

Konserve Sanayi Yan Ürünü Bezelye Artıklarının Silolanma İmkânı ve Yem Değeri Üzerine Bir Araştırma*

**Ahmet ALÇİÇEK¹ Süleyman AKKAN² Kahraman ÖZKAN²
Mehmet TALUĞ³ Kudret KARAYVAZ⁴ Hatice BASMACIOĞLU³**

Summary

Research on Silage Possibility and Feeding Value of Pea By-Product from Canned Industry

The aim of this study was to determine the silage possibility and feeding value of pea by-product from canned industry. Pea by-product was ensiled without supplement (group I) and adding 0.5 % salt (group II), 3 % (group III) or 6 % (group IV) cracked barley of fresh weight. Six adult wethers were used to conduct the digestion trials. The pH value of the silage decreased depending on cracked barley supplementation level. The lactic acid concentration and water soluble carbohydrate level was increased by adding 6 % cracked barley, but acetic acid concentration decreased. Salmonella and Coliform microorganism growth were not observed in all groups, but the lowest total bacteria were determined in-group IV. Apparent digestibility of organic matter, crude protein, nitrogen free extract and the content of in-vivo Metabolizable Energy (ME) and Net Energy Lactation (NEL) improved by adding 6 % cracked barley. As a results, it is possible to say that pea by-product could be well utilized in ruminant nutrition as alternative feed resource in our country having insufficiency roughage.

Key words: Pea by-product, silage possibility, feeding value

Giriş

Bilindiği gibi, ülkemiz hayvan varlığı bakımından önemli bir potansiyele sahip olmasına rağmen, hayvan başına düşen et ve süt verimi düşük düzeylerde kalmaktadır. Bunun en önemli nedeni hayvanların verim yeteneklerinin düşük olması ve yetersiz kaba ve yoğun yemle beslenmesidir. Bu bakımdan bol ve ucuz yem hammaddelerinin temininde ciddi sorunların olduğu eskiden beri bilinmektedir. Sorunların giderilmesi için hayvan beslemede yeni alternatif yem kaynaklarının araştırılıp yetiştiricilerinin kullanımına sunulması gerekmektedir (3,5,6,7). Diğer yandan, ülkemizin önemli bir

*Bu çalışma, 99-ZRF-044 Nolu Makro Alt Projesi olarak E.Ü.Arş. Fonunca desteklenmiştir.

¹ Doç. Dr., E.Ü.Z.F. Zootekni Bölümü-İzmir, E-Mail: alcicek@ziraat.ege.edu.tr,

² Prof. Dr., E.Ü.Z.F. Zootekni Bölümü-İzmir,

³ Dr., E.Ü.Z.F. Zootekni Bölümü-İzmir

⁴ Arş. Gör., E.Ü.Z.F. Zootekni Bölümü-İzmir

tarım ülkesi olması nedeni ile özellikle batı bölgelerimizde polikültüre dayalı tarım ağırlıklı olarak kendini hissettirmektedir. Bölgemizde tarım ürünlerini işleyen fabrikalar etkinlik göstermekte ve üretim sonrası kimi yan ürünler elde edilmektedir. Alternatif yem kaynağı olarak konserve sanayi yan ürünlerinden olan bezelye artıklarından yararlanmaya yönelik az sayıda çalışma bulunmaktadır (14,20). Araştırmacılar bezelye artıklarının ruminantlar için ucuz bir yem kaynağı olabileceğini vurgulamaktadır (16,19,20). Bezelye artıklarının elde edilme döneminin belirli aylarda yoğunlaşması ve çabuk bozulabilir nitelikte olması etkin bir şekilde kullanımını engellemektedir. Bu nedenle söz konusu artıkların hayvan beslemede yaş olarak sınırlı bir şekilde ve büyük kayıplara uğratılarak kullanıldığı bilinmektedir. Bu çalışmada, alternatif bir yem kaynağı olarak bezelye artıklarının silolanarak saklanması ve yem değerinin araştırılması hedeflenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Araştırmanın yem materyalini oluşturan bezelye artığı İzmir ilindeki bir konserve fabrikasından temin edilmiştir. Enerji katkısı amacıyla kullanılan arpa kırılarak silajlara karıştırılmıştır. Sindirim denemelerinin yürütülmesinde Menemen genotipinde 6 baş koç kullanılmıştır. Bezelye artıkları katkısız (I. Grup), taze ağırlığa göre % 0.5 tuz (II. Grup), % 3 arpa kırması (III. Grup) ve % 6 arpa kırması (IV. Grup) katkılı olarak her gruptan üçer paralel olmak üzere 120 litrelik plastik bidonlarda silolama işlemi yapılmıştır. Silolamadan sonraki 61. günde plastik bidonlar açılarak analiz için örnekler alınmış ve sindirim denemelerine başlanılmıştır. Sindirim denemeleri üçer hayvan kullanılmak suretiyle klasik yöntemle göre yürütülmüştür (13). Yemlerin ham besin madde içerikleri, ham sellüloz dışında, Weende'ye (18), ham sellüloz ise Lepper'e (8) göre, hücre çeperi fraksiyonları ise Van Soest'e göre (12) belirlenmiştir. Silaj örneklerinde organik asit analizleri Destilasyon (4) yöntemine, fiziksel özellikler ise DLG'ye (9) göre yapılmıştır. Yem örneklerinde mikrobiyolojik analizler Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı'nın Yönetmeliğine göre (2) saptanmış, Metabolik Enerji (ME) ve Net Enerji Laktasyon (NEL) değerleri sindirilebilir ham besin maddeleri üzerinden, Brüt Enerji (BE) içerikleri ise ham besin maddeleri üzerinden hesaplanmıştır (10).

Araştırma Bulguları

Ham Besin Maddeleri ve Hücre Çeperi Fraksiyonları

Deneme yemlerinin silolama öncesi ve sonrası ham besin maddeleri içerikleri Çizelge-1’de verilmiştir.

Çizelge-1:Deneme yemlerinin silolama öncesi ve sonrası ham besin madde içerikleri

Deneme Grupları	KM %	Kurumadde de, %					
		OM	HP	HY	HS	NÖM	HK
Silolama öncesi							
I. Grup (katkısız)	23.21	85.05	10.85	2.05	19.92	52.23	14.95
II. Grup (% 0.5 tuz)	26.06	86.53	10.74	1.81	22.80	51.18	13.47
III. Grup (% 3 arpa)	25.03	86.84	11.29	1.73	25.34	48.48	13.16
IV. Grup (% 6 arpa)	27.96	88.24	11.95	2.27	23.94	50.08	11.76
Silolama sonrası							
I. Grup (katkısız)	20.79	84.40	10.65	2.05	22.59	49.11	15.60
II. Grup (% 0.5 tuz)	23.11	85.29	10.40	1.98	23.60	49.31	14.71
III. Grup (% 3 arpa)	24.83	85.41	11.95	2.37	26.79	44.30	14.59
IV. Grup (% 6 arpa)	26.48	86.91	12.59	2.38	23.29	48.65	13.09

KM: Kurumadde, OM: Organik Madde, HP: Ham Protein, HY: Ham Yağ, HS: Ham Sellüloz, NÖM: Nitrojensiz Öz Maddeler, HK: Ham Kül

Katkısız bezelye sapı silajının silolama öncesi kurumadde içeriği tabii halde % 23.21, kurumaddede ham protein % 10.85, ham sellüloz % 19.92 ve NÖM ise % 52.23 olarak saptanmıştır. Bezelye sapı silajına tuz ve arpa kırığı ilavesi sonrası kurumadde değerleri tabii halde % 25.03 ile % 27.96 arasında değişmiştir. Karışımların ham protein değerleri % 10.74 ile % 11.95, ham sellüloz ise % 22.80 ile % 25.34 arasında değişmiştir. Silolama sonrası ham besin madde içerikleri, kontrol grubunda tabii halde kurumadde içeriği % 20.79, ham protein % 10.65, ham sellüloz % 22.59 ve NÖM % 49.11 olarak bulunmuştur. Tuz ve arpa kırığı ile silolanması sonrası kurumadde tabii halde % 23.11 ile % 26.48 arasında değişmiştir. Diğer ham besin maddeleri ise sırasıyla organik maddeler % 85.29 ile % 86.91, ham protein % 10.40 ile % 12.59, ham yağ % 1.98 ile % 2.38, ham sellüloz % 23.29 ile % 26.79, NÖM % 44.30 ile % 49.31 arasında değişmiştir.

Deneme yemlerinin hücre çeperi fraksiyonları Çizelge 2’de verilmiştir. Silolama öncesi sırasıyla NDF % 41.84, ADF % 30.63, Lignin (ADL) % 7.84 sellüloz % 17.51 ve Hemisellüloz % 12.32 olarak bulunmuştur. Bezelye sapı silajına % 0.5 tuz, % 3 ve % 6 arpa kırığı ilavesi ile NDF içeriği gruplarda % 40.10 ile % 45.10, ADF içeriği % 26.24 ile % 31.19, Lignin içeriği % 6.38 ile % 8.76 arasında değişmiştir. Sellüloz ve hemisellüloz değerleri ise sırasıyla % 17.68-22.98 ile % 11.49-14.06 arasında değişmiştir. Kontrol grubunda silolama sonrası NDF, ADF, Lignin, Sellüloz ve Hemisellüloz içerikleri ise yine sırasıyla % 40.22, % 35.07, % 8.76, % 23.32 ve % 6.18 olarak bulunmuştur.

Çizelge 2: Deneme yemlerinin silolama öncesi ve sonrası hücre çeperi fraksiyonları

Hücre Çeperi Fraksiyonları	Deneme Grupları			
	I. Grup (Kontrol)	II. Grup (% 0.5 tuz)	III. Grup (% 3 arpa)	IV. Grup (% 6 arpa)
Silolama öncesi				
NDF	41.84	42.26	45.10	40.10
Külsüz-NDF	37.67	40.18	43.05	38.11
ADF	30.63	31.19	32.54	26.24
Külsüz-ADF	25.35	28.68	30.51	24.05
Lignin (ADL)	7.84	8.76	7.53	6.38
Sellüloz	17.51	19.94	22.98	17.68
Hemisellüloz	12.32	11.49	12.54	14.06
Silolama sonrası				
NDF	40.22	38.93	44.19	39.88
Külsüz-NDF	38.26	35.74	42.12	36.91
ADF	35.07	31.45	34.96	29.72
Külsüz-ADF	32.08	28.25	33.65	27.24
Lignin (ADL)	8.76	6.24	7.86	6.47
Sellüloz	23.32	22.00	25.80	20.77
Hemisellüloz	6.18	7.50	8.47	9.49

Silaj Kalite Özellikleri

Bezelye sapı silajı ve karışımlarının silaj kaliteleri, organik asit düzeyleri ve pH değerleri Çizelge-3’de verilmiştir.

Çizelge-3: Silolanmış yemlerin kalite değerlendirilmesi (n=3/grup)

Silaj Kalite Özellikleri	Deneme Grupları			
	I. Grup (Kontrol)	II. Grup (% 0.5 tuz)	III. Grup (% 3 arpa)	IV. Grup (% 6 arpa)
1. pH-Değeri	5.26	5.49	4.75	4.56
2. Silo Asitleri, %				
2.1. Laktik asit	0.25	0.15	1.04	2.09
2.2. Asetik asit	2.06	2.51	1.76	1.62
2.3. Bütirik asit	0.97	0.22	0.88	0.81
2.4. Toplam asit	3.28	2.88	3.68	4.52
3. Fiziksel Özellikler				
3.1. Koku	10	10	10	10
3.2. Strüktür	4	4	4	4
3.3. Renk	1	2	2	2
3.4. Toplam Puan	15	16	16	16
3.5. Kalite Sınıfı	Mem. verici	İyi	iyi	İyi
4. SÇK (g/kg KM)	38.0	54.5	55.5	84.5

İncelenen silo yemlerinin pH değerleri 4.56 ile 5.49 arasında değişim göstermiştir. Organik asitlerden laktik asit ise tabii halde sırasıyla % 0.25, % 0.15, % 1.04 ve % 2.09 olarak bulunmuştur. Asetik asit düzeyleri ise sırasıyla tabii halde % 2.06, % 2.51, % 1.76 ve % 1.62 olarak saptanmıştır. Diğer yandan bütirik asit değerleri ise sırasıyla tabii halde % 0.97, % 0.22, % 0.88 ve % 0.81 olarak bulunmuştur. Buna göre toplam organik asitler kontrol grubunda % 3.28, % 0.5 tuz karıştırılan grupta % 2.88, % 3 arpa grubunda % 3.68 ve % 6 arpa karıştırılan grupta ise % 4.52 olarak bulunmuştur. Renk, koku ve strüktür gibi özellikler incelendiğinde, koku ve strüktür puanlamaları arasında fark gözlenmezken, renk bakımından en düşük değeri kontrol grubu almıştır. Suda çözünen karbonhidrat (SÇK) bakımından gruplarda sırası ile kurumadde de 38.0 g/kg, 54.5 g/kg, 55.5 g/kg ve 84.5 g/kg değerleri saptanmıştır.

Besin Maddelerinin Sindirim Dereceleri ve In-Vivo Enerji İçeriği

Deneme yemlerinde ham besin maddelerinin sindirim dereceleri ve sindirilebilir besin maddeleri Çizelge 4’de verilmiştir.

Çizelge 4. Deneme yemlerinin sindirim dereceleri ve sindirilebilir besin madde içerikleri, (n=3/grup)

Besin Maddeleri	Deneme Grupları			
	I. Grup (Kontrol)	II. Grup (% 0.5 tuz)	III. Grup (% 3 arpa)	IV. Grup (% 6 arpa)
Besin Maddelerinin Sindirim Derecesi, %				
Kurumadde	50.71±5.68	58.28±3.83	56.91±2.95	57.57±1.09
Organik Madde	62.99±4.89	66.93±4.16	67.18±2.56	67.70±0.95
Ham Protein	62.84±3.83	59.40±6.81	66.37±2.85	68.47±0.61
Ham Yağ	43.93±11.30	63.76±3.16	67.23±2.83	61.02±3.90
Ham Sellüloz	38.51±7.94	51.21±5.57	49.72±2.48	50.55±2.11
N-siz öz Maddeler	62.54±5.84	66.03±6.06	72.76±5.39	76.04±0.77
Sindirilebilir Besin Maddeleri, g/kg KM				
Organik Madde	531.64±41.30	570.85±35.48	573.78±21.83	588.38±8.23
Ham Protein	66.92±4.08	61.78±7.06	79.31±3.40	86.20±0.76
Ham Yağ	9.00±2.33	12.62±1.09	15.93±0.66	14.52±0.91
Ham Sellüloz	86.99±17.96	120.85±13.14	133.20±6.65	117.73±4.91
N-siz öz Maddeler	307.13±28.68	325.59±29.88	322.32±23.93	369.93±3.72

Kurumaddenin sindirim derecesi gruplarda sırasıyla % 50.71, % 58.28, % 56.91 ve % 57.57, organik maddelerin sindirim derecesi ise % 62.99, % 66.93, % 67.18 ve % 67.70 olarak saptanmıştır. Ham proteinin sindirim derecesi sırasıyla % 62.84, % 59.40, % 66.37 ve % 68.47, ham

sellülozun % 38.51, % 51.21, % 49.72 ve % 50.55 olarak saptanmıştır. Gruplarda sindirilebilir ham protein miktarları sırasıyla 66.92, 61.78, 79.31 ve 86.20 g/kg KM, sindirilebilir N-siz Öz Maddeler ise 307.13, 325.59, 322.32 ve 369.93 g/kg KM olarak bulunmuştur.

Sindirilebilir ham besin maddelerine göre hesaplanan in-vivo ME ve NEL ile in-vitro hesaplanan BE içerikleri çizelge 5'te verilmiştir.

Çizelge-5: Denemede kullanılan yemlerin in-vivo enerji içerikleri

Deneme Grupları	BE (MJ/kg KM)	ME (MJ/kg KM)	NEL (MJ/kg KM)
I. Grup (katkısız)	16.40	7.32	4.17
II. Grup (% 0.5 tuz)	16.55	8.10	4.70
III. Grup (% 3 arpa)	16.89	8.56	5.01
IV. Grup (% 6 arpa)	17.06	9.20	5.45

Deneme yemlerinin in-vitro Brüt Enerji (BE) içerikleri kurumaddede 16.40 MJ/kg ile 17.06 MJ/kg arasında değişim göstermektedir. In-vivo olarak hesaplanan Metabolik Enerji (ME) içeriği 7.32 MJ/kg KM ile 9.20 MJ/kg KM arasında, Net Enerji Laktasyon'un (NEL) ise 4.17 MJ/kg KM ile 5.45 MJ/kg KM arasında değiştiği saptanmıştır.

Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları

Bezelye sapı silajı ve karışımlarının mikrobiyolojik analiz sonuçları Çizelge-6'da görülmektedir.

Çizelge-6: Deneme yemlerinin mikrobiyolojik yapısı

Deneme Grupları	Topl. Bakteri (KOB/gyem)	Topl. Mantar (KOB/gyem)	Salmonella (25g yemde)	Koliform (EMS/gyem)
I. Grup (katkısız)	5×10^4	4×10	Üreme Yok	Üreme Yok
II. Grup (%0.5 tuz)	2×10^5	8×10^2	Üreme Yok	Üreme Yok
III. Grup (%3 arpa)	4×10^4	4×10^2	Üreme Yok	Üreme Yok
IV. Grup (%6 arpa)	2×10^4	7×10	Üreme Yok	Üreme Yok

Tüm deneme gruplarında gerek salmonella ve gerekse koliform bakterilerinde bir üreme saptanmamıştır. Katkısız grupta toplam bakteri miktarı 5×10^4 , toplam mantar 4×10 olarak saptanırken II. grupta toplam bakteri miktarı 2×10^5 , toplam mantar miktarı ise 8×10^2 olarak saptanmıştır. Bezelye sapı silajına % 3 arpa ilavesi sonucu ise toplam bakteri 4×10^4 ve toplam mantar 4×10^2 olarak, % 6 arpa ilavesinde ise toplam bakteri 2×10^4 ve toplam mantar 7×10 olarak saptanmıştır.

Tartışma ve Sonuç

Konserve sanayi yan ürünü bezelye artıklarının silolanma olanakları ve yem değerinin araştırıldığı bu denemede, bezelye sapı

silajına % 3 ve % 6 düzeyinde arpa kırması ilavesi ham protein düzeyini yükseltmiştir. Elde edilen kurumadde ve ham protein düzeyleri bazı silo yemlerinden daha düşük (10), diğer bazı silo yemlerinden ise daha yüksek bulunmuştur (1,7). Hücre çeperi fraksiyonlarından NDF, ADF, Lignin, Sellüloz ve Hemisellüloz yönüyle diğer kaba yem kaynakları ile uyumlu olduğu görülmektedir (1,10,19,20). Silaj kalite özelliklerinde ise arpa kırması ilavesinin silo pH'ını düşürdüğü saptanmış ancak iyi kaliteli silo yemlerinde silo içi pH değeri ile uyumlu olduğu görülmektedir (15,17). Organik asitler incelendiğinde, arpa kırması ilavesinin laktik asit konsantrasyonunu yükselttiği ancak asetik asit konsantrasyonunu düşürdüğü saptanmıştır. Arpa ilave edilen gruplarda saptanan laktik ve asetik asit düzeyleri karbonhidratça zengin ve kolay silolanabilen silo yemleri için verilen değerlerle uyum içerisinde (14, 17). Tuz ilavesi ise silo yemlerinde istenmeyen bütirik asit düzeyinin düşürülmesinde olumlu etkide bulunmuştur. Sindirim dereceleri bakımından incelendiğinde en yüksek organik madde, ham protein ve nitrojensiz öz maddelerin sindirimi % 6 arpa kırması ilave edilmiş grupta saptanmıştır. Burada bulunan bu değerler zor silolan yemlere karbonhidrat katkısının yapıldığı diğer araştırmalarla uyum içerisinde (15,17). İn vivo enerji içeriklerine göre yapılan değerlendirmede ise Metabolik Enerji (ME) ve Net Enerji Laktasyon (NEL) içerikleri gerek tuz ve gerekse arpa ilavesi ile katkısız gruba göre artmıştır. Bu artışta arpadan gelen besin madde içeriğinin etkisi yanı sıra silaj kalitesinin iyileşmesi sonucu ruminal değerlendirmesinde iyileşmesinin etkisi olduğu açıktır. Deneme yemlerinde saptanan ME ve NEL içerikleri ile mikroorganizma sayıları literatür verileri ile uyum göstermektedir (1,5,10,17,19).

Sonuç olarak, önemli bir konserve sanayi yan ürünü olan bezelye artıklarının tuz ve arpa kırması ile karıştırılarak silolanmasının yem değerine olumlu etkide bulunduğunu söylemek mümkündür.

Özet

Bu çalışmanın amacı konserve sanayi yan ürünü olan bezelye artıklarının silolanma imkanı ve yem değerini araştırmaktır. Araştırma materyali katkısız (I. Grup), taze ağırlığa göre % 0.5 tuz (II. Grup), % 3 arpa (III. Grup) ve % 6 arpa kırması (IV. Grup) katkılı olarak silolanmıştır. Sindirim denemelerinin yürütülmesinde hayvan materyali olarak 6 adet koç kullanılmıştır. Deneme sonuçlarına göre, silo yemlerinin pH değerleri arpa kırması ilave seviyesine bağlı olarak artmıştır. Laktik asit konsantrasyonu ve suda çözünen karbonhidrat miktarı % 6 arpa kırması ilavesi ile artmış, ancak asetik asit konsantrasyonu düşmüştür. Tüm deneme gruplarında salmonella ve koliform bakterilerinde üreme görülmezken en düşük toplam bakteri

sayısı IV. grupta gözlenmiştir. Organik maddelerin, ham protein ve N.siz öz maddelerin sindirim dereceleri ile in-vivo Metabolik Enerji (ME) ve Net Enerji Laktasyon (NEL) değerleri % 6 arpa kırması ilavesi ile iyileşmiştir. Deneme sonuçlarına göre, bezelye yan ürününün kaba yem yetersizliği olan ülkemizde alternatif yem kaynağı olarak ruminant beslemede kullanılabileceğini söylemek mümkündür.

Anahtar Kelimeler: Bezelye yan ürünü, silolanma kabiliyeti, yem değeri

Kaynaklar

1. Anonim (1975): Tropical Feeds. FAO Agricultural Studies. Rome.
2. Anonim (1988): Gıda Maddeleri Mikrobiyolojik Analiz Yöntemleri. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma Kontrol Genel. Md., Ankara.
3. Alçıçek, A.; Sevgican, F. (1989): İkinci ürün ve artıklarının yem değerleri üzerine araştırmalar. E.Ü.Zir. Fak. Dergisi, 26 (1): 167-177.
4. Alçıçek, A.; Özkan, K. (1996): Silo yemlerinde destilasyon yöntemi ile süt asidi, asetik asit ve bütirik asit tayini. E.Ü.Zir. Fak. Dergisi, 33 (2-3): 191-198.
5. Alçıçek, A.; Yaylak, E.; Özkul, H. (1998): Alternatif kaba yem kaynakları üzerine araştırmalar: II. Biber sap ve yapraklarının silolanma imkanı ve yem değeri. . E.Ü.Z.F. Dergisi 35 (1-2-3): 89-96.
6. Alçıçek, A.; Özkul, H.; Yaylak, E.; (1999): Alternatif kaba yem kaynakları üzerine araştırmalar: III. Asma filiz ve yapraklarının silolanma imkanı ve yem değeri. E.Ü.Z.F. Dergisi 36 (1-2-3): 49-56..
7. Alçıçek, A.; Tümer, S; Özkul, H.(2000): Kaba yem kaynağı olarak yapraklı enginar sapı silajının besin madde içeriği ve yem değeri üzerine bir ön çalışma. E.Ü.Z.F. Dergisi 37 (2-3): 27-34.
8. Bulgurlu, Ş; ve Ergül, M. (1978) Yemlerin Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Analiz Metodları. E.Ü.Z.F. Yayınları, N:127
9. DLG (1987): Bewertung von Grünfütter, Silage und Heu. DLG-Merkblatt, Nr. 224
10. DLG (1991): DLG-Fütterwerttabellen für Wiederkäuer. DLG-Verlag, Frankfurt.
11. Ergül, M.(1997): Yemler Bilgisi ve Teknolojisi.III.Baskı.E.Ü. Z. F. Yay. No:487.
12. Georing, H. K.; and P. J. Van Soest (1983): Forage Fiber Analyses. Agr. Handbook, Nr. 379, Washington., USA.
13. GfE (1991): Leitlinien für die Bestimmung der Verdaulichkeit von Nährstoffen an Wiederkäuern. J.Anim. Physiol. Anim. Nutr., 65, 229-234.
14. Khorasani, G.R.; Kennelly, J.J. (1994): Effect of substituting whole crop cereal grain silage and whole crop pea silage for alfalfa silage on performance of lactating dairy cows.1994 Joint Annual Meeting, Minnesota
15. Kılıç, A.(1986): Silo Yemi. Bilgehan Basımevi, Bornova-İzmir.
16. Maiga,H. A.; Marx;G. D.; Crary,V.W.; Linn, J. G. (1997). Alternative feeds for dairy cattle. Dairy update Issue 126.
17. Mc Donald,P.(1981): The biochemistry of silage. W. And S. Publ., Menchenster.
18. Naumann, C.; Bassler, R. (1993): Die chemische Untersuchung von Futtermitteln. Methodenbuch Band III. VDLUFA-Verlag, Darmstadt.
19. Stanton,T.L. (1999): Feed composition for cattle and sheep.Colarado State University Cooperative Extention 1999, No: 126

20. Weiss, W.P.; Koch, M.E.; Steiner T.E. (1996): Comparison of diets basic on triticale silage sorghum, soybean and pea silage or alfalfa and corn silages when fat to dairy cows. *Animal Science Research and Reviews*, 158.

Abstract

Research on Silage Possibility and Feeding Value of Pea By-Product from Canned Industry

The aim of this study was to determine the silage possibility and feeding value of pea by-product from canned industry. Pea by-product was ensiled without supplement (group I) and adding 0.5 % salt (group II), 3 % (group III) or 6 % (group IV) cracked barley of fresh weight. Six adult wethers were used to conduct the digestion trials. The pH value of the silage decreased depending on cracked barley supplementation level. The lactic acid concentration and water soluble carbohydrate level was increased by adding 6 % cracked barley, but acetic acid concentration decreased. Salmonella and Coliform microorganism growth were not observed in all groups, but the lowest total bacteria were determined in-group IV. Apparent digestibility of organic matter, crude protein, nitrogen free extract and the content of in-vivo Metabolizable Energy (ME) and Net Energy Lactation (NEL) improved by adding 6 % cracked barley. As a results, it is possible to say that pea by-product could be well utilized in ruminant nutrition as alternative feed resource in our country having insufficiency roughage.

Key words: Pea by-product, silage possibility, feeding value