



The Effect of Addition Dry Sugar Beet Pulp in Triticale Silage on Silage Quality

Reşit ALDEMİR¹ Duran BOLAT²

¹ Van Yüzüncü Yıl University, Gevaş Vocational School, Laboratory and Veterinary Health Program, Van, Turkey

² Retired Lecturer

Received: 09.11.2018

Accepted: 20.03.2019

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effect of two different levels of dry sugar beet pulp addition (DSBP) into fresh triticale harvested at milk stage on silage quality. At the first, the concentration of nutritional matters were determined in triticale harvested at milk and dough stage in the experiment. Then, DSBP was added to triticale harvested at milk stage at the levels of 0 (Control=C), 5% and 10% based on natural weight (W/W) and these silages were incubated about 3 months in plastic barrel (about 5 lt. in volume). Triticale harvested at dough stage (Without DSBP) was also ensiled and the silage quality was determined. Silage pH and volatile fatty acids (VFA) were determined as soon as silos opened, and the other nutritional matters analyzes were determined later on. CP content was determined on both wet and dry samples. Addition of DSBP into silage linearly increased DM content of silage ($P<0.01$) and the highest DM content was observed in triticale harvested at dough stage. It was observed that ash content of triticale harvested at dough stage had significantly lower compared with other silages ($P<0.01$). The content of CP, EE and NDF were numerically different, but it was observed statistically non-significant. Triticale harvested at dough stage had significantly lower ADF concentration compared with other groups ($P<0.01$). While the lowest pH (4.62) and the highest lactic acid concentration (131.73 g/kgDM) were observed in C+5%DSBP, the highest pH (5.59) and the lowest lactic acid concentration (29.51 g/kg DM) were determined in the triticale harvested at dough stage ($P<0.01$). Butyric acid concentration was the highest (9.99 g/kg DM) in control group, and the lowest in the dough stage group (1.82g/kg DM) and the difference of the groups was determined significant ($P<0.01$). In the study, the highest acetic acid value was 15.53 g/kg DM in control, while the minimum value was in 6.59 g/kg DM in dough stage and the difference among the groups were significant ($P<0.01$). The highest propionic acid concentrations was 3.02 g/kg DM in dough stage, the minimum value was (1.18 g/kg DM) in C+10% DSBP and the differences among the groups were found to be significant at $P<0.05$ level. As a result, it was concluded that addition of 5% or 10% dry sugar beet pulp into triticale haven't improved silage quality in this study. Therefore, it was concluded that appropriate studies should be carried out in order to solve the problem of compression especially in the construction of triticale silage by determining the appropriate harvesting period.

Keywords: Dry sugar beet pulp, Silage quality, Triticale

ÖZ

Tritikale Silajına Kuru Şeker Pancarı Posası Katılmasının Silaj Kalitesi Üzerine Etkisi*

Bu araştırma süt olum döneminde biçilen tritikale hasılına iki farklı düzeyde melashı kuru şeker pancarı posası (KŞPP) katılmasının silaj kalitesi üzerine etkisini incelemek amacıyla yapıldı. Araştırmada ilk olarak süt olum ve hamur olum dönemindeki tritikale hasılına ham besin madde analizleri yapıldı. Daha sonra süt olum döneminde biçilen tritikale hasılına ağırlık olarak %0 (Kontrol=K), %5 ve %10 oranında KŞPP katılıp, 5 kg'lık plastik kovalarda üç ay süre ile inkübasyona bırakıldı. Ayrıca hamur olum döneminde de tritikale hasılı biçilerek (KŞPP katılmadan) silajı yapıldı ve silaj kalitesine bakıldı. Silaj gruplarının pH ve uçucu yağ asitleri (UYA) kovalar açılır açılmaz, diğer besin madde analizleri ise daha sonra yapıldı. HP düzeylerine kuru ve yaş numunelerde ayrı ayrı bakıldı. Silaja katılan KŞPP katıldığı miktarla orantılı olarak silajda KM düzeyini arttırdı ($P<0.01$) ve en yüksek KM ise hamur olum dönemi silajından elde edildi. En düşük HK düzeyi, hamur olum döneminde gerçekleşti ve gruplar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulundu ($P<0.01$). ADF değerlerinde ise diğer gruplara kıyasla hamur olum dönemi grubunda önemli bir azalma olduğu gözlemlendi ($P<0.01$). Silajlarda en düşük pH (4.62) ve en yüksek laktik asit miktarı (131.73 g/kg KM)'nin K+%5 KŞPP grubunda elde edilirken en yüksek pH (5.59) ve en düşük laktik asit değerinin (29.51 g/kg KM) ise hamur olum dönemi grubunda ($P<0.01$) ölçüldü. Bütirik asit bakımından en yüksek miktarın K grubunda (9.99 g/kg KM), en düşük miktarın ise hamur olum dönemi grubunda (1.82 g/kg KM) gerçekleştiği ve gruplar arasındaki farkın önemli ($P<0.01$) olduğu belirlendi. Çalışmada en yüksek asetik asit değeri K grubunda 15.53 g/kg KM, elde edilirken en düşük ortalama değer ise hamur olum dönemi grubunda 6.59 g/kg KM olarak gerçekleşti ve gruplar arasındaki fark önemli bulundu ($P<0.01$). Propiyonik asitin en yüksek değeri ise (3.02 g/kg KM) hamur olum dönemi grubunda, en düşük değeri (1.18 g/kg KM) ise K+%10 KŞPP grubunda tespit edildi ve gruplar arasındaki farklılık $P<0.05$ düzeyinde önemli bulundu. Sonuç olarak bu çalışmada tritikale silajına %5 veya %10 düzeyinde KŞPP katılmasının silaj kalitesi bakımından olumlu bir etkisinin olmadığı sonucuna varıldı. Bu nedenle, uygun hasat döneminin saptanarak tritikale silajının yapımında özellikle sıkıştırma sorununun giderilmesi konusunda yeni çalışmaların yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kuru şeker pancarı posası, Silaj kalitesi, Triticale

GİRİŞ

Bir buğday çavdar melezi olan tritikale; genel morfolojik, fizyolojik, adaptasyon özellikleri bakımından serin iklim tahılları içinde yer almakta ve buğdaygillerin genel özellikleri yanında birçok üstün özelliğe sahip olduğu bildirilmektedir. Bu özelliklerinden dolayı tritikalenin ülkemiz için alternatif bir yem bitkisi olduğu bildirilmektedir (Demir ve ark. 1981; Kün 1983; Ülger ve ark. 1987; Yağbasanlar ve Ülger 1989; Çölkesen ve ark. 1990; Tosun ve Sağsöz 1994; Dunkerken ve Bleumer 1998).

Şeker pancarı posası ise ruminantlar için yüksek enerji düzeyine sahip bir yem maddesidir (2.73 M.Kal/kg KM). Bunun nedeni, şeker pancarı posasında bulunan selülozun yüksek düzeyde sindirilmesi ve çok düşük düzeyde lignin içermesidir. Şeker pancarı posasında bulunan ham selülozun %22'si pektin, %22'si hemiselüloz %23'ü selüloz, %12'si ligninden oluşmaktadır. Selüloz ve hemiselülozun Rumen yıkılabilirliği de sırası ile %74 ve %72'dir (Deniz ve ark. 1999). Kuru şeker pancarı posasının %50-75 düzeyinde enerjice zengin dane yemlerin yerine kullanılabilmesi bildirilmektedir (Şahin ve ark. 1999). Bu özelliklerinden ve ucuz olmasından dolayı şeker pancarı posası ruminant rasyonlarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Kuru şeker pancarı posası %10.45-13.39 su, %8-8.63 HP, %0.3-0.6 HY, %13.56-20 HS, %3.42-4 HK ve %56.44-59.39 azotsuz öz maddeler içermektedir (Akiltepe ve ark. 1964; Ergül 1988). Yüksek süt verimine sahip süt ineklerinin, fazla miktarda yoğun yem ile beslenmesi neticesinde, rumenlerinde meydana gelen asidik ortamın tamponlanması amacı ile de doğal bir tampon madde olarak KŞPP'nin kullanılabilmesi bildirilmektedir (Kaplan ve Deniz 2000). Böylece, bir yandan Rumen pH'sı uygun sınırlarda tutulurken, bir yandan da süt ineklerinin rumen fonksiyonlarının normal düzeylerde seyredebilmesi için ihtiyaç duyulan ham selüloz alınmış olmaktadır. Şeker pancarı posasında fiziksel yapı zayıf olduğundan, hayvanlarda ruminasyonla ilgili problemlerle karşılaşılabilir. Bu olumsuzluğun ortadan kaldırılması için posanın kaba yemlerle birlikte hayvanlara yedirilmesi önerilmektedir (Deniz ve ark. 1999). Ruminant beslenmesinde çok önemli bir yere sahip olan KŞPP, silajlara katılarak hem bu olumsuzluk önlenmiş olur hem de silajdaki laktik asit bakterilerinin aktiviteyi arttırılmış olur.

Bu çalışmada, tritikale hasılına farklı düzeylerde kurutulmuş şekerpancarı posası katılmasının silaj kalitesine olan etkisine bakılmıştır.

MATERYAL ve METOT

Materyal

Denemede yem materyali olarak, YYÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri bölümü iş birliği ile üniversitenin kıraç arazisinde yetiştirilen tritikale hasılı kullanıldı. Hasıllar süt olum ve hamur olum olmak üzere iki farklı dönemde biçildi. Denemede kullanılan kuru şeker pancarı posası (KŞPP), Elazığ Şeker Fabrikasından temin edildi. Yaklaşık olarak 5 kg yaş yem materyali alabilen plastik kovalar ile analizler için gerekli kimyasal maddeler piyasadan satın alındı.

Metot

Silajın Hazırlanması

Süt ve hamur olum dönemlerinde kuru madde tespiti için doğrudan doğruya tritikale tarlasının değişik kesimlerinden yapılan biçimlerle örnek alındı.

Daha sonra yapılan ham besin madde analizlerinde, alınan bu örnekler kullanıldı. Süt ve hamur olum dönemlerinde bir silotrak yardımı ile biçilerek Veteriner Fakültesine getirilen tritikale hasıllarından ağırlık esasına göre (W/W) aşağıdaki karışımlar hazırlandı:

1. Süt olum döneminde tritikale hasılı + %0 KŞPP (Kontrol=K)
2. Süt olum döneminde tritikale hasılı + %5 KŞPP (K+5 KŞPP)
3. Süt olum döneminde tritikale hasılı + %10 KŞPP (K+%10 KŞPP)
4. Hamur olum döneminde katkısız tritikale hasılı

Silaja katılacak olan KŞPP daha önce 0-2 mm eleğe sahip değirmende öğütülerek hazırlandı. Yapılan ön denemelerde yaklaşık 5 kg kıyılmış silaj materyali alabileceği saptanan kovalar numaralandırılarak katılacak KŞPP miktarı hesaplandı.

Kuru madde açısından homojenliği sağlamak için, hazırlanan karışımların kovalara doldurulması, gruplarda dönüşümlü olarak gerçekleştirildi. Doldurma esnasında, ayak ile kova içindeki yeme basınç uygulanarak yemin sıkıştırılması sağlandı. Kovalar doldurulduktan sonra kapakların üzerine 30-35 kg ağırlığında kum torbaları bırakıldı. Silo kapaklarının hava almasını engellemek için, kapakların kenarları önce cam macunu, bunun üzerinden de bantla kapatılarak inkübasyona bırakıldı. Bu şekilde her grup için beş kova silaj yapıldı. Üç aylık inkübasyon süresinin sonunda kovalar açıldı. Öncelikle üst kısımda bulunan küflenmiş kısımlar alındı. Daha sonra numuneyi temsil edecek şekilde yaklaşık 1 kg'lık silaj materyali naylon poşetlere sıkıca bastırılarak dolduruldu ve analizleri yapılmak üzere derin dondurucuda saklandı.

Silajın Analizi

Ham besin madde analizleri: Ham besin madde analizleri (kuru madde (KM), ham protein (HP), ham yağ (HY), ham kül (HK), asit deterjan fibre (ADF) ve nötral deterjan fibre (NDF)) Weende analiz sistemine göre (Akkılıç ve Sürmen 1979), ADF ve NDF düzeyi ise Van Soest'e (1967) göre tespit edildi.

pH'nın ölçülmesi: 25 g silaj örneği bir behere alınıp üzerine 100 cc su katılarak blenderde 5 dk homojenize edildikten sonra pH metre ile doğrudan ölçüldü (Polan ve ark. 1998).

Uçucu yağ asitlerinin ölçülmesi: pH'sı ölçülmüş olan filtrat, whatman 2 filtre kağıdı ile filtre edildi. Plastik tüplere alınan filtrat, 4000 devirde 15 dk süre ile santrifüje edildikten sonra 2.5 ml'lik iki ayrı tüpe alındı. Her bir tüpe 0.125 cc Formik Asit ve 0.375 cc %25'lik Metafosforik asit ilave edilerek ileride uçucu yağ asitlerini (UYA) ölçmek üzere derin dondurucuya bırakıldı. UYA analizleri yapılmadan önce tüpler oda sıcaklığında çözündürüldü ve tekrar 4200 devirde 15 dk süre ile santrifüje edildi. Tüplerin üst kısmından ölçümler için yeterli olabilecek kadar filtrat alınarak UYA ölçüldü. Ölçümler, Van YYÜ Merkezi laboratuvarında bulunan SHİMADZU marka Gaz kromatografi GC-14 B cihazı ile ölçüldü. Bu ölçümlerde 2 ml filtrat kullanıldı (Hart 1990).

Kromatografik şartlar: Kolon sıcaklığı: 210 °C. Enjeksiyon sıcaklığı: 250 °C Dedektör ısı: 250 °C. Gaz akış hızı: 200 ml/dk. Havada akış: 20 ml/1. Hidrojen 70.Range (Duyarlılık): 10². Yazıcı duyarlılığı (Atten): 1.Kağıt hızı: 3.

İstatistiksel analizler: Araştırmada elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde varyans analizi, gruplar arası farklılıkların değerlendirilmesinde ise Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanıldı (Düzgüneş ve ark. 1983).

BULGULAR

Araştırmada kullanılan KŞPP, süt olum ve hamur dolum dönemlerinde biçilen tritikalenin ham besin madde düzeyleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. KŞPP, Süt olum ve Hamur Olum Dönemlerinde Biçilen Tritikale Hasılına Ham Besin Madde İçerikleri, %

Table 1. DSBP, the crude nutrient contents of triticale which were harvested at milk and dough stages, %

	Kuru Şeker Pancarı Posası	Süt Olum Dönemi	Hamur Olum Dönemi
KM*	91.95	35.43	45.92
HK**	4.81	6.97	5.43
HP**	10.08	10.91	10.10
HY**	1.17	3.22	3.76
ADF**	24.01	28.96	26.01
NDF**	53.05	57.03	56.26

*: Taze materyal üzerinden (Süt ve hamur olum dönemindeki tritikale hasılları için); **: Kuru madde esasına göre.

Grupların silaj öncesi ham besin madde kapsamı Tablo 2'de sunulmuştur. Silaj gruplarının ham besin madde kapsamı Tablo 3'te verilmiştir. Silaj gruplarına ait pH ve fermentasyon ürünlerine ilişkin değerler Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 2. Grupların Silaj Öncesi Ham Besin Madde İçerikleri, %

Table 2. Crude nutrient contents of groups before silage, %

	Kontrol (K)	K+%5 KŞPP	K+%10 KŞPP	Hamur Olum Dönemi
KM*	35.43	38.26	41.08	45.92
HK**	6.97	6.86	6.75	5.43
HP**	10.91	10.87	10.83	10.10
HY**	3.22	3.12	3.02	3.76
ADF**	28.96	28.71	28.47	26.01
NDF**	57.03	56.83	56.63	56.29

*: Taze materyal üzerinden; **: Kuru madde esasına göre

Tablo 3. Silaj Gruplarının Ham Besin Madde Kapsamları, %

Table 3. Crude nutrient contents of silage groups, %

	Kontrol (K)	K+%5 KŞPP	K+%10 KŞPP	Hamur Olum Dönemi	F
KM	36.68±0.788 ^c	40.87±1.196 ^{bc}	43.08±1.732 ^{ab}	46.98±0.296 ^a	13.075 ^{**}
HK ^y	8.48±0.316 ^a	7.41±0.309 ^a	7.57±0.309 ^a	5.73±0.312 ^b	17.008 ^{**}
HP ^y	10.17±0.234	10.64±0.102	10.7±0.248	10.37±0.154	1.633 ⁻
HY ^y	3.24±0.075	3.13±0.236	3.04±0.310	3.71±0.270	1.543 ⁻
HP ^z	4.55±0.132	4.69±0.125	4.75±0.090	4.77±0.114	0.735 ⁻
ADF ^y	32.38±0.423 ^a	32.29±0.756 ^a	31.58±0.654 ^a	27.06±0.272 ^b	20.857 ^{**}
NDF ^y	58.83±0.914	57.89±0.903	57.82±0.918	57.09±0.882	0.624 ⁻

** : P<0.01, - : P>0.05, n:5; a, b, c: Aynı sırada farklı harf taşıyan değerler birbirinden farklı bulunmuştur. y: Kuru madde üzerinden; z: Yaş silaj örneğinde

Tablo 4. Silaj Gruplarının pH Değerleri ve kuru maddede (KM) uçucu yağ asitleri içeriği, g/kg.

Table 4. pH value of the silage groups and volatile fatty acids contents (VFA) in dry matter (DM), g/kg

	Kontrol (K)	K+%5 KŞPP	K+%10 KŞPP	Hamur Olum Dönemi	F
PH	4.69±0.075 ^b	4.62±0.141 ^b	4.78±0.077 ^b	5.59±0.172 ^a	13.332 ^{**}
Laktik asit	129.00±8.251 ^a	131.73±20.719 ^a	73.25±15.470 ^{ab}	29.51±4.528 ^b	12.667 ^{**}
Asetik Asit	15.53±1.529 ^a	13.94±1.715 ^b	9.43±1.389 ^{bc}	6.59±0.870 ^c	8.464 ^{**}
Bütirik Asit	9.99±0.917 ^a	7.27±1.895 ^{ab}	3.29±0.774 ^{bc}	1.82±0.368 ^c	10.771 ^{**}
Propionik Asit	1.67±0.480 ^b	3.02±0.303 ^a	1.18±0.377 ^b	2.01±0.376 ^{ab}	3.984 [*]

*: P<0.05, **: P<0.01, n:5; a, b, c: Aynı sırada farklı harf taşıyan değerler birbirinden farklı bulunmuştur.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Doğu Anadolu bölgesi ekolojik koşullarına uygun, fakat yeterince tanınmayan tritikaleye silajlık bir yem bitkisi olarak dikkat çekmek, yapılan silajda kuru şeker pancarı posasını katkı maddesi olarak verimli bir şekilde değerlendirmek ve böylece ülkemizde büyük ve küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinde önemli ölçüde yetersizliği hissedilen kaliteli kaba yem açığının giderilmesine yardımcı olmak amacıyla yapılan bu çalışmada, silaj gruplarının ham besin maddeleri ve fermentasyon ürünleri incelendi.

Grupların silaj öncesi ve sonrası kuru madde düzeyleri Tablo 2 ve Tablo 3'te verilmiştir. Tablolar incelendiğinde bütün silaj gruplarında silaj öncesi ham silo materyaline göre kuru madde düzeyinde bir artış olduğu görülmektedir. Bu durumun taze örnek analizi ile silaj yapımı arasında geçen süredeki su ve fermentasyon kaybından kaynaklandığı düşünülmektedir. Vegetasyonun ilerlemesine bağlı olarak hamur olum döneminde KM düzeyinin süt olum dönemine göre yüksek bulunması diğer literatür bilgileriyle uyum halindedir (Shamma 1992; Moore ve Kenedy 1994; Ashbell 1997; İptaş ve Avcıoğlu 1997 Siefers ve Bolsen 1997; Muruz ve Baytok 1999; Yıldız ve Demirel 1999). Kuru madde bakımından, Kontrol ile K+

%10 KŞPP ve hamur olum dönemi grubu silajları arasındaki fark ise istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$).

Silaj gruplarının HK düzeyleri Tablo 3'te verilmiştir. Silaja katılan kuru şeker pancarı posası, kontrol grubuna göre ham kül düzeyinde bir düşüşe neden olurken, bu fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Ancak hamur olum dönemi silajında ham kül düzeyi diğer gruplardan daha düşük gerçekleşmiş ve bu fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Moore ve Kenedy (1994), çayır otu silajına %3,5 ve 7 oranında KŞPP katkısıyla yapılan silajlarda HK değerlerindeki değişikliğin önemli olmadığını bildirmişlerdir. Laboratuvar şartlarında yapılan başka bir çalışmada (O'kiely 1991) kontrol grubu silajının, KŞPP katkılı çayır silajına göre daha yüksek HK düzeyine sahip olduğu görülmüştür.

Çalışmada elde edilen ham protein değerleri Tablo 3'te sunulmuştur. Kontrol, K+ %5 KŞPP ve K+%10 KŞPP gruplarında silaj öncesi materyale göre ham protein düzeyinde rakamsal olarak bir azalma görülüyorsa da, silaj grupları arasında HP yönünden istatistiksel olarak bir farklılık saptanamamıştır. Silaj gruplarının ham protein düzeylerine yaş silaj materyalinde de bakılmıştır (Tablo 3). Bu değerler incelendiğinde, gruplar arasında istatistiksel bir farkın olmadığı görülmektedir. Bu değerler, Carnide ve ark. (1988) tarafından bildirilen değerler ile uyum göstermektedir.

Grupların ham yağ düzeyleri Tablo 3'te verilmiştir. Veriler incelendiğinde Kontrol grubuna göre gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir farkın olmadığı görülmektedir. Ayrıca grupların silaj öncesi ve silaj materyali karşılaştırıldığında, ham yağ düzeyinde önemli bir değişim olmadığı görülmektedir. Bu durum, Alçiçek ve Aşyalı (1997) tarafından bildirilen, fermentasyon ile hiçbir kayba uğramayan besin maddesinin ham yağ olduğuna ilişkin bildirişi ile uygunluk göstermektedir.

Çalışmada elde edilen ADF ve NDF değerleri Tablo 3'te sunulmuştur. Katılan KŞPP, ADF düzeyleri bakımından kontrole göre bir farklılık oluşturmamıştır. Ancak hamur olum dönemindeki ADF düzeyinin diğer silaj gruplarından düşük olduğu görülmüş ve bu farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Yine katılan KŞPP'nin silaj grupları arasında NDF değerleri bakımından istatistiksel bir farka neden olmadığı görülmektedir.

Silaj öncesi ve silaj materyalinin NDF değerleri karşılaştırıldığında, düşük düzeyde de olsa genel bir artışın olduğu görülmektedir. Bunun nedeni de silaj kuru maddesinde meydana gelen rölatif artış olabilir. Benzer bir durum D'urso ve ark. (1989) tarafından da bildirilmiştir.

Çalışmada elde edilen pH değerleri, Tablo 4'de sunulmuştur. Genel olarak bütün gruplarda pH düzeyleri klasik kaynaklarda (Kılıç 1986 ve Ergül 1988), bildirilen değerlerden daha yüksek gerçekleşmiştir. Kontrol ve KŞPP katılan silaj grupları arasında pH değerleri açısından bir farklılık bulunmamaktadır. Buna karşılık hamur olum dönemi grubundaki pH değeri diğer gruplardan yüksek bulunmuş ve oluşan farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Bu durumun bu gruptaki yüksek KM düzeyinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim çeşitli kaynaklarda (Kılıç 1986; Ergül 1988; D'urso ve ark. 1989; Siefers ve Bolsen 1997) yüksek KM düzeylerinde fermentasyonun olumsuz etkileneneği ve pH'nın ise yükselebileceği bildirilmektedir. Bu çalışmada da, K+%10 KŞPP ve hamur olum dönemindeki KM düzeyinin artışına ve fermentasyondaki gerilemeye bağlı olarak fermentasyon ürünleri miktarında bir azalma tespit edilmiştir.

Silajların laktik asit düzeylerine ait değerler Tablo 4'te verilmiştir. Tablo 4'ün incelenmesinde de görülebileceği gibi %10 KŞPP katkılı grup ve hamur olum dönemindeki grupta, kontrol ve %5 KŞPP katılan gruplara göre laktik asit üretimi bakımından rakamsal olarak önemli bir düşüş gözlenmektedir. Ancak gruplar arasındaki farklılık sadece hamur olum dönemi ile K ve K + %5 KŞPP grupları arasında önemli bulunmuştur ($P<0.01$). KM'nin yüksekliğine bağlı olarak laktik asit üretiminin azalmasına ilişkin bulgular, daha önce yapılan araştırma sonuçları ile benzerlik göstermektedir (D'urso ve ark. 1989; İptaş ve Avcıoğlu 1997). Düşük KM düzeylerine sahip silajlara katılan KŞPP'nin ise laktik asit düzeyini artırdığı farklı çalışmalarda bildirilmiştir (O'kiely 1991; Moore ve Kenedy 1994).

Silajların asetik asit düzeylerine ait değerler Tablo 4'te verilmiştir. Tablo'nun incelenmesinde KM düzeyinin artışına bağlı olarak asetik asit miktarında kontrole göre düzenli bir düşüş gözlenmiştir. Oluşan farklılık, hem kontrol ve diğer gruplar arasında, hem de hamur olum dönemi ile K ve K+%5 KŞPP grupları arasında önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Hamur olum dönemindeki asetik asit miktarının süt olum dönemine göre düşük olmasının KM düzeyinin artmasından kaynaklanabileceği Muruz ve Baytok; 1999 ile Yıldız ve Demirel;1999 tarafından bildirilmektedir.

Silajların bütirik asit değerlerine ilişkin veriler Tablo 4'te verilmiştir. Veriler incelendiğinde, en yüksek bütirik asit miktarı, deneme grupları içerisinde en düşük KM düzeyine sahip kontrol grubunda elde edilmiştir. Buna karşılık en düşük bütirik asit miktarı ise deneme grupları içerisinde en yüksek KM düzeyine sahip hamur olum dönemi grubundan elde edilmiştir. Gruplar arasındaki farklılık ise, K ile diğer bütün gruplar arasında önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Nitekim daha önce yapılan çalışmalarda da bütirik asit üreten klostridial bakterilerin yüksek düzeyde faaliyet gösterebilmesi için silaj KM düzeyinin %30-35'in altında bulunması gerektiği bildirilmektedir (Meyer ve ark. 1985). Ayrıca silaj gruplarında KM miktarının artışı ile ters orantılı olarak bütirik asit miktarındaki azalış, literatürlerce (O'kiely 1991; Moore ve Kenedy 1994; Muruz ve Baytok 1999; Yıldız ve Demirel 1999) de desteklenmektedir.

Silaj gruplarının propionik asit miktarları Tablo 4'te verilmiştir. Tablo 4'ten veriler incelendiğinde en yüksek propionik asit üretiminin K+%5KŞPP grubunda gerçekleştiği bu grup ile kontrol ve K+%10 KŞPP grubu arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür ($P<0.05$). Farklı tritikale varyeteleriyle yapılan bir çalışmada KM'nin bu çalışmadan daha düşük olmasına bağlı olarak propionik asit değerleri daha yüksek bulunmuştur (Kaplan ve ark. 2014).

Sonuç olarak, tritikalenin bölgemiz ekolojik koşullarında verimli ve alternatif bir yeşil yem kaynağı olabileceği, bitki yapısının sert oluşundan ve bitki sapı içindeki boşluklarda oksijen kaldığından, aerop fermentasyonu engellemek ve sıkıştırmanın daha iyi temin edebilmesi için, bitkinin belirlenen standartlardan daha ince kıyılması gerektiği tespit edildi. Kullanılan tritikale hasılında yüksek olan kuru madde düzeyinden dolayı katılan KŞPP'nin fermentasyon açısından beklenen faydayı temin etmediği ve tritikale silajının yapımında çeşitli buğdaygillerde, "süt olum dönemi"nin farklılığı göz önünde bulundurularak, en uygun hasat döneminin saptanarak tritikale silajının yapımında özellikle sıkıştırma sorununun giderilmesi konusunda yeni çalışmaların yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Akıltepe H, Malkoç S, Molbay İ (1964).** Türkiye Şeker Sanayi ve Şeker Pancarı Ziraatı. Mars Matbaası. Ankara.
- Akkılıç M, Sürmen S (1979).** Yem Maddeleri ve Hayvan Besleme Laboratuvar Kitabı. AÜ Basımevi. Ankara.
- Alççek A, Asyalı N (1997).** Silo yemlerinde meydana gelen besin madde kayıpları ve düzeyini etkileyen faktörler. Türkiye Birinci Silaj Kongresi (16-19 Eylül 1997), Hasad Yayıncılık. İstanbul.
- Ashbell G (1997).** Whole wheat plants for silage in sub-tropical climate. Türkiye Birinci Silaj Kongresi (16-19 Eylül 1997). Hasad Yayıncılık. İstanbul.
- Carnide V, Mascarenhas-Ferraira A, Guedes Pinto H (1988).** A Comparative study of triticale lines as a foragecrop. Tag-Beer. Akad Landwirtsch-Wiss D.D.R. Berlin, 266, 591-604.
- Çölkesen M, Yağbasanlar T ve Genç İ (1990).** Çukurova ve Şanlıurfa koşullarında bazı tritikale hatlarının verim ve verim unsurları üzerinde bir araştırma. *ÇÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5 (2): 125-140.
- D'urso G, Lıctra G, Avonoo M, Sinatra MC (1989).** Effetidell'ammonica anidrasulle carateriche difermentazione e sulla digeribilita del triticale insilato in rotoballe. *Agr. Med.*, 119, 478-483.
- Demir İ, Aydem N, Korkut KZ (1981).** İleri tritikale hatlarının bazı agronomik özellikleri üzerinde araştırmalar. *EÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3, 227-239.
- Deniz S, Tuncer Ş, Demirel M ve ark. (1999).** Değişik şekillerde üretilen şeker pancarı posası silajının kuzu ve süt ineği rasyonlarında kullanıma olanakları, TÜBİTAK VHAG-1200 No'lu Proje Sonuç Raporu.
- Dunkerken G, Bleumer E (1998).** Triticale offers good prospects on drys ands soils. *Proktijkonderzoek Rundvee, Schapen en Paarden*. 11 (6):8-10.
- Düzgüneş O, Kesici T ve Gürbüz F (1983).** İstatistik Metodları I. AÜ Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 861. Ankara.
- Ergül M (1988).** Yemler Bilgisi ve Teknoloji. EÜ Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 487. İzmir.
- Hart SP (1990).** Effects of altering the grain content of sorghum silage on its nutritive value. *J. Anim. Sci.*, 68, 3832-3842.
- İptaş S, Avcıoğlu R (1997).** Mısır, sorgum, sudanotu ve sorgum sudanotu melezi bitkilerinde farklı hasat devrelerinin silo yemi niteliğine etkileri. Türkiye Birinci Silaj Kongresi (16-19 Eylül 1997). Hasad Yayıncılık. İstanbul.
- Kaplan O, Deniz S (2000).** Ruminant rasyonlarına katılan bazı tampon etkili maddelerin süt verimi ve kompozisyonu ile besin maddelerinin sindirilme dereceleri ve azot birikimi üzerine etkisi. Y.Y.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, (Doktora Tezi). Van.
- Kaplan M, Kökten K, Akçura M (2014).** Determination of silage characteristics and nutritional values of some triticale genotypes. *Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences*.1(2):102-107.
- Kılıç A (1986).** Silo Yemi (Öğretim, Öğrenim ve Uygulama Önerileri). Bilgehan Basımevi. İzmir.
- Kün E (1983).** Serin İklim Tahılları. AÜ Ziraat Fakültesi Yayınları. 875, Ders Kitabı 240, AÜ Basımevi. Ankara.
- Meyer H, Bronsch K, Leibedseder J (1985).** Suplamente zu vorlesungen und bengen in der tierer nahrung Hannover, Berlin, Wien.
- Moore CA, Kenedy SJ (1994).** The effect of sugar beet pulp-based silage additives on effluent production, fermentation, in-silo losses, silage in take and animal performance. *Grass and Forage Science*. 49, 54-64.
- Muruz H, Baytok E (1999).** Değişik vejetasyon dönemlerinde biçilen karışık çayır otlarına kimi katkı maddeleri katılmasının silaj kalitesi ile rumende ham besin maddelerinin yıkılması üzerine etkisi, Y.Y.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü (Doktora Tezi).Van.
- O'kiely P (1991).** A note on the influence of five absorbants on silage composition and effluent retention in small-scalesilos. *Irish Journal of Agricultural Research*, 30, 153-158.
- Polan CE, Stieve D, Garret JC (1998).** Protein preservation and ruminal degradation of ensiled forage treated with heat, formic acid, ammonia or microbial inoculant. *Journal of Dairy Science*. 81, 765-776.
- Shamma M (1992).** Comparative evulation of triticale and barley silage fermentation and its nutritional effect in sheep feeding. *J Fac Vet Üniv Tehran*, 49, No: 1-2.
- Siefers MK, Bolsen KK (1997).** Agronomic and silage quality traits of winter cereals. Türkiye Birinci Silaj Kongresi (16-19 Eylül 1997). Hasad Yayıncılık İstanbul.
- Şahin K, Çerçi İH, Güleş T, Şahin N, Kalander H, Çelik S (1999).** Farklı silaj katkı maddelerinin yaş şeker pancarı posası silajı kalitesine etkileri. *Tr J Vet and Anim Sci*, 23 (3): 285-292.
- Tosun M, Sağsöz S (1994).** Triticale'nin yem bitkisi olarak önemi ve değerlendirilmesi. *Ata Ü Zir Fak Derg*, 25 (4): 655-664.
- Ülger AC, Yağbasanlar T, Genç İ (1987).** Çukurova'da tritikale yetiştirme olanakları. *Çiftçi Dergisi, (Adana Ziraat Odası Yayını)*. 5, 14-15.
- Van Soest PJ (1967).** Development of a comperehensive system of feed analysis and its aplication to forages. *J Anim Sci*, 26: 119-128.
- Yağbasanlar T, Ülger AC (1989).** Triticale'nin besin değeri ve önemi. *ÇÜ Zir Fak Derg*, 4, (14): 121-128.
- Yıldız S, Demirel M. (1999).** Hamur olum döneminde biçilen arpa hasılına kimi katkı maddeleri katılmasının silaj kalitesi ve rumende ham besin maddelerin yıkılımı üzerine etkisi. YYÜ Fen Bilimleri Enstitüsü. Zootekni Anabilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi). Van.