trefoil, barley, ensilage.

## 1.GİRİŞ

Çayır mera kalitesinin bozulması, yem bitkileri üretiminin hayvancılığı gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında oldukça düşük olması ve dönüşümlü otlatma sistemlerinin uygulanmaması gibi nedenlerden dolayı ülkemizde kaliteli kaba yem sıkıntısı çekilmektedir. Bazı bölgelerimizde sadece bol olduğu mevsimlerde bir miktar kaba yem sezon dışında kullanılmak üzere depolanmaktadır. Bu şekilde sezon dışına aktarılan kaba yemler de ya güneşte fazla kurutulmaları ya da yaprak kayıpları nedeniyle besin değeri kaybına uğramaktadırlar. Bitkisel üretim artıkları ise daha ziyade hasat sonrası üretildikleri yerde taze olarak hayvanlara yedirilmektedir. Kaba yemlerin bolca üretildikleri dönemlerde ya usulüne göre kurutularak ya da silolanarak en az besin maddesi kaybıyla saklanmaları gerekmektedir. Ülkemizde kurutarak ot saklama

yöntemleri yaygın olduğu halde, silaj yapımı sadece ruminant hayvan yetiştiriciliği yaygın olan yerlerde yoğunlaşmıştır. Silaj ot kurutma yöntemlerine kıyasla yemlerin daha az kayıpla saklanmasını sağlayan bir yöntemdir.

Yapılan tüm çabalara rağmen silaj üretimi ve tüketimi ülkemizde süt sığırcılığının geliştiği bölgelerle sınırlı kalmış, geneline yaygınlaştırılmamıştır. Rasyonda enerji / protein dengesinin sağlanabilmesi için ya tek başına silolanana yemlere katkı ilave edilecek ya da baklagillerle buğdaygiller birlikte silolanacaktır. Karışım halinde silajlık bitki yetiştiriciliğinde bitkilerin biçim zamanlarının uyuşması önem taşımaktadır. Baklagiller protein bakımından zengin olmakla birlikte tek başlarına silolanmaları güçtür. Buğdaygiller ise kolay hazım olabilen karbonhidrat içerikleri iyi olmalarına karşın protein bakımından yetersiz olmaları sonucu elde edilen silajın ham protein değeri düşük olması

nedeniyle hayvanlara verilirken protein kaynakları ile desteklenmeleri veya nitrojen kaynağı olarak üreli buğdaygil silajı tercih edilmektedir. Bu nedenle bu iki grup bitkinin fermantasyonu garanti altına alacak oranlarda karıştırılarak silolanması daha uygundur. Ancak birarada silolanacak 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 özellikler ve aynı zamanda birim alandan elde edilen biyolojik kitle miktarı bakımından mısır bitkisi avantajlı konumdadır. Ancak mısırın tek başına silolanması sonucu elde edilen silajın ham protein içeriği düşüktür. Buğdaygil silajlarının protein içeriğinin artırılması için mutlaka bir protein kaynağı ile desteklenmesi gerekmektedir. Bu amaçla baklagiller ya da azot içeren üre, biüret vb. gibi NPN bileşikleri kullanılabilir.

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 yararlı sonuçlar ortaya çıkarmaktadır (Kılıç, 1986).

Farklı oranlarda mısır - soya fasulyesi karışımlarından elde edilen silajların karşılaştırıldığı çalışmalarda birim alandan elde edilen kuru madde veriminin ve silaja ilişkin ham protein içeriğinin yükseldiği 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).

Baklagillerle buğdaygillerin 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 %32.2 kuru maddeli (soldurulmuş) yonca silajlarını; Çerçi ve ark. (1997) tarafından yoncanın silajlık mısır ile karışımlarıyla elde edilen silajlardaki pH değerlerinin karışımlardaki yonca oranının artışına paralel olarak yükseldiğini kaydetmişlerdir. Reeves ve ark. (1989) çeşitli mısır ve yonca silajları üzerine çalışmalar yapmışlardır. Sarı çiçekli gazal boynuzu ile arpa karışımı silajı üzerine ise herhangi bir literatüre rastlanmamıştır.

Ak üçgül ve arpanın farklı oranlarda karışımlarının silolanma özelliklerinin incelendiği çalışmada KM, HK, OM, HP, HY, HS, NÖM, pH ve FP değerlerinin 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 değiştiği tespit edilmiştir (Demirel ve ark. 2010).

Çalışmada farklı sarı çiçekli gazal boynuzu ve arpa karışımlarının silolanma yeteneklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. MATERYAL VE METOT

### 2.1. Bitki Materyali

Denemede kullanılan sarı çiçekli gazal boynuzu ve arpa Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri deneme alanında yetiştirilmiştir. Sarı çiçekli gazal boynuzu çiçeklenme başlangıcında, arpa ise hamur olum döneminde sabah hasat edilerek, gölgede soldurulduktan sonra yaklaşık 10 mm ebatlarında doğranmıştır. Hasat orakla doğrama ise bıçakla yapılmıştır. Daha sonra karışım oranlarında belirtilen miktarlarda arpa ve sarı çiçekli gazal boynuzu tartılarak hazırlanmış ve içine fermantasyonun garanti altına alınması için yaklaşık %5 buğday kırmaması ilave edilerek her kavanoza eşit miktarda örnek konulmuştur. İyiçe sıkıştırılan kavanozların ağızları iç basınçtan dolayı kapağın fırlatılmasını önlemek için hava almayacak şekilde sıkıca kapatılmış ve ağızları koli bandı yardımıyla bantlanmıştır. Kavanozlar 60 günlük süreyle serin ve gölgelik bir ortamda bekletildikten sonra dikkatlice açılarak fiziksel muayeneleri (renk, koku, strüktür) yapılmış ve pH değerleri tespit edilmiştir. Daha sonra kitleyi temsil edecek şekilde alınan örnekler kurutma dolabında 70°C'de 12 saat ön kurutmaya tabi tutulmuştur. Her bir karışımdaki materyal 3 tekerrürlü olarak (toplam 18) kavanozlara doldurulmuştur. Sıkıştırma için özel tokmak kullanılarak havasızlık sağlanmaya çalışılmıştır. Deneme süresince, her hafta kavanozlardaki silaj materyallerinin durumları yakından incelenmiştir.

### 2.2. 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 konu uzmanı tarafından incelenmiş ve daha sonra verilen puanların ortalamaları alınmıştır. Silajlardaki mevcut renk, koku ve strüktür durumu Alçiçek ve Özkan (1997) tarafından bildirilen silaj değerlendirme anahtarı (DLG) yardımıyla değerlendirilmiştir. 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

### 2.3. 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

## Sarı çiçekli gazal boynuzu (*Lotus corniculatus*) ve arpanın (*Hordeum vulgare*) farklı düzeylerdeki karışımlarının silolanma özelliklerinin belirlenmesi

°C'de 12 saat ön kurutmaya tabi tutulmuştur. Böylece örnekler hayvan besleme laboratuvarında yapılacak analizler için hazırlanmıştır. WEENDER Analizleri'ne tabi besin maddesi değerleri kuru madde (KM), ham protein (HP), ham kül (HK) 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.

### 2.4. 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) testinden yararlanılmıştır. Bu amaçla SPSS 10.0 paket programı kullanılmıştır.

### 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Sarı çiçekli gazal boynuzu ve arpanın kuru maddedeki besin maddesi içerikleri Çizelge 1'de verilmiştir. Sarı çiçekli gazal boynuzu KM, HK, HP ve HY değerleri bakımından yüksek değerlere sahipken, HS, OM ve NÖM bakımından arpa daha yüksek değerlere sahip görülmektedir.

Sarı çiçekli gazal boynuzu 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. Toplam puan dikkate alındığında en yüksek değer arpa içeriği en yüksek olan grupta (17 olarak) gerçekleşirken, bunu yine sırasıyla arpa içeriği yüksek gruplar izlemiş ve en düşük toplam puan ise yüksek düzeyde sarı çiçekli gazal boynuzu içeren gruplarda (12 olarak) elde edilmiştir. Bu durum bir baklagil olan sarı çiçekli gazal boynuzunun kolay fermente olan karbonhidrat içeriğinin arpaya kıyasla düşük olması nedeniyle beklenen bir sonuçtur. Arpa

oranı azaltılıp, sarı çiçekli gazal boynuzu oranı arttıkça, kuvvetli ekşi koku giderek azalırken, strüktür hafif bozulmaya uğramış, renk ise iyi bir silajda arzulanan zeytin yeşilinden hafif kahverengiye doğru değişmiştir. Baklagillerin %50'den fazla kullanıldığı karışım silajlarının kalitesi giderek azalmıştır. Bu durum baklagil – buğdaygil karışım silajlarında daha narın yapıya sahip olan baklagillerin gerek renk ve gerekse strüktür olarak kolaylıkla bozulmasından kaynaklanmaktadır. Bu bozulma, silolama süresi arttıkça daha belirgin hale gelmiştir. Silo yemlerinin niteliklerinin saptanmasında koku, renk ve strüktür gibi fiziksel özelliklerin de dikkate alınmasının pratik açıdan önemli yararlar sağlayacağı bildirilmektedir (Bulgurlu ve Ergül, 1978).

Sarı çiçekli gazal boynuzu ve arpa karışımlarından elde edilen silajların kuru maddedeki besin maddesi değerleri (KM, HK, HP, HY, HS, OM ve NÖM) ile pH ve FP değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 3 ve 4'te verilmiştir. OM ve NÖM değerleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsizken ( $P>0.05$ ); KM, pH ile HK, HP, HY, HS oranları ve FP değerleri arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur ( $p<0.01$ - $p<0.05$ ).

Silajlara ait en yüksek kuru madde oranı %32.60 ile en yüksek arpa içeren (%80) gruptan elde edilirken, arpa oranı azaldıkça silajların KM içerikleri azalmış, en düşük KM %28.08 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. Sarı çiçekli gazal boynuzuyla arpanın kombinasyonlarına bakıldığında, gazal boynuzu miktarı arttıkça silaj pH'sı yükselme eğilimi göstermiştir. Bu durumun, laktik asit bakterilerinin çalışabilmeleri için (anaerobik fermentasyon) gerekli kolay fermente edilebilir karbonhidrat içeriğinin düşüklüğü ve proteinlerin amonyağa parçalanmaları sonucu silaj pH'sının düşmesini engellemesinden kaynaklandığı şeklinde ifade edilmektedir (Kılıç, 1986).

Çizelge 1. Sarı Çiçekli Gazal Boynuzu ve Arpanın Besin Maddeleri İçerikleri, (KM'de, %).

Materyal	KM	HP	HK	HS	HY	NÖM	OM
Saf Arpa	91.80	7.93	7.60	33.15	1.29	41.83	84.20
Saf Lotus	92.61	12.49	9.30	28.00	1.68	41.14	83.31

Çizelge 2. Silajların Fiziksel Özellikleri, Puanlaması ve Kalite Sınıfları (Alçiçek ve Özkan, 1997).

Lotus / Arpa	Koku	Puan (0-14)	Strüktür	Puan (0-4)	Renk	Puan (0-2)	Top. puan	Kalite sınıfı
20/80	Çok ekşi	11	Değişmemiş	4	Zeytin yeşili	2	17	İyi
30/70	Çok ekşi	10	Değişmemiş	4	Zeytin yeşili	2	16	İyi
40/60	Çok ekşi	9	Hassaslaşmış	3	Zeytin yeşili	2	14	İyi
50/50	Ekşi	9	Hassaslaşmış	3	Kahve-yeşil	1	13	İyi
60/40	Ekşi	8	Hassaslaşmış	3	Kahve-yeşil	1	12	İyi
70/30	Ekşi	8	Hassaslaşmış	3	Kahve-yeşil	1	12	İyi

Çizelge 3. Sarı Çiçekli Gazal Boynuzu ve Arpa Karışımı Silajların Kuru madde, pH ve Fleig Puanları.

Lotus / Arpa	KM (%)	pH	Fleig	Kalite Sınıfı
20/80	32.60 a	4.76 b	79.94 a	İyi
30/70	31.92 a	4.89 ab	73.23 ab	İyi
40/60	31.26 abc	4.89 ab	72.05 ab	İyi
50/50	30.23 bc	4.93 ab	68.40 abc	İyi
60/40	29.76 bc	5.01 ab	64.26 bc	iyi
70/30	28.08 d	5.11 a	56.62 c	Orta
Ortalama±std	30.64±0.38	4.93±0.15	69.084±8.59	
P<0,01	*		*	
P<0,05		*		

Aynı sütündeki farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (\*).

Çizelge 4. Sarı Çiçekli Gazal Boynuzu (L) ve Arpa (A) Karışımı Silajların Bazı Kalite Özellikleri.

KARIŞIMLAR Lotus / Arpa	K Mad.	Besin Maddesi İçeriği (Kuru Maddede, % )				N ÖM	O Mad.
		H Protein	H Kül	H Selüloz	H Yağ		
20/80	88.49	10.08 e	9.36 ab	36.57 a	1.98 c	30,50	79.13
30/70	89.02	10.25 de	9.53 a	35.76 a	2.28 b	31,20	79.48
40/60	90.01	10.44 d	9.22 b	34.60 b	2.32 b	34,43	80.80
50/50	89.60	11.19 c	9.37 ab	34.19 b	2.34 b	32,51	80.24
60/40	90.64	11.76 b	9.51 ab	33.22 c	2.60 a	33,55	81.14
70/30	90.91	12.20 a	9.57 a	32.61 c	2.36 b	34,16	81.33
Ortalama±std	89.94±0.33	10.99±0.82	9.43±0.16	34.49±1.43	2.31±0.20	32.73±0.427	80.52±0.329
P<0,01	Ö.D.	*		*	*	Ö.D.	Ö.D.
P<0,05	Ö.D.		*			Ö.D.	Ö.D.

Aynı sütündeki farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (\*).

En yüksek ham protein oranı %12.20 ile en yüksek sarı çiçekli gazal boynuzu içeren (%70) gruptan elde edilirken, en düşük HP oranı %10.08 ile en düşük sarı çiçekli gazal boynuzu içeren (%20) gruptan elde edilmiştir. Elde edilen HP değerleri karışımda arpa oranının artması ile paralel olarak azalma göstermiştir. Sarı çiçekli gazal boynuzunun HP içeriğinin arpadan yüksek olması nedeniyle bu durum beklentiler doğrultusunda gerçekleşmiştir. Denemeden elde edilen ham protein değerleri Demirel ve ark. (2010)'nın ak üçgül ile arpa karışımı silajlarından elde ettikleri sınırlar arasında bulunmaktadır.

En yüksek ham kül oranı %9.57 ile %30 arpa içeren gruptan elde edilirken, en düşük HK oranı % 9.22 ile %60 arpa içeren gruptan elde edilmiştir. Denemeden elde edilen ham kül değerleri Demirel ve ark. (2010)'nın ak üçgül ile arpa karışımı silajlarından elde ettikleri sonuçlardan biraz yüksek olmakla birlikte paralellik göstermektedir.

En yüksek ham selüloz oranı %36.57 ile en yüksek arpa içeren silaj grubundan (%80) elde edilirken; arpa oranı azaldıkça silajların HS içerikleri azalmış, en düşük oran %32.61 ile % 30 arpa içeren gruptan elde edilmiştir. Elde edilen HS değerleri arasında %80 ile 70, %60 ile 50, %40 ile 30 düzeylerinde arpa içeren gruplar arasındaki farklılıklar önemsizken, diğer gruplar arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur (P<0.01).

En yüksek ham yağ oranı %2.60 ile %40 arpa içeren gruptan elde edilirken, en düşük HY oranı ise

%1.98 ile en yüksek arpa içeren (%80) gruptan elde edilmiştir. HY değerleri bakımından %70, 60, 50 ve 30 düzeylerinde arpa içeren gruplar arasındaki farklılıklar önemsiz; diğer gruplar arasındaki önemli bulunmuştur (P<0.01).

En yüksek nitrojenöz öz madde oranı % 34.43 ile %60 arpa içeren gruptan elde edilirken, en düşük NÖM oranı %30.50 ile %80 arpa içeren gruptan elde edilmiştir. NÖM değerleri bakımından gruplar arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur (P<0.05).

En yüksek organik madde oranı % 81.34 ile %30 arpa içeren gruptan elde edilirken, en düşük OM oranı %79.13 ile %80 arpa içeren gruptan elde edilmiştir. OM oranı bakımından gruplar arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur (P<0.05).

En yüksek pH değeri 5.11 ile %30 arpa içeren gruptan elde edilirken, en düşük pH değeri 4.76 ile % 80 arpa içeren gruptan elde edilmiştir. Sarı çiçekli gazal boynuzu ile arpanın farklı oranlarda karışımıyla elde edilen silajların pH değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli (p<0.05) bulunmakla birlikte, arpa oranı azaldıkça rakamsal olarak pH değeri artış göstermiştir. 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 olmakla birlikte, kolay fermente olan karbonhidrat kaynağının azalmasıyla birlikte artma eğilimi benzer bulunmuştur. 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 silolan yonca silajının pH değerinin 5.8 olduğu (Aufreere ve ark., 1994), %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 Charmley ve Veira (1990) bildirilmektedir. Reeves ve ark. (1989) çeşitli mısır silajlarında pH'nın 3.5 ile 4.7 yonca silajlarında ise pH'nın 3.6 ile 7.7 arasında kadar değiştiğini bildirmişlerdir. Elde edilen sonuçlar belirtilen literatür bildirişleri ile uyumludur.

En yüksek Fleig puanı 79.94 ile en yüksek arpa içeren silaj grubundan elde edilirken, arpa oranı azaldıkça silajların FP içerikleri azalmış, en düşük oran 56.62 ile % 30 arpa içeren gruptan elde edilmiştir. Silaj Fleig puanları arasındaki farklılık % 70 ve 60 arpa oranı içeren gruplar arasında önemsizken diğer gruplar için önemli bulunmuştur (P<0.01). Fleig puanlarının azalan arpa oranına paralel şekilde hızla düşmesinin sebebi arpa ve sarı çiçekli gazal boynuzunun kuru madde içerikleri ve pH değerlerinin farklı olmasıdır. Bu çalışmadaki gazal boynuzu 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 puanlarına yakın 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.

#### 4. SONUÇ

Sonuç olarak vejetasyon dönemleri birbirlerine uygun olan sarı çiçekli gazal boynuzu ile arpanın değişik oranlarda karıştırılmaları sonucu elde edilen karışım silajlarının besin maddesi içeriği değerleri arasında öneme sahip 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.

#### 5. KAYNAKLAR

Ak, İ. ve 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.
- Alçiçek, A. ve Özkan, K., 1997. Silo yemlerinde fiziksel ve kimyasal yöntemlerle silaj kalitesinin saptanması. Türkiye I. Silaj Kong. Bildirileri. 16-19 Eylül, Bursa, 241-246.
- Aufreere, J., Boulberhane, D., Grqaviou, D., Andrieu, J.P. ve 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. Anim. Feed Sci. and Tech., 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. ve Veira, D.M., 1990. Hasatta yonca silajında proteolisisin önlenmesinin rumen sindirimi, yem tüketimi ve hayvanın performansı üzerine etkileri. Jour. Anim. Sci., 68: 2042-2051.
- Crampton, E. W., Maynard, L. A. 1938: Hayvan yemlerinin besin değerleriyle selüloz ve lignin içeriği arasındaki ilişkiler. J. Nutr. 15: 383-395.
- Çerçi, İ. H., Şahin., K., Güler, T. ve 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.
- Demirel, R., Saruhan, V., Baran, M. S., Andiç, N., Şentürk Demirel, D. 2010. Farklı Oranlarda Ak Üçgül (*Trifolium repens* ) ve Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Karışımlarının Silolanma Özelliklerinin Belirlenmesi. YYÜ Tar Bil Dergisi 20(1):26-31.
- Duncan, D.B., 1955. Multible Range and Multibl F Tests. Biometrics, 11:1-42.
- Düzgüneş, O., 1983. *İstatistik Metotları-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. ve 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. *J. Dairy Sci.*, 72: 79-88.
- Türemiş, A., Kızıllı, M., Kızıl, S., İnel, İ. ve Sağlamtimur, 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.