

## Yaş Şeker Pancarı Posası Silajının Arpa Yerine Kullanımının Koyunlarda Duodenuma Geçen Toplam Protein Üzerine Etkisi: II. Besin Madde Yıkılım Kinetiği\*

Reşit ALDEMİR<sup>1</sup> Mehmet Akif KARSLI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Gevaş Meslek Yüksek Okulu, Van, Türkiye

<sup>2</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Van, Türkiye

Geliş tarihi: 27.06.2012

Kabul Tarihi: 26.07.2012

### ÖZET

Bu çalışmanın amacı, arpa bazlı rasyonda, arpa enerjisinin %30, %70 ve %100'ünün buğday kepeği ile karıştırılarak hazırlanan yaş şeker pancarı posası silajınca sağlanmasının rasyonlarda besin madde yıkılım kinetiği üzerine etkilerini belirlemektir. Bu amaçla arpanın sağladığı enerji yerine %0 (kontrol), %30, %70 ve %100 YŞPP silajı kullanılarak izokalorik ve izonitrojenik 4 farklı rasyon hazırlandı. Bu rasyonlarda kullanılan yem maddeleri rumen ve duodenum konülü takılmış 4 adet Kıvrıkcık x Morkaraman melezi erkek tokluların rumenlerinde 0, 2, 4, 8, 12, 24 ve 48 saat süre ile inkubasyona bırakıldı. Çalışmada kullanılan yemlerin KM, OM ve HP rumen yıkılım özellikleri ortaya kondu. Bu değerler kullanılarak rasyonların KM, OM ve HP yıkılımları hesaplandı. Çalışmada kullanılan yemlerin KM, OM ve HP yıkılım değerleri sırasıyla; YŞPP silajı (%80.84; 82.20; 92.62), korunga (%62.64; 60.66; 76.64), AÇK (%68.18; 66.72; 95.11) ve arpa (%80.46; 89.85; 96.78) olarak bulundu (P<0.05). Çalışmada kullanılan rasyonlara ait KM, OM ve HP yıkılımına ait değerleri rasyonlara YŞPP silajı katılış miktarı ile orantılı olarak, her üç besin maddesinde de özellikle ilk saatlerde yıkılımın düşük, ancak inkubasyonun ilerleyen saatlerinde YŞPP silajı içeren rasyonların yavaş ama istikrarlı yıkılımları sonucu kontrol grubunu yakaladıkları görülmüştür. Sonuç olarak, rasyonlara artan oranlarda katılan YŞPP silajı rasyonların KM ve HP yıkılım hızlarını yavaşlattığı ve mikrobiyal protein sentezi için senkronizasyonu olumlu etkileyeceği izlenimini verdiği görülmüştür.

### Anahtar Kelimeler

Yaş şeker pancarı posası, Silaj, Arpa, Yıkılım

## Effects of Substituting Barley with Wet Sugar Beet Pulp Silage on Amount of Total Crude Protein Entering into Duodenum in Lambs: II. Nutrient Degradation Kinetics

### SUMMARY

The objectives of this study was to evaluate the effects of substituting 30%, 70% and 100% of energy coming from barley with wet sugar beet pulp silage prepared with mixing wheat bran on nutrient degradation kinetics in barley based diets. To achieve this objective, four isocaloric and iso-nitrogenous diets were prepared by substituting barley energy with wet sugar beet pulp silage (WSBPS) at 0% (control), 30% (30% WSBPS), 70% (70% WSBPS) and 100% (100% WSBPS). The feedstuffs used in these diets were incubated into rumen of ruminally and duodenally cannulated Kıvrıkcık x Morkaraman crossbred lambs for periods of 0, 2, 4, 8, 12, 24 and 48 h. Degradation kinetics of dry matter (DM), organic matter (OM) and crude protein (CP) of these feedstuffs were determined and degradation kinetics of DM, OM and CP of diets were then calculated. Degradation kinetics of dry matter (DM), organic matter (OM) and crude protein (CP) of the feedstuffs used in the experiment were 80.84, 82.20, and 92.62% for wet sugar beet pulp silage (WSBPS), 62.64, 60.66, and 76.64% for sainfoin, 68.18, 66.72, and 95.11% for sun flower meal, and 80.46, 89.85, and 96.78% for barley, respectively (P<0.05). Degradation kinetics of dry matter (DM), organic matter (OM) and crude protein (CP) of the diets used in the experiment were low at the initiation hours of incubation for all three nutrients proportional to level of WSBPS, and then caught up the control group by steady increases. In conclusion, addition of WSBPS slowed down DM and CP degradation rates of the diets and may positively affect synchronization for microbial protein synthesis.

### Key Words

Wet sugar beet pulp, Silage, Barley, Degradation

### GİRİŞ

Ülkemiz şeker pancarı üretiminde dünyada sayılı ülkeler arasında yer almaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2008 verilerine göre ülkemizde 15 488 332 ton şeker pancarı üretilmiş ve üretilen bu şeker pancarından da yaklaşık olarak 6 000 000 ton yaş şeker pancarı posası

elde edildiği tahmin edilmektedir. TÜİK 2008 verilerine göre ülkemizde 5 923 000 ton arpa üretilmiştir. TÜİK 2006 yılı verilerine göre hububatların işlenmesinden elde edilen kepek, kavuz ve diğer artıkların miktarı ise 1 612 197 ton'dur (Anonim, 2010). Arpa yerine bu artıkların şeker pancarı posası ile silaj yapılarak hayvan beslemede değerlendirilmesi, gerek ucuz yem temini gerekse

çevrecilik bakımından büyük önem arz etmektedir.

Şeker pancarı posasının selüloz içeriğinin yüksek oluşu nedeniyle kaba yem olarak görülmektedir. Ancak, şeker pancarı posası kaba yem olarak görülmesine rağmen, ruminantlar için yüksek enerji düzeyine sahip bir yem maddesi olarak kabul edilmektedir (2,73 ME, Mcal/kg KM) (INRA, 1988; Karalozos ve Giouzeliannis, 1988). Bunun nedeni şeker pancarı posasının içerdiği selülozun sindirim derecesinin yüksek ve lignin miktarının düşük olmasıdır (Longland ve Low, 1988). Ham selüloz, KM'de %20 olup, total sindirilebilirliği %88-92 olarak bildirilmiştir (Huhtanen, 1988). Ham protein düzeyi ise düşük olup (Haaksma, 1982; INRA, 1988), KM' de %8-10 kadardır (Coşkun ve ark., 2000). İçerdiği olduğu ham proteinin de önemli bir kısmını NPN'ler oluşturmaktadır (Ergün ve Tuncer, 2001). Bu nedenle hayvanlara verildiğinde protein açısından desteklenmesi gerekmektedir.

Şeker pancarında bulunan karbonhidratların önemli bir bölümünün suda kolay çözünmeyen karbonhidratlardan oluşması, gerek pH'nın çok altlara inmesini engellemesi ve gerekse posada bulunana karbonhidratların rumende yıkılımlarının dane yemlere oranla daha yavaş ve düzenli olmasına bağlı olarak rumen mikroorganizmaları için daha stabil bir enerji sağlaması, uygun bir protein kaynağı ile desteklendiğinde rumende mikrobiyal protein sentezi üzerine de olumlu etkileri olabileceği düşünülmektedir (Karlı ve Russell, 2001).

Değirmen sanayii yan ürünü olan kepek de gerek ucuz oluşu ve gerekse içerdiği yüksek selülozdan dolayı başlıca ruminant yemi olarak değerlendirilmektedir. Kepeğin kuru madde sindiriminin, daha önce yapılan çalışmalarda kullanılan kaba yem maddelerinden daha iyi oluşu, bu karışımdan elde edilecek silaj kalitesi, besin madde sindirilebilirliği ve metabolik enerji değerinin öncekilere oranla daha iyi olacağı kanaati uyandırmaktadır (Ergün ve ark., 2002).

Bu çalışmanın amacı, arpa bazlı rasyonda, arpa enerjisinin %30, %70 ve %100'ünün buğday kepeği ile karıştırılarak hazırlanan yaş şeker pancarı posası silajınca sağlanmasının rasyonlarda besin madde yıkılım kinetiği üzerine etkilerini belirlemektir.

## MATERYAL ve METOT

Denemede 4 adet rumen ve duodenum kanülü takılmış 45-60 kg ağırlığında 2-3 yaşlarında Morkaraman x Kıvrıkcık (Gı) melezi erkek toklu kullanıldı (Dougherty, 1981; Komerek, 1981). Hayvanlara çalışmaya başlamadan önce iç ve dış parazit ilacı Cydoctyn® enjeksiyon yoluyla, kum keleşeği ve iç organlardaki mide ve barsak kurtlarına karşı ise tablet halinde Rabenzole® ağız yoluyla verildi.

KM'si %20 olacak şekilde %8 buğday kepeği (BK) ile karıştırılan yaş şeker pancarı posası (YŞPP), 4 adet 100 litrelik varillerde silolanarak, YŞPP silajı elde edildi. Korunga, Arpa, AÇK ve YŞPP silajı kullanılarak, enerji ve HP düzeyi bir birine mümkün olduğunca yakın dört rasyon oluşturuldu. Deneme rasyonları kontrol rasyonunda bulunan arpa enerjisinin %30, %70 ve %100'ü YŞPP silajından karşılanacak şekilde hazırlandı.

İnkübasyona alınacak yemler, kurutulduktan sonra partikül büyüklüğü 2 mm olacak şekilde öğütülerek hazırlandı. Yem numuneleri her hayvan ve her saat için üçer paralel olacak şekilde 3-4 g tartılarak darası alınmış por büyüklüğü 45µ<sup>2</sup> olan naylon keselere kondu. Keselerin ağızları paket lastiği ile sıkıca bağlandıktan sonra naylon ipe, 25 cm uzunluğunda yumuşak bükülebilir plastik borulara eşit aralıklarla bağlandı (Tuncer ve ark., 1989).

Borular bir uçları rumen kanülünün kapağına tespit edilerek rumenin ventral boşluğuna yerleştirildi. Hazırlanan naylon keseler, rumende 0, 2, 4, 8, 12, 24 ve 48 saat süre ile bırakıldı. Her inkübasyon zamanı sonunda keseler rumende çıkartılıp, mikrobiyal faaliyeti önlemek için tazyikli soğuk su ile yıkanarak bulaşmış olan yem partikülleri uzaklaştırıldı. Daha sonra keseler akan su altında, suyun rengi berrak hale gelinceye kadar (yaklaşık 15 dk) yıkandıktan sonra, 65 °C'de 24 saat süreyle etüvde kurutuldu (Çetinkaya, 1992). Kurutulmuş keseler desikatörde bir süre tutuldu, daha sonra tartılarak ağırlıkları kaydedildi. Yemlerin KM ve besin maddelerinin yıkılabilirlik değerleri, Ergün ve ark. (1998)'in bildirdikleri şekilde hesaplandı.

Denemede kullanılan örneklerin kuru madde (KM), ham kül (HK), organik madde (OM) ve ham protein (HP) içerikleri AOAC (1990) analiz sistemine belirlenmiştir.

Deneme gruplarında yer alan rasyonlara ait yıkılım değerleri ise, her rasyonda yer alan yemlerin her saat için yıkılım oranları ile o yemin söz konusu rasyondaki oranı dikkate alınarak hesapla bulundu.

## İstatistiksel analizler

Denemede elde edilen veriler Y.Y.Ü. Bilgisayar Araştırma ve Uygulama Merkezinde bulunan SAS bilgisayar paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutuldu (SAS, 1995). Ortalamalar arasındaki farklılık ise Duncan testi ile belirlendi (Steel ve Torie, 1980).

## BULGULAR

Şeker pancarı posası silajının arpa yerine kullanımının koyunlarda duodenuma geçen toplam protein miktarı üzerine etkisinin araştırıldığı bu çalışmada kullanılan yem maddelerinin KM yıkılımına ait değerler Tablo 1 ve Şekil 1, OM yıkılımına ait değerler Tablo 2 ve Şekil 2, HP yıkılımına ait değerler Tablo 3 ve Şekil 3'de sunulmuştur. Denemede kullanılan rasyonların KM, OM ve HP yıkılımlarına ait değerler ise Tablo 4, 5, 6 ile Şekil 4, 5, 6'da verilmiştir.

Çalışmada kullanılan yem maddelerinin KM yıkılımına ait değerler Tablo 1 ve Şekil 1'te sunulmuştur. Tablo 1 ve Şekil 1 incelendiğinde genel olarak en yüksek KM yıkılımının arpada (%87.20), en düşük yıkılımın ise korungada (%62.64) gerçekleştiği ve aradaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu (P<0.05) görülmektedir. Saatler itibarıyla incelendiğinde ise 4. saat itibarıyla arpaaya ait yıkılabilir KM'nin hemen hemen tamamının yıkımlandığı, ancak YŞPP silajının yıkılımının daha düşük düzeyde ve istikrarlı olarak artış gösterdiği gözlenmektedir.

Tablo 2 ve Şekil 2'de görüldüğü gibi, KM yıkılımına benzer şekilde en yüksek OM yıkılımının arpada (%89.85), en düşük yıkılımın ise korungada (%60.66) gerçekleştiği ve 48. saatte bütün gruplar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli (P<0.05) olduğu görülmektedir. 4 saat rumen inkübasyonu sonrası YŞPP'sna ait OM yıkılım değeri, arpanın OM yıkılım değerinin %55.73 oranında iken, bu değer 48. saatte %91.56'ya yükselmiştir.

Çalışmada kullanılan yemlerin HP yıkılımına ait değerler Tablo 3 ve Şekil 3'de verilmiştir. Yemlerde bulunan HP'nin 48. saat yıkılım oranı bakımından en yüksek değer arpada (%96.78) ve AÇK' da (%95.11), en düşük değer ise korungada (%76.64) tespit edilmiştir. Yemler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak da önemli (P<0.05) bulunmuştur. Veriler yakından incelendiğinde YŞPP ve AÇK'daki HP'nin yarısına yakının 0. saatte, arpa ve AÇK' da bulunan HP'nin %90' a yakınının ise 4. saatte yıkılıma uğradığı görülmektedir.

**Tablo 1.** Çalışmada kullanılan yem maddelerinin KM yıkılımına ait değerler, % KM.**Table 1.** Dry matter degradation of feedstuffs used in the experiment, % DM.

Yıkılım saatleri	YŞPP Silajı	Korunga	AÇK	Arpa	SEM
0. saat	29.45 <sup>b</sup>	30.21 <sup>b</sup>	31.91 <sup>b</sup>	41.67 <sup>a</sup>	2.71
2. saat	38.10 <sup>c</sup>	36.22 <sup>c</sup>	51.00 <sup>b</sup>	78.47 <sup>a</sup>	3.98
4. saat	47.35 <sup>c</sup>	43.00 <sup>c</sup>	59.76 <sup>b</sup>	85.05 <sup>a</sup>	5.55
8. saat	51.48 <sup>c</sup>	48.61 <sup>c</sup>	62.66 <sup>b</sup>	84.75 <sup>a</sup>	5.00
12. saat	58.80 <sup>b</sup>	50.97 <sup>c</sup>	64.12 <sup>b</sup>	85.04 <sup>a</sup>	5.55
24. saat	75.30 <sup>b</sup>	56.16 <sup>d</sup>	64.67 <sup>c</sup>	87.20 <sup>a</sup>	2.25
48. saat	80.84 <sup>b</sup>	62.64 <sup>c</sup>	68.18 <sup>c</sup>	80.46 <sup>a</sup>	2.33

**Tablo 2.** Çalışmada kullanılan yem maddelerinin OM yıkılımına ait değerler, % OM.**Table 2.** Organic matter degradation of feedstuffs used in the experiment, % OM.

Yıkılım saatleri	YŞPP Silajı	Korunga	AÇK	Arpa	SEM
0. saat	29.33 <sup>b</sup>	27.18 <sup>b</sup>	30.60 <sup>b</sup>	42.02 <sup>a</sup>	2.71
2. saat	38.81 <sup>c</sup>	33.88 <sup>d</sup>	49.37 <sup>b</sup>	79.55 <sup>a</sup>	4.03
4. saat	47.91 <sup>c</sup>	40.25 <sup>d</sup>	58.16 <sup>b</sup>	85.96 <sup>a</sup>	5.59
8. saat	51.35 <sup>c</sup>	46.14 <sup>c</sup>	61.12 <sup>b</sup>	85.47 <sup>a</sup>	5.16
12. saat	59.17 <sup>b</sup>	48.40 <sup>c</sup>	62.48 <sup>b</sup>	85.46 <sup>a</sup>	5.71
24. saat	76.16 <sup>b</sup>	54.00 <sup>d</sup>	63.06 <sup>c</sup>	87.63 <sup>a</sup>	2.33
48. saat	82.20 <sup>b</sup>	60.66 <sup>d</sup>	66.72 <sup>c</sup>	89.85 <sup>a</sup>	2.34

**Tablo 3.** Çalışmada kullanılan yem maddelerinin HP yıkılımına ait değerler, % HP.**Table 3.** Crude protein degradation of feedstuffs used in the experiment, % CP.

Yıkılım saatleri	YŞPP Silajı	Korunga	AÇK	Arpa	SEM
0. saat	45.38 <sup>a</sup>	37.00 <sup>b</sup>	48.40 <sup>a</sup>	40.37 <sup>ab</sup>	2.66
2. saat	54.40 <sup>c</sup>	39.56 <sup>d</sup>	76.43 <sup>b</sup>	83.75 <sup>a</sup>	3.06
4. saat	60.17 <sup>c</sup>	43.69 <sup>d</sup>	87.73 <sup>b</sup>	92.73 <sup>a</sup>	3.74
8. saat	69.53 <sup>b</sup>	64.41 <sup>c</sup>	91.00 <sup>a</sup>	92.39 <sup>a</sup>	2.30
12. saat	76.55 <sup>b</sup>	68.89 <sup>c</sup>	90.97 <sup>a</sup>	92.91 <sup>a</sup>	2.45
24. saat	88.71 <sup>c</sup>	68.02 <sup>d</sup>	94.24 <sup>b</sup>	96.27 <sup>a</sup>	0.63
48. saat	92.62 <sup>c</sup>	76.64 <sup>d</sup>	95.11 <sup>b</sup>	96.78 <sup>a</sup>	0.65

Çalışmada kullanılan rasyonlara ait KM, OM ve HP yıkılımına ait değerler Tablo 4, 5 ve 6 ile Şekil 4, 5 ve 6'da sunulmuştur. Tablo ve Şekiller incelendiğinde rasyonlara YŞPP silajı katılış miktarı ile orantılı olarak, her üç besin maddesinde de özellikle ilk saatlerde yıkılımın düşük,

**Tablo 4.** Çalışmada kullanılan rasyonların KM yıkılımına ait değerler, % KM.**Table 4.** Dry matter degradation of diets used in the experiment, % DM.

Yıkılım saatleri	Kontrol	%30 YŞPP	%70 YŞPP	%100 YŞPP
0. saat	35.10	32.86	30.40	27.71
2. saat	55.78	50.59	44.55	38.29
4. saat	62.83	58.02	52.37	46.56
8. saat	65.59	62.00	57.69	53.37
12. saat	66.96	63.81	59.98	56.19
24. saat	70.07	69.35	68.01	67.26
48. saat	70.76	71.55	71.98	73.03

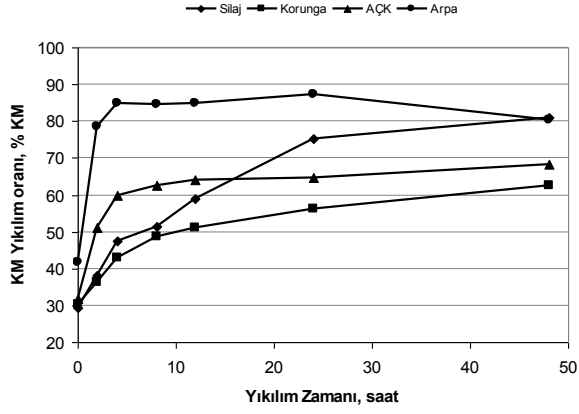
**Tablo 5.** Çalışmada kullanılan rasyonların OM yıkılımına ait değerler, % OM.**Table 5.** Organic matter degradation of diets used in the experiment, % OM.

Yıkılım saatleri	Kontrol	%30 YŞPP	%70 YŞPP	%100 YŞPP
0. saat	33.73	32.21	30.39	28.60
2. saat	54.72	49.62	43.60	37.48
4. saat	61.75	57.03	51.40	45.71
8. saat	64.56	60.28	55.21	50.05
12. saat	65.75	62.71	58.93	55.30
24. saat	69.08	68.54	67.32	66.82
48. saat	73.42	73.40	72.79	72.93

**Tablo 6.** Çalışmada kullanılan rasyonların HP yıkılımına ait değerler, % HP.**Table 6.** Crude protein degradation of diets used in the experiment, % CP.

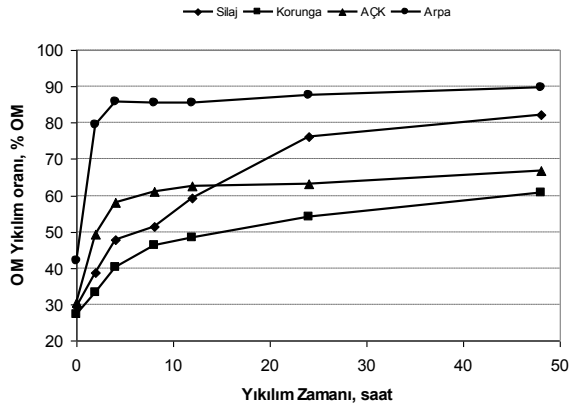
Yıkılım saatleri	Kontrol	%30 YŞPP	%70 YŞPP	%100 YŞPP
0. saat	40.40	41.07	41.68	42.40
2. saat	63.87	59.98	55.21	50.30
4. saat	71.23	66.82	61.44	55.83
8. saat	80.38	77.10	73.25	69.80
12. saat	82.46	80.22	77.49	74.64
24. saat	84.03	83.38	82.15	81.23
48. saat	88.02	87.76	87.10	86.72

ancak inkubasyonun ilerleyen saatlerinde YŞPP silajı içeren rasyonların yavaş ama istikrarlı yıkılımları sonucu kontrol grubunu yakaladıkları görülmektedir. Nitekim 48. saat itibarıyla her üç besin maddesinin yıkılımının kontrol grubu yıkılım oranına ulaştığı saptanmıştır.



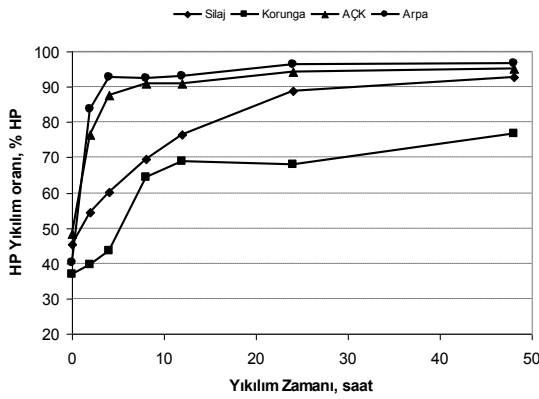
Şekil 1. Çalışmada kullanılan yem maddelerinin KM yıkılımına ait değerler, % KM

Figure 1. Dry matter degradation of feedstuffs used in the experiment, % DM



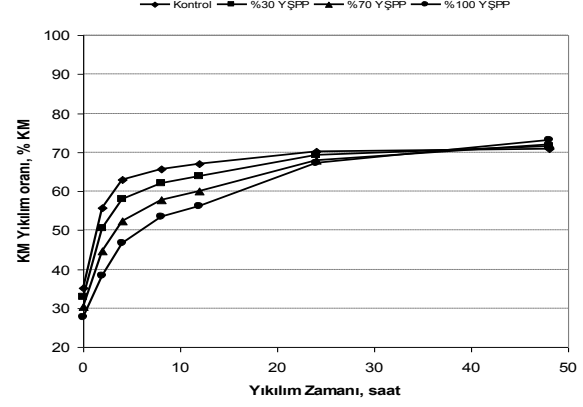
Şekil 2. Çalışmada kullanılan yem maddelerinin OM yıkılımına ait değerler, % OM

Figure 2. Organic matter degradation of feedstuffs used in the experiment, % OM



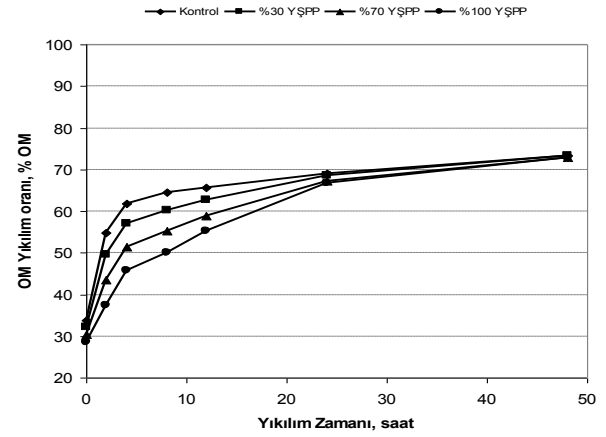
Şekil 3. Çalışmada kullanılan yem maddelerinin HP yıkılımına ait değerler, % HP

Figure 3. Crude protein degradation of feedstuffs used in the experiment, % CP



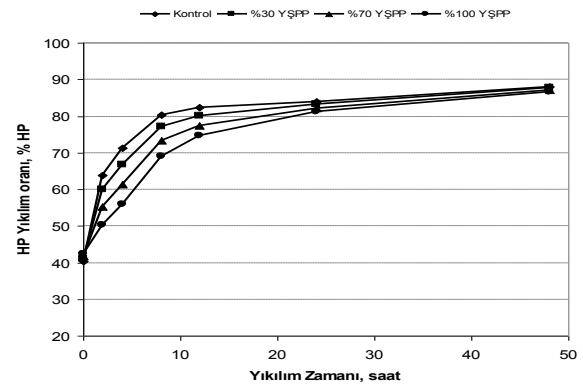
Şekil 4. Çalışmada kullanılan rasyonların KM yıkılımına ait değerler, % KM

Figure 4. Dry matter degradation of diets used in the experiment, % DM



Şekil 5. Çalışmada kullanılan rasyonların OM yıkılımına ait değerler, % OM

Figure 5. Organic matter degradation of diets used in the experiment, % OM



Şekil 6. Çalışmada kullanılan rasyonların HP yıkılımına ait değerler, % HP

Figure 6. Crude protein degradation of diets used in the experiment, % CP

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Arpa bazlı rasyonda, arpa enerjisinin buğday kepeği ile karıştırılarak hazırlanan yaş şeker pancarı posası silajınca sağlanmasının rasyonlarda besin madde yıkılım kinetiği üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada, yaş şeker pancarı posasında bulunan besinlerin yıkılım kinetiğini nasıl etkileyeceği görülmek istenmiştir.

Broderick ve Rodloff (2004), rasyonda şeker ve karbonhidrat miktarının artmasıyla OM yıkılımının arttığını, Milis ve ark. (2005) ise mısır gluteni yerine kullanılan buğday kepeğinin OM yıkılımını arttırdığını bildirmişlerdir. Çalışmada elde edilen arpanın OM yıkılım oranı Gozho ve Mutswangwa (2008)'in, YŞPP silajının OM yıkılım oranı ise Levendoğlu (2006)'nın bildirdiği değerlere benzer bulunmuştur.

Deneme rasyonlarını oluşturan yem maddelerinin HP yıkılımına ait veriler Tablo 3 ve Şekil 3'de sunulmuştur. HP yıkımları 48. saat itibarıyla YŞPP silajında %92.62, korungada %76.64, AÇK'de %95.11 ve arpada %96.78 olarak gerçekleşmiştir. Tablo 3 yakından incelendiğinde bütün yemlerde yıkılımın yüksek oranda oluştuğu ve yem maddeleri arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir (P<0.05). YŞPP silajındaki HP'nin büyük oranda NPN'lerden oluşmuş olması (Ergün ve Tuncer, 2001), yüksek oranda yıkılım nedenini açıklamaktadır. Kaba yemlerde bulunan HP'nin bir kısmının da NPN'lerden oluştuğu bildirilmektedir (Sniffen ve ark., 1992). Bu nedenle korunga HP yıkılımının KM'ye oranla daha yüksek oluşu bu duruma bağlanabilir. Karşılı ve ark. (2002) yapmış olduğu çalışmada korungaya ait HP yıkılım eğrisi mevcut çalışmaya benzemektedir, ancak 48. saat yıkılım değeri bir miktar düşük bulunmuştur. AÇK'da bulunan HP'lerin hızlı bir şekilde yıkıldığı görülmektedir. Bilindiği üzere AÇK'da bulunan HP'ler RDP yönünden zengin proteinler olup rumen yıkılımı yüksektir (NRC, 1996). Deniz ve ark. (2004) yaptığı çalışmada, AÇK'ya ait HP yıkılımının yüksek olmakla birlikte, 48. saat HP yıkılımının mevcut çalışmaya oranla bir miktar düşük olduğu görülmektedir. Korunga, AÇK ve arpa HP'nin yıkılımında 4. saatlerden sonraki rakamlarda meydana gelen küçük çaplı düzensizliklerin, daha önce açıklandığı gibi, bu saatten önce HP'nin büyük oranda yıkılıma uğraması ve kalan çok az düzeydeki HP'nin muhtemel kontaminasyonlardan etkilenmiş olabileceğini düşündürmektedir. Gerek YŞPP gerekse arpanın HP yıkılımı, bazı literatür bildirişlerinden (Gozho ve Mutswangwa, 2008; Levendoğlu, 2006) daha yüksek bulunmuştur. Naylon kese denemlerinde elde edilen yıkılım değerleri; kullanılan torbanın por büyüklüğü, hayvanın tüketmiş olduğu yem, yıkama şekli ve süresi gibi birçok faktöre bağlı olarak değiştiği bilinmektedir. Yukarıda bahsedilen çalışmalar arasındaki farklılıklar sözü edilen neden / nedenlerden kaynaklanabilir (Wilkerson ve ark., 1995).

Çalışmada kullanılan rasyonların KM, OM ve HP yıkımlarına ait değerler sırasıyla Tablo 4, 5 ve 6 ile Şekil 4, 5 ve 6'da sunulmuştur. Rasyonların HP ve ME değerleri birbirine benzer, ancak farklı tip protein ve enerji kaynakları kullanılarak hazırlanmıştır. KM, OM, HP bakımından, özellikle de ilk saatlerde en yüksek yıkılımın kontrol grubunda, en düşük yıkılımın ise %100 YŞPPS grubunda gerçekleştiği görülmektedir. Rasyonlarda özellikle ilk saatlerde meydana gelen yüksek yıkılım oranının, rasyonlardaki arpa miktarı fazlalığı ve arpanın hızlı yıkılmasından ileri geldiği düşünülmektedir. Rasyonlardaki arpa düzeyinin düşüşüne paralel olarak rasyonların besin maddelerinin yıkımları

inkubasyonunun ilerleyen saatlerde yükselmektedir. Bunun nedeni yıkılımı daha yavaş ve sürekli olan enerji ve protein kaynaklarının rasyondaki oranlarının artışıdır. 48. saat itibarıyla ise tüm rasyonların besin madde yıkımları hemen hemen aynı düzeye ulaşmıştır.

Sonuç olarak, rasyonlara artan oranlarda katılan YŞPP silajı rasyonların KM ve HP yıkılım hızlarını yavaşlattığı ve mikrobiyal protein sentezi için senkronizasyonu olumlu etkileyeceği izlenimini verdiği görülmüştür.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışmayı, 2007-VF-B-011 nolu proje kapsamında kısmen destekleyen Yüzüncü Yıl Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığına teşekkür ederiz.

## KAYNAKLAR

- Anonim (2010).** <http://www.tuik.gov.tr/reports>. Erişim Tarihi: 15.04.2010.
- AOAC (1990).** Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis, 15th ed. Washington, DC, 1, 69-79.
- Broderick GA, Radloff WJ (2004).** Effect of molasses supplementation on the production of lactating dairy cows fed diets based on alfalfa and corn silage. *J Dairy Sci*, 87, 2997-3009.
- Coşkun B, Şeker H, İnal F (2000).** Yemler ve Teknolojisi. S. Ü. Vet. Fak. Yayın Ünitesi, Konya.
- Çetinkaya N (1992).** Yem maddelerinin değerlendirilmesinde naylon torba metodunun kullanılması. *Yem Magazin Derg*, 1(4), 28-30.
- Deniz S, Tuncer ŞD (1995).** Bitkisel protein kaynaklarının formaldehit ile muamele edilmesinin rumende kuru madde ve ham protein ile efektif protein yıkılımı üzerine etkisi. *Türk J Vet Anim Sci*, 19, 1-8.
- Deniz S, Karşılı MA, Nursoy H (2004).** Ruminatların beslenmesinde yaygın olarak kullanılan proteince zengin bazı yem hammaddelerinin protein parçalanabilirlik özelliklerinin in sacco yöntemiyle belirlenmesi. *Türk J Vet Anim Sci*, 28, 1079-1086.
- Dougherty RW (1981).** Experimental Surgery in Farm Animals. Iowa State University Press, Ames.
- Ergün A, Tuncer ŞD, Çolpan İ, Yalçın S, Yıldız G, Küçükersan MK, Muğlah ÖH (1998).** Hayvan Besleme 1. A.Ü. Vet. Fak. Ders Notları, Ankara.
- Ergün T, Tuncer ŞD (2001).** Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları. Medipres, Ankara.
- Ergün A, Tuncer ŞD, Çolpan İ ve ark. (2002).** Yemler, Yem Hijyeni ve Teknolojisi, A.Ü. Veteriner Fak. Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara.
- Gozho GN, Mutswangwa T (2008).** Influence of carbohydrate source on ruminal fermentation characteristic, performance, and microbial protein synthesis in dairy cows. *J Dairy Sci*, 91, 2726-2735.
- Haaksma J (1982).** Valeur alimentaire de la pulpe surpressee comparee aux autres aliments pour betail. *Publ Trimest, IRBAB*, 4, 173-184.
- Hart SP (1990).** Effects of altering the grain content of sorghum silage on its nutritive value. *J Anim Sci*, 68, 3832-3842.
- Huhtanen P (1988).** The effect of barley, unmolassed sugar-beet pulp and molasses supplements on organic matter, nitrogen and fiber digestion in the rumen of cattle given a silage diet. *Anim Feed Sci Technol*, 20, 259-278.
- INRA (1988).** Alimentation des Bovino, Ovino et Caprins. INRA Publication, Paris.
- Karalozos A, Giouzeljannis A (1988).** A note on the use of sugar beet pulp silage and molasses in the diet of lactating dairy cows. *Anim Feed Sci Technol*, 20, 13-18.
- Karşılı MA (1998).** Ruminant Microbial Protein Synthesis in Sheep Fed Forages of Varying Nutritive Value. (Doktora Tezi, Basılmamış) Iowa State University Ames, Iowa.
- Karşılı MA, Russell JR (2001).** The effects of some dietary factors on ruminal microbial protein synthesis. *Türk J Vet Anim Sci*, 25, 681-686.
- Karşılı MA, Denek N, Deniz S, Gündüz AŞ (2002).** Evaluation of nutrition value of forages grown around Van Lake. *YYU Vet Fak Derg*, 13 (1-2), 25-30.
- Komerek RJ (1981).** Intestinal cannulation of cattle sheep with a t-staped cannula designed for total digesta collection without externalizing, digesta flow. *J Anim Sci*, 53, 796-802.
- Levendoğlu T (2006).** Yaş şeker pancarı posasının buğday kepeği ile birlikte silolanma olanakları ile silaj kalitesi ve sindirilebilirliğin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Y.Y.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Van.

- Longland A, Low A (1988).** Digestion of diets containing molassed or plain sugar beet pulp by growing pigs. *Anim Feed Sci Technol*, 23, 63-78.
- Milis C, Liamadis D, Karalazos A, Dotas D (2005).** Effect of main protein, non-forage fibre and forage source on digestibility, n balance and energy value of sheep ration. *Small Rum Res*, 59, 65-73.
- NRC (1996).** Nutrient Requirements of Beef Cattle (7<sup>th</sup> Ed.), National Academy Press, Washington, DC
- Polan CE, Stieve DE, Garrett JC (1998).** Protein preservation and ruminal degradation of ensiled forage treated with heath, formic acid, ammonia or microbial inoculant. *J Dairy Sci*, 81, 765-776.
- SAS (1995).** Statistic Software Programme User Guide. SAS, Inst. Inc. Cary, NC
- Sniffen CJ, O'Connor JD, Van Soest PJ, Fox DG, Russell JB (1992).** A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets. II carbohydrate and protein availability. *J Anim Sci*, 70, 3562-3577.
- Steel RG, Torrie JH (1980).** Principle and Procedures of Statistics (2<sup>nd</sup>Ed.), Mc Donald Book Co., Inc., New York.
- Tuncer ŞD, Kocabatmaz M, Coşkun B, Şeker E (1989).** Kimyasal maddelerle muamele edilen arpa samanının sindirilme derecesinin naylon kese tekniği ile tespit edilmesi. *Doğa Türk Vet Hay Derg*, 13 (1), 66-81.
- Van Soest PJ, Robertson JB (1979).** Systems of Analyses for Evaluation of Fibrous Feed. In 'Proc. Int. Workshop on Standardization of Analytical Methodology for Feeds' Editors, WJ Pigden, CC. Balch, M Graham, Int. Dev. Res. Center, Ottawa, Canada.
- Wilkerson WA, Klopffeststein TJ, Stroup WW (1995).** A collaborative study of in situ forage protein degradation. *J Anim Sci*, 73, 583-588.
- Williams CH, Davis DH, Lisamao DI (1962).** The determination of chromic oxide in faces samples by atomic absorption spectrophotometry. *J Agric Sci*, 19, 381-385.
- Zinn RA, Owens FN (1986).** A rapid procedure for purine measurement and its use for estimating net ruminal protein synthesis. *Can J Anim Sci*, 66, 157-166.