

**Kanatlı Altlığının Bazı Yem Kaynakları ile Silolanma
Olanakları ve Yem Değeri ***
**IV. Bira Posasının Broiler Altlığı İle Silolanma Olanakları ve Yem
Değeri**

**Veysel AYHAN¹ Figen KIRKPINAR² A. Mehmet TALUĞ³
Hatice BASMACIOĞLU³ Kudret KARAAVVAZ⁴
Zümrüt AÇIKGÖZ³ Hülya ÖZKUL³**

Summary

**Feeding Value and Silage Ability of Poultry Litter with Some Feed
Resources. IV: Feeding Value and Silage Ability of Wet Brewers
Grain with Broiler Litter**

This study was conducted to determine the feeding value of wet brewers grain (WBG) and its silage ability with broiler litter (BL). 0, 15, 30 and 45 % levels of BL were mixed into WBG based on dry matter and ensiled for two months. Salmonella and Coliform pathogen microorganisms weren't determined in silages. BL addition increased crude protein, crude ash and ADF contents of silages but decreased NDF content. Degradability of dry matter in rumen increased with BL addition. The pH, lactic, acetic and butyric acid levels of silages were increased by adding BL. Addition of BL increased crude protein and crude fat digestibility, but decreased BE, ME and NEL values. Consequently, it can be said that a good quality silage can be obtained by adding BL to WBG up to 45 %.

Key Words: Wet brewers grain, broiler litter, feeding value

Giriş

Dünyada ve ülkemizde hayvansal kökenli atıkların (kanatlı altlığı, gübre, kesimhane atıkları, mandıra atıkları vb) değerlendirilmesi bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Hayvansal kökenli atıklardan broiler altlığı yüksek düzeyde protein, enerji ve mineral madde içeriğine sahip olup, bazı işlemlerden geçirildikten sonra ruminantların beslenmesinde önemli bir yem kaynağı olarak değerlendirilebilmektedir (9, 15, 19, 20, 21). Kanatlı altlığı, 6-7 haftalık bir üretim dönemi sonunda geri kalan dışkı (% 42-81), altlık

* Bu çalışma, Makro Proje olarak (98-ZRF-033/1) E.Ü. Araştırma Fonunca desteklenmiştir.
1; Yrd.Doç.Dr., S.D.Ü. Zir. Fak. Zootečni Bl.-İSPARTA, 2; Doç.Dr., E.Ü. Zir. Fak. Zootečni Bl.-İZMİR,
3; Dr., E.Ü. Zir. Fak. Zootečni Bl.-İZMİR, 4; Arş. Gör., E.Ü. Zir. Fak. Zootečni Bl.-İZMİR

materyali (% 20-48), dökülmüş yem (% 2-25), tüy (% 1-7) ve bazı yabancı maddeleri içermektedir (1). Bileşimi ve besin madde içeriği oldukça farklılık göstermektedir. Nitekim, kurumaddede ham protein içeriğinin % 15-38, ham sellüloz içeriğinin % 11-52, ham kül içeriğinin % 9-54, toplam sindirilebilir besin maddelerinin (TDN) %36-64 değerleri arasında değiştiği belirtilmektedir (20). Besin madde içeriği bakımından oldukça zengin olan kanatlı altlığı, özellikle içerdiği patojen mikroorganizmalar nedeni ile doğrudan yem olarak kullanılamamaktadır. Ancak, altlık başta mısır olmak üzere değişik posalar ve bazı yem kaynakları ile birlikte silolama, derin yığın halinde sıcak fermentasyona uğratma, kurutma ve ekstrüzyon-peletleme gibi işlemler uygulanarak hayvan beslemede yem olarak kullanılabilir (4, 5, 7, 9, 15, 16, 19, 20, 21). Nitekim, Ayhan ve ark. (5) altlığın yeşil mısır ile silolanabileceğini ve kurumadde esasına göre altlığın % 50'ye kadar karıştırılıp "Memnuniyet Verici" düzeyde bir silaj kalitesinin sağlanabileceğini belirtmektedirler. Aynı zamanda, kanatlı altlığı, portakal posası, şeker pancarı posası, üzüm cibresi, domates posası, patates posası ve pirina ile başarılı bir şekilde silolanarak da ruminantların beslenmesinde kullanılabilir (4, 16).

Bu çalışmada, suca zengin bir yem materyali olan bira posasının kanatlı altlığı ile birlikte silolanıp silolanamayacağı ve karışımların yem değerlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Denemenin ana materyali olan bira posası İzmir yöresinde bir bira üretim fabrikasından temin edilmiştir. Kanatlı altlığı ise E.Ü.Z.F. Zootekni Bölümü tavukçuluk tesislerinde broyler yetiştiriciliği sonrası kalan broyler altlığı olup, ana materyali rende talaşdır. Sindirim denemeleri ve kurumaddenin ruminal parçalanabilirliği için 3'ü rumen kanüllü toplam 6 adet koç kullanılmıştır. Kurumadde esasına göre katkısız taze bira posasına sırasıyla % 15, % 30 ve % 45 kanatlı altlığı karıştırılmış ve 120 lt'lik plastik bidonlarda üçer paralel olarak 2 ay süre ile silolanmıştır. Sindirim denemeleri klasik yöntemle göre (13), kurumaddenin ruminal parçalanabilirliği ise naylon torba tekniği ile belirlenmiştir (6). Yemlerin ham besin madde içerikleri Weende yöntemine (17), hücre çeperi fraksiyonları Van Soest'e (14), ham sellüloz ise Lepper'e göre belirlenmiştir (8). Silo yemlerinin organik asit analizleri Lepper ve Flieg'e göre (17), fiziksel özellikleri DLG-değerlendirme anahtarına göre yapılmıştır (11). Mikrobiyolojik analizler Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nın yönetmeliğine göre yapılmıştır (3). Yemlerin Metabolik Enerji (ME) ve Net Enerji Laktasyon (NEL) değerleri sindirilebilir besin maddeleri; Brüt Enerji (BE) içerikleri ise ham besin maddeleri üzerinden belirlenmiştir (12). Silolama öncesi karışımların ham besin madde içerikleri altlık ve bira posasının karışım oranları dikkate alınarak hesaplanmıştır.

Araştırma Bulguları

Ham Besin Maddeleri ve Hücre Çeperi Fraksiyonları

Broyler Altlığı (BA), Bira Posası (BP) ve broyler altlığı karıştırılmış yemlerin silolama öncesi ve silolama sonrası ham besin madde içerikleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Deneme Yemlerinin Silolama Öncesi ve Sonrası Besin Madde İçerikleri

Deneme Yemleri	T.halde	Kurumadde de, %					
	KM, %	OM	HP	HY	HS	NÖM	HK
Silolama Öncesi							
Broyler Altlığı (BA)	90.77	89.82	25.91	4.29	14.27	45.35	10.18
Bira Posası (BP)	23.98	96.52	22.34	7.23	12.62	54.33	3.48
BP + % 15 BA	25.13	95.51	22.88	6.79	12.87	52.98	4.49
BP + % 30 BA	29.67	91.71	23.41	6.35	13.12	51.64	5.49
BP + % 45 BA	32.17	93.51	23.95	5.91	13.36	50.29	6.49
Silolama Sonrası							
Bira Posası (BP)	23.84	96.28	23.45	8.61	15.21	49.01	3.72
BP + % 15 BA	24.27	94.80	24.06	9.47	14.75	46.52	5.20
BP + % 30 BA	28.45	93.66	24.78	8.93	15.06	44.89	6.34
BP + % 45 BA	31.26	92.26	23.90	8.80	16.39	43.17	7.74

Bira posasının silolama öncesi tabii halde kurumadde içeriği % 23.98, kurumadde ham protein % 22.34, ham yağ % 7.23, ham sellüloz % 12.62, NÖM % 54.33 ve ham kül % 3.48 olarak saptanmıştır. Bira posasına % 90.77 kurumadde içeren broyler altlığının farklı seviyelerde ilavesi ile kurumadde içeriği % 25.13 ile % 32.17 arasında değişmiştir. Altlık ilavesi ile karışımların ham protein, ham sellüloz ve ham kül içerikleri artmış ham protein % 22.88 ile % 23.95, ham sellüloz % 12.87 ile % 13.36, ham kül ise % 4.49 ile % 6.49 arasında değişmiştir. Karışımların NÖM düzeyleri ise altlık ilavesi ile azalmıştır. Silolama sonrası ham besin madde içerikleri incelendiğinde, bira posasının tabii halde kurumadde içeriği % 23.84, kurumadde ham protein % 23.45, ham yağ % 8.61, ham sellüloz % 15.21, NÖM % 49.01 olarak bulunmuştur. Bira posasının farklı seviyelerde broyler altlığı ile karışımlarının tabii halde kurumadde içerikleri ise % 24.27 ile % 31.26 arasında değişmiştir. Kurumadde organik madde % 92.26 ile % 94.80, ham protein 23.90 ile % 24.78, ham yağ % 8.80 ile % 9.47, ham sellüloz % 14.75 ile % 16.39, NÖM % 43.17 ile % 46.52, ham kül % 5.20 ile % 7.74 arasında değişim göstermiştir.

Bira posası silajı ile bira posasına broyler altlığı karıştırılmış silajların hücre çeperi fraksiyonları Çizelge 2'de verilmiştir. Bira posasının hücre çeperi fraksiyonlarından NDF %56.13, ADF %20.32, ADL % 4.99, sellüloz % 15.16 ve hemisellüloz % 35.18 olarak bulunmuştur. Bira posasına % 15, % 30 ve % 45 broyler altlığı ilavesi sonucu NDF içeriği katılan altlık düzeyine bağlı olarak gruplarda % 42.91- % 45.03, ADF içeriği % 18.95- % 22.68 ve ADL % 3.14- % 6.95 arasında değişmiştir. Sellüloz ve hemisellüloz içeriğinin ise sırasıyla % 14.81- %15.69 ile % 21.91-% 25.43 arasında değiştiği görülmüştür.

Çizelge 2. Deneme Yemlerinin Hücre Çeperi Fraksiyonları

Fraksiyonlar Kurumaddede, %	Deneme Yemleri			
	BP	BP+ % 15 BA	BP+ % 30 BA	BP+ % 45 BA
NDF	56.13	45.03	42.91	44.56
Külsüz-NDF	55.33	44.26	42.47	44.12
ADF	20.32	18.95	20.71	22.68
Külsüz-ADF	20.15	18.83	20.15	22.21
ADL	4.99	3.14	5.34	6.95
Sellüloz	15.16	15.69	14.81	15.26
Hemisellüloz	35.18	25.43	22.32	21.91

Silaj Kalite Özellikleri

Deneme yemlerinin silaj kalite özellikleri Çizelge 3’de verilmiştir.

Çizelge 3. Deneme Yemlerinin Silaj Kalite Özellikleri

Özellikleri	Deneme Yemleri			
	BP	BP+% 15 BA	BP+% 30 BA	BP+ %45 BA
pH- Değeri	3.80	4.27	4.51	4.68
Silo Asitleri, T.halde, %				
Laktik asit	2.04	1.78	2.34	2.57
Asetik asit	0.50	1.49	1.50	1.79
Bütirik Asit	0.04	0.21	0.10	0.10
Kalite Sınıfı	Pekiyi	İyi	İyi	İyi
Fiziksel Özellikler				
Koku	14	12	12	10
Strüktür	4	2	2	2
Renk	1	1	1	1
Toplan Puan	19	15	15	13
Silaj Kalite Sınıfı	Pekiyi	Mem.Verici	Mem. Verici	Mem. Verici

Bira posası silajının pH değeri 3.80 iken, altlık ilavesi ile silajların pH değeri 4.68’e kadar yükselmiştir. Laktik asit, bira posası silajında tabii halde % 2.04 iken, altlık ilavesi ile % 2.57’e kadar artmıştır. Altlık ilavesi ile asetik asit düzeyi % 0.50’den % 1.79’a, bütirik asit düzeyleri % 0.04’ den % 0.21’e kadar yükselmiştir. pH ve organik asitlere göre yapılan değerlendirmede bira posası silajı Pekiyi, altlık ilaveli gruplar İyi sınıfta değerlendirilmiştir. Fiziksel özelliklere göre değerlendirmede, bira posası silajının koku puanı 14, % 15 ve % 30 altlık ilaveli gruplarda 12, % 45 altlık ilaveli grupta 10 olarak belirlenmiştir. Strüktür puanları bira posası silajında 4, altlık ilaveli silajlarda 2 olarak, renk puanı tüm silajlarda 1 olarak saptanmıştır. Bu özelliklere göre, bira posası silajı Pekiyi, altlık ilaveli gruplar Memnuniyet Verici sınıfında yer almıştır.

Kurumaddenin Ruminal Parçalanabilirliği

Bira posası ve broyler altlığı ile karışımların silolama öncesi Naylon Torba Tekniği ile belirlenen kurumadde parçalanabilirlikleri Çizelge 4’de

verilmiştir. Bira posasının kurumadde parçalanabilirliği % 72.77, broyler altlığının kurumadde parçalanabilirliği ise % 79.45 olarak bulunmuştur. Bira posasına broyler altlığı ilavesi ile silajların kurumadde parçalanabilirlikleri yükselmiş ve % 45 altlık ilaveli grupta kurumadde parçalanabilirliği % 75.77 olmuştur.

Çizelge 4. Yemlerin Silolama Öncesi 48 saatteki Kurumadde Parçalanabilirlikleri

Deneme Yemleri	Kurumadde Parçalanabilirliği, %
Broyler Altlığı (BA)	79.45
Bira Posası (BP)	72.77
BP + % 15 BA	73.77
BP + % 30 BA	74.78
BP + % 45 BA	75.77

Sindirilebilir Besin Maddeleri ve Enerji İçerikleri

Deneme yemlerinin sindirim dereceleri ve sindirilebilir besin madde içerikleri Çizelge 5'de verilmiştir.

Çizelge 5. Yemlerin Sindirim Derecesi ve Sindirilebilir Besin Madde İçerikleri

Sindirim Derecesi, %	Deneme Yemleri			
	BP	BP + % 15 BA	BP + % 30 BA	BP + % 45 BA
Kurumadde	68.39	63.90	58.54	62.26
Organik Madde	70.59	66.87	67.29	66.05
Ham Protein	75.84	76.07	78.82	77.33
Ham Yağ	88.14	90.42	90.05	87.01
Ham Sellüloz	54.72	47.67	46.49	43.82
N-siz Öz Madde	69.92	63.41	63.67	63.97
Sindirilebilir Besin Maddeleri, g/kg KM				
Organik Madde	679.5	633.9	630.2	609.4
Ham Protein	177.5	183.0	195.3	184.8
Ham Yağ	75.91	85.6	80.40	76.57
Ham Sellüloz	83.33	70.32	70.01	71.83
N-siz Öz Madde	342.8	295.0	285.8	276.2

Bira posası silajında kurumaddenin sindirim derecesi % 68.39, organik maddenin % 70.59, ham proteinin % 75.84, ham yağın % 88.14, ham sellülozun % 54.72 ve N-siz öz maddelerin % 69.92 olarak bulunmuştur. Altlık ilavesi ile kurumadde, organik madde, ham sellüloz ve N-siz öz maddelerin sindirim dereceleri azalarak sırasıyla % 58.54, % 66.05, % 43.82 ve % 63.41'e düşmüş; ham proteinin sindirim derecesi ise yükselmiştir. Bira posası silajında ham proteinin sindirim derecesi % 75.84 iken, % 30 altlık ilavesi ile % 78.82'ye yükselmiştir. Sindirilebilir besin maddeleri incelendiğinde, silajların sindirilebilir organik madde, sindirilebilir ham sellüloz ve sindirilebilir N-siz öz madde içerikleri azalmıştır. Sindirilebilir ham protein ve ham yağ içerikleri ise yükselmiştir. Sindirilebilir ham protein yem kurumaddeinde 177.5 g/kg'dan % 30 altlık ilavesi ile 195.3 g/kg'a, sindirilebilir ham yağ içerikleri de % 15 altlık ilavesi ile 75.91 g/kg' dan 85.6 g/kg'a yükselmiştir.

Deneme yemlerinin Brüt Enerji (BE), Metabolik Enerji (ME) ve Net Enerji Laktasyon (NEL) içerikleri Çizelge 6'da verilmiştir. Bira posasına broyler altlığı ilavesi ile silajların BE içeriği 20.34 MJ/kg KM'den 19.77 MJ/kg KM'ye, ME içeriği 11.81 MJ/kg KM'den 10.74 MJ/kg KM'ye, NEL içeriği ise 7.12 MJ/kg KM'den 6.37 MJ/kg KM'ye düşmüştür.

Çizelge 6. Deneme Yemlerinin Enerji İçerikleri, MJ/kg KM

Deneme Yemleri	BE	ME	NEL
BP	20.34	11.81	7.12
BP + % 15 BA	20.28	11.30	6.75
BP + % 30 BA	20.04	11.16	6.66
BP + % 45 BA	19.77	10.74	6.37

Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları

Broyler altlığı ile silolanmış bira posası silajlarının mikrobiyolojik analiz sonuçları Çizelge 7'de verilmiştir.

Çizelge 7. Deneme Yemlerinin Mikrobiyolojik Sonuçları

Deneme Yemleri	Toplam Bakteri (adet /g yem)	Küf Mantarı (Adet /g yem)	Salmonella (25 g yem)	Koliform (g yem)
BP	5×10^2	Üreme yok	Üreme yok	Üreme yok
BP + % 15 BA	1×10^4	Üreme yok	Üreme yok	Üreme yok
BP + % 30 BA	2×10^5	Üreme yok	Üreme yok	Üreme yok
BP + % 45 BA	1×10^5	Üreme yok	Üreme yok	Üreme yok

Mikrobiyolojik analiz sonuçlarına göre, tüm deneme gruplarında, Salmonella ve Koliform gibi patojen mikroorganizmalar ile küf gelişimine rastlanmamıştır. Bira posası silajında toplam bakteri sayısı g yemde 5×10^2 adet iken, altlık ilavesi ile toplam bakteri sayısı özellikle % 30 altlık ilaveli grupta 2×10^5 e kadar yükselmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Bira posasının broyler altlığı ile karıştırılarak silolanma imkanı ve yem değerinin araştırıldığı bu çalışmada, altlık ilavesi ile silajın kurumadde, ham protein ve ham kül içerikleri yükselmiştir. Altlık ilavesinin silajın kurumadde, ham protein ve ham kül içeriğini artırdığı belirtilmektedir (5). Tek başına silolanmış bira posasının besin madde içerikleri literatürle uyum göstermektedir (10, 22). Altlık ilavesi ile silajların NDF içeriği azalmış, lignin içeriği ise yükselmiştir. Bu bulgu, altlığın bileşiminden kaynaklanmaktadır. Broyler altlığının % 29 NDF, % 10 lignin içerdiği belirtilmektedir (4, 21). Tek başına silolanmış bira posasının hücre çeperi fraksiyonları NRC (18)'de belirtilen değerler ile uyum göstermektedir. Altlık ilavesi ile, silajların pH değerleri 3.80'den 4.68'e yükselmiş olup, iyi kaliteli bir silajda 3.90-4.60 arasında değişmektedir (2). Bira posasına altlık ilavesi ile, silajların laktik asit içeriği % 2.04' den % 2.57'ye, asetik asit içeriği % 0.50' den % 1.79'a, bütirik asit içeriği % 0.04' den % 0.21'e yükselmiştir. Kaliteli bir silo yeminde laktik asidin % 2' in üzerinde olması, asetik asidin % 0.8' in üzerine çıkmaması ve bütirik asidin bulunmaması gerekirken, silo yemlerinde bütirik

aside % 0.1-0.7 arasında sıkça rastlandığı belirtilmektedir (2). pH ve organik asit içeriklerine göre, tek başına silolanmış bira posası silajı pekiyi, altlık ilaveli silajlar ise, asetik asit içeriklerinin % 0.8' in üzerinde olması nedeniyle, iyi kaliteli silaj sınıfında yer almıştır. Fiziksel değerlendirme sonuçlarına göre, bira posası silajının koku puanı 14, % 15 ve % 30 altlık ilaveli gruplarda 12, % 45 altlık ilaveli grupta 10 olarak belirlenmiştir. Strüktür için verilen puanlar bira posası silajında 4, altlık ilaveli silajlarda 2 olarak öngörülmüştür. Renk puanı tüm silajlarda 1 olarak saptanmıştır. Subjektif bir değerlendirme olan fiziksel özellikler bakımından ise bira posası silajı Pekiyi, altlık ilaveli gruplar Memnuniyet Verici sınıfında yer almıştır. Altlık ilavesi ile silajların kokusu ve rengi değişebilmektedir (5). Sindirim denemesi sonuçlarına göre, bira posasına altlık ilavesi ile ham proteinin sindirim derecesi ve silajların sindirilebilir ham protein içeriğinin arttığı görülmüştür. Benzer sonuç, çeşitli araştırmacılar tarafından da elde edilmiştir (4, 5). Enerji değerleri bakımından saptanan sonuçlar ise, silajlık mısıra altlık ilavesi ile elde edilen sonuçlara benzerlik göstermektedir (5).

Sonuç olarak, ruminant hayvanların beslenmesinde alternatif bir yem kaynağı durumunda olan broyler altlığının, suca zengin bir yem maddesi olan bira posası ile kurumadde esasına göre % 45' e varan düzeylerde başarılı bir şekilde silolanabileceği anlaşılmaktadır.

Özet

Bu çalışma, bira posasının yem değerinin ve broyler altlığı ile silolanma olanağının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Bira posasına kurumadde esasına göre %0, 15, 30 ve 45 düzeylerinde broyler altlığı karıştırılmış ve 2 ay süreyle silolanmıştır. Silajlarda salmonella ve koliform gibi patojen mikroorganizmalara rastlanmamıştır. Altlık ilavesi silajların ham protein, ham kül ve ADF içeriklerini yükseltmiş ancak NDF içeriğini azaltmıştır. Kurumaddenin ruminal parçalanabilirliği altlık ilavesiyle artmıştır. Broyler altlığı ilavesiyle silajların pH, laktik asit, asetik asit ve bütirik asit düzeyleri yükselmiştir. Altlık ilavesi ham protein ve ham yağın sindirim derecesi ni yükseltmiş ancak BE, ME ve NEL içeriklerini azaltmıştır. Sonuç olarak, bira posasına % 45'a kadar broyler altlığı ilave edilmesi ile iyi kaliteli bir silajın elde edilebileceği söylenebilir.

Anahtar kelimeler: Bira posası, broyler altlığı, yem değeri

Kaynaklar

- 1.Ak, İ. (1990).Hayvan gübrelerinin yem olarak kullanımı. Yem Magazin Der., 69.
- 2.Alççek, A., Özkan, K. (1997). Silo Yemlerinde Fiziksel ve Kimyasal Yöntemlerle Silaj Kalitesinin Saptanması. Türkiye Birinci Silaj Kongresi, Hasad Yayınları Ltd.
- 3.Anonim (1988). Gıda Maddelerinin Mikrobiyolojik Analiz Yöntemleri Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Kor.Kontr.Gen.Md. Ankara.
- 4.Ashbell, G.; Z.G.Weinberg, Z. G., Hen, Y. (1998). Recycling of broiler litter for cattle feed. 10 th European Poultry Congress. June 21-26. V:2.Jerusalem, Israel.
- 5.Ayhan, V., Alççek, A., Ergül, M. (1998) Silajlık mısıra broiler altlığı ilavesinin silaj kalitesi ve yem değeri üzerine etkisi. E. Ü. Rektörlüğü Araş. Fonu Kesin Sonuç Raporu. Proje No : 96-ZRF-052.
- 6.Bhargava,P.K., Orskov, E. R. (1987). Manuel for the use of nylon bag technique in the evaluation of feedstuffs. The Rovett Research Inst. Bucksburn, Aberdeen, AB2 9 SB, Scotland.

- 7. Bucklin, R. A.; Jacob; J. P., Nordstedt, R. A., Sloan, D. R., Tervola, R. S., Mather, F. B.** Broiler litter, Part 3: Storage. Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agric. Scie., University of Florida. Gainesville, 32611.
- 8. Bulgurlu, Ş., Ergül, M. (1978)** : Yemlerin Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Analiz Metodları. E.Ü.Z.F. Yay. No. 127, İzmir.
- 9. Crickenberger R.G., Goode, L. (1996).** Guidelines for feeding broiler litter to beef cattle. Water Quality and Waste Management. North Carolina Cooperative Extension Service. Publication Number : AG-61.
- 10. DLG, (1961).** Futterwerttabellen der DLG-Wiederkäuer Arbeiten der DLG Band 17, Frankfurt am Main.
- 11. DLG (1987).** Bewertung von Grünfütter, Silage und Heu. DLG-Merkblatt, No:224.
- 12. DLG (1991).** DLG-Fütterwerttabellen für Wiederkäuer. DLG-Verlag, Frankfurt.
- 13. GfE (1991).** Leitlinien für die Bestimmung der Verdaulichkeit von Nährstoffen an Wiederkäuern. J. Anim. Phys. 65, 229-234.
- 14. Georing, H.K., Van Soest, P.J. (1983).** Forage Fiber Analyses. Agr. Handbook, Nr. 379, Washington.
- 15. Jacob, J.P., Kunkle, W.E., Tervola; R.S., Miles, R.D., Mather, F.B. (1997).** Broiler litter, Part 1: A feed ingredient for ruminants. Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agric. Scie., University of Florida. Gainesville, 32611.
- 16. Kung'le, W.E., Jacop, J. P., Tervola, R. S., Miles, R. D., Mather, F. B. (1997).** Broiler litter , Part 2: Feeding to ruminants. Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agric. Scie., Gainesville, 32611.
- 17. Naumann, C., Bassler, R. (1993).** Methoden Buch, B. III. Die Chemische Untersuchung von Futtermitteln. VDLUFA-Verlag, Darmstadt.
- 18. NRC, (1989).** Nutrient requirement of dairy cattle. National Res. Council, USA.
- 19. Rankins, Jr. D.L., Eason; J. T, McCaskey; T. A., Stephenson, A. H., Floyd, Jr. J. G. (1993).** Nutritional and toxicological evaluation of three deep-stacking methods for the processing of broiler litter as a foodstuff for beef cattle. Anim. Prod. 56:321-326.
- 20. Rankins, Jr. D.L. (1995).** Processing options for broiler litter. Feed Mix. 3 (1).
- 21. Ruffin, B.G., McCaskey, T. A. (1998).** Feeding broiler litter to beef cattle. Alabama Cooperative Extension Service . Auburn University, Alabama, 36849-5612.
- 22. Sevgican, F., Bulgurlu, Ş., Kılıç, A. (1971).** Taze Bira Posasının Silolanma İmkânı ve Yem Değeri Üzerinde Araştırmalar. E.Ü.Z.F. Derg., 8 (2) : 75-95.