

SAMSUN İLİNDE SIĞIR BESİCİLİĞİ FAALİYETLERİNDEN ORTAYA ÇIKAN ATIK ve YAN ÜRÜNLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE YÖNETİMİ

Hatice TÜRK TEN¹
hatice.turkten@omu.edu.tr

Çağatay YILDIRIM¹
cagatay.yildirim@omu.edu.tr

Vedat CEYHAN¹
vceyhan@omu.edu.tr

Orhan GÜNDÜZ²
orhangunduz@inonu.edu.tr

¹ Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü

² İnönü Üniversitesi Battalgazi Meslek Yüksek Okulu

ÖZET

Siğır besiciliğinin bütün aşamalarında meydana gelen atıkların yönetilmesi ve değerlendirilmesi hem işletmeler hem de çevre ve insan sağlığını koruma görevi olan hükümet açısından önem taşımaktadır. Bu sebeple bu araştırmada siğır besiciliğinde gerek yetiştirme dönemi gerekse de kesim sonrası dönemde ortaya çıkan hayvansal atıkların ve yan ürünlerinin miktarının belirlenmesi, atıkların yönetiminde mevcut durumun ortaya konulması, atıkların değerlendirme şekillerinin belirlenmesi ve siğır besiciliği yapan kişilerin atık yönetimi konusundaki bilgi düzeylerinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Araştırma verileri Samsun ilinde siğır besiciliği yapan 38 adet işletmeden anket yoluyla ve Samsun ilinde faaliyet gösteren Kırmızı Et Üreticileri Birliği ile 21 adet mezbahadan bireysel mülakatlar ve nitelikli gözlemler yoluyla elde edilmiştir. Hayvansal atıkların miktarının ve değerlendirme biçimlerinin belirlenmesinde “süreç değerlendirmesi (process evaluation)” yaklaşımı kullanılmıştır. Siğır besiciliği yapan kişilerin atık yönetimi konusundaki bilinç düzeylerinin ortaya konulmasında, amaca uygun olarak geliştirilmiş ölçek kullanılmıştır. Araştırma sonuçları Samsun ilinde büyükbaş hayvanların kesim sonrası yılda ortalama 240 bin ton hayvansal atık ve yan ürün ortaya çıktığını ve bu atıkların yönetiminde ve değerlendirilmesinde kurumsal bir sistemin olmadığını göstermiştir. Araştırmada ayrıca Samsun ili siğır besicilerinin atıkların değerlendirmesinin kendilerine sağlayacakları katkılardan haberdar olmadıklarını ve atık yönetimi konusunda bilinç düzeylerinin istenen düzeyde olmadığı tespit edilmiştir. İncelenen Üretici Birlikleri karkas kısmı alındıktan sonra geriye kalan atıkların değerlendirmesi için yatırım yapmaya oldukça isteklidirler. Hayvansal atıkların yönetilmesi ve değerlendirilmesi konularında üreticilere eğitim verilmesi, üretici örgütlerine atık değerlendirme tesisi kurmak ve işletmek için ihtiyaç duydukları finansman ve teknik desteğinin sağlanması ve hayvansal atık yönetiminin etkinleştirilmesi için gerekli alt yapı ve mevzuat düzenlemelerinin yapılması işletme düzeyinde ve ulusal düzeyde elde edilecek ekonomik katkıları arttırabilecek ve çevresel sürdürülebilirliği olumlu katkılar sağlayabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Siğır besiciliği, hayvansal atıklar, atık yönetimi, Samsun

UTILIZING AND MANAGEMENT OF CATTLE FATTENING WASTE IN SAMSUN PROVINCE OF TURKEY

ABSTRACT

The issue of utilizing and management of waste sourced from cattle breeding activities has the priority for firms and government whom responsible for protecting of environment and people. Therefore, the purposes of the research were (i) to determine the amount of secondary product and waste occurred during the stage of pre-slaughtering and after slaughtering, (ii) to outline current situation in management of cattle fattening waste and, (iii) to explore the awareness level of cattle breeders in Samsun. Research data were collected form randomly selected 38 breeders through questionnaires from 21 slaughterhouse operators via individual interviews and quantified observations. Process evaluation approach was used to determine the amount and form of utilizing of animal waste. Consciousness level of breeders were elicited by using Likert scale. Research results showed that annually 240 thousand tons of animal waste were generated in Samsun. However, waste management system in slaughter house was not institutional. Research results also showed that cattle breeders were not aware of the economical contribution of animal waste and their consciousness level were not satisfactory level. The union of cattle breeders were willing to invest money to establish plant for utilizing animal waste. Designing education program for breeders on waste utilizing and management, providing financial and technical support to union for setting up waste treatment plant and adjusting intro-structure and legislation may increase the economic contribution generated from animal waste and reduce the adverse effect of waste to the environment.

Keywords: Cattle breeding, animal waste, waste management, Samsun

1. GİRİŞ

Büyükbaş hayvancılığın yoğun olarak yapıldığı Türkiye’de, gerek hayvancılık faaliyetlerinin sürdürüldüğü işletmelerdeki canlı hayvanlardan ortaya çıkan atıklar, gerekse bu hayvanların kesiminden sonra oluşan atıkların ve yan ürünlerin değerlendirilmesi ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik açısından önemlidir. Kesim sonrası, karkas dışındaki tüm hayvansal yan ürünlerinin; gıda, boya ve kimya sanayi gibi sanayi alanlarında kullanılması, ayrıca işletme içerisinde hayvansal atıkların çevre kirliliğine neden olmadan, özellikle katı ve sıvı olarak ayrıştırılıp işlenmesi ekonomiye katkı sağlamaktadır. İşletme sahiplerinin hayvansal atık ve yan ürünlerin değerlendirilmesi konusunda yeterli bilgi sahibi olmaması karşılıklı ekonomik kayıpların ve olumsuz çevresel etkilerin artmasına sebep olmaktadır. Besicilerin sadece karkastan gelir elde etmesi ve geri kalan hayvansal atık ve yan ürünlerin ekonomik değerinin farkında olmaması ve mezbahada atıkların etkin değerlendirilmesini sağlayacak modern tesislerin bulunmaması bu sorunu daha da derinleştirmektedir.

Türkiye’de büyükbaş, küçükbaş ve kanatlı hayvan atıklarının işletme içerisinde değerlendirilme şekilleri ve bu atıklarının ekonomik olarak kazanca dönüştürülmesi konusunda bazı akademik çalışmalar yapılmıştır (Entürk, 2006; Soyer, 2014). Ancak besicilerin, atıkların değerlendirilmesi konusunda bilinçsiz olması, işletmede atıkların değerlendirilmesi için gerekli tesislerin kurulum maliyetlerinin fazla olması ve hayvan barınaklarının kurulumu aşamasında yapılan teknik hatalar, atıkların işletme içerisinde değerlendirilmesini engellemektedir. Hayvansal atıkların yönetilmesi konusunda işletme sahiplerinin bilinçlendirilmesi, hayvan gübrelerinin uygun şekilde depolanması, katı - sıvı atık ayrımının yapılması ve taban suyuna karışma riskinin azaltılmasına yönelik önlemlerin gerekliliği, fakat işletmelerin yapısal

sorunlarından dolayı toprak, su ve çevre kirliliğini önleyici atık yönetimi sistemlerinin geliştirilemediği birçok araştırmacı tarafından vurgulanmıştır (Boyacı, 2011, Soyer, 2014; Polat, 2009; Erkan, 2005; Çayır, 2012; Karaman, 2005; Atılgan, 2006). İşletme içerisinde büyükbaş hayvan atıkları için havasız çürütme tesisi ile biyogaz elde edilmesi (Çoşkun, 2012), kanatlı hayvanlarının gübre atıklarının arıtılması için tesislerin yapılması gerektiği ve bu tesislerin fizibilite raporları, atıkların yönetilmesinin ne denli önemli olduğunu ortaya koymaktadır (Entürk, 2006; Eleroğlu, 2012; Yürük, 2015). Dünyada, hayvansal üretim yapan işletmeler içerisinde oluşan atıkların çevre ve insan sağlığına olumsuz etkilerinin önlenmesi için biyogaz ve biyodizel gibi tesislerin kurulması sürdürülebilir çevre ve yenilenebilir enerji kaynaklarının etkili kullanımı açısından çözüm olarak kullanılmaktadır (Kinyua, 2016; Li, 2015; Zhu, 2016; Kaufmann, 2015). Diğer taraftan Danusa (2015), hayvancılık faaliyetleri sırasında ortaya çıkan gübrenin hijyen kurallarına uygun şekilde depolanması, tarımsal alanlarda aşırı kullanımı ve çeşitli çevre kirliliklerine yol açmasının önlenmesi gerekliliğine dikkat çekmiştir.

Türkiye’de 2015 yılında yürürlüğe giren Atık Yönetimi Yönetmeliği’nde, hayvan kavadalarını, tarımsal amaçlı kullanılan hayvansal dışkıyı, biyogaz yada kompost gibi geri kazanım tesisleri ile beraber yakma veya düzenli depolama tesislerine gönderilen hayvansal atıklar hariç diğer hayvansal yan ürünlerin yönetilmesi gerektiği belirtilmiştir. Yönetmelikte “Atıkların kaynağında ayrı toplanması, geçici depolanması, taşınması ve işlenmesi sırasında su, hava, toprak, bitki, hayvan ve insanlar için risk yaratmayacak, gürültülü, titreşim ve koku yoluyla rahatsızlığa neden olmayacak, doğal çevrenin olumsuz etkilenmesini önleyecek ve böylece çevre ve insan sağlığına zarar vermeyecek yöntem ve işlemlerin kullanılması esastır” maddesi gereğince, hayvancılık işletmelerine atıkların uygun şekilde yönetilmesi ve değerlendirilmesi konusunda görev, yetki ve yükümlülükler getirilmiştir.

Türkiye’de mezbahalar ile ilgili 2004 yılında yayınlanan “Kırmızı Et ve Et Ürünleri üretim tesislerinin Çalışma ve Denetleme Usul ve Esaslarına Dair Yönetmelik” de, kasaplık küçükbaş ve büyükbaş hayvanların teknik ve hijyenik şartları uygun tesislerde kesilmesi, kasaplık hayvanlardan elde edilecek etlerin ve sakatatların; muayenesi, gerekli teknik ve hijyenik şartlarda üretilmesi, soğutulması, muhafazası, parçalanması, mamul madde haline getirilmesi, ambalajlanması, paketlenmesi, nakledilmesi ile güvenli et ve ürünlerinin üretilmesini sağlaması gerektiği belirtilmiştir. Ayrıca mezbahalar, büyük ve küçük baş hayvanların kesildiği, parçalandığı, derisinin yüzölüp iç organlarının ayıklandığı ve böylece elde edilen karkastan çeşitli et ve et ürünlerinin üretildiği, kesimden ortaya çıkan ürünlerin değerlendirilerek çeşitli yan ürünlerin elde edildiği tesisler olarak tanımlanmaktadır (Gönenç, 1984). Hayvansal yan ürünler, hayvanlardan yararlanmanın genç ve sağlıklı hayvanlarda yaklaşık %65’ini, yaşlı ve sağlıklı hayvanlarda yaklaşık %75’ini oluşturmaktadır. Hayvansal yan ürünler; (1) yenilenebilir yan ürünler; karaciğer, kalp, dil, böbrekler, beyin, (2) hem yenilenebilir hem yenilenemez yan ürünler; akciğer, dalak, ince bağırsak, kalın bağırsak, işkembe, idrar torbası, apandisit (kör bağırsak), yemek borusu, erlik yumurtaları, rahim, kemik, kan, pankreas, hayvansal yağ, dudaklar, kulaklar, deri, (3) yenilenemez yan ürünler; boynuz, tırnaklar, dişler, safra suyu, kıllar, yünü, kuyruk kılı, doğmamış hayvan (fetus) olarak gruplandırılmaktadır (Scaria, 1989). Hayvanların kesimi sonrası oluşan atıklar, yağ eritme, rendering (mezbaha atıklarını geri dönüştürme), balık unu ve balık yağı üretimi, kemik işleme ve kan işleme (mezbaha ile ilgili ve kanın başka bir ürünün hazırlanmasında kullanılacak bir materyal haline gelmesi) gibi geri dönüşüm işlemleri uygulanmaktadır. Mezbahalarda meydana gelen hayvansal atık ve yan ürünlerin değerlendirilmesi için ısıl işleme, yakma işleme, et ve kemik unu üretim tesislerinin kurulması konusu dünyada önemli konu haline gelmiştir (Bujak, 2016).

İnceleme alanı olan Samsun ilinde besicilerin işletme içerisinde atıkların geri kazanımı konusunda istekli ve bilgili olmaması, atıkların işletme içerisinde sıvı-katı ayrımı yapılarak modern tesislerde değerlendirilmemesi hem ekonomik hem de çevresel sorun yaratmaktadır.

Aynı zamanda mezbahalarda hayvanların kesim sonrası hijyen kurallarına uyulmadan yan ürünlerinin ve atıkların değerlendirilmesi konusunda önemli eksiklikler vardır. Hayvanlardan elde edilen yan ürünlerin değerlendirilme durumunun kayıt dışı olması, üreticinin kazancını azaltmaktadır. Mezbahalarda ortaya çıkan atık ve yan ürünlerin, kesim sonrasında modern tesislerle bölgede değerlendirilmemesi bölge açısından ekonomik kayba neden olmaktadır. Özellikle mezbahalarda kurumsal yapının olmaması, kesim sonrası hayvanlardan çıkan yan ürün ve atıkların paydaşlara entegre edilememesi, atık ve yan ürünlerin değerlendirilme biçimlerinin ve kimler tarafından değerlendirdiğinin net bir şekilde ortaya konulmaması sistemde eksiklikler olduğunu göstermektedir. Çalışmada bu eksik yönler tespit edilerek, çözüm önerileri geliştirilmesi ve daha önceki yapılan çalışmalarda atık ve yan ürünlerin değerlendirilmesi ve yönetilmesi konusundaki bilgi boşluğuna katkı sağlanması amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma verileri, Samsun ilinde sığır besiciliği yapan 422 adet besicisinden tesadüfi örnekleme metoduyla seçilmiş 38 besicilik işletmesi, Samsun ilinde faaliyet gösteren 21 mezbaha ve Kırmızı Et Üreticileri Birliğinden anket, bireysel mülakat ve gözlem yoluyla elde edilmiştir. Örnekleme sürecinde örnekleme kriteri olarak büyükbaş hayvan sayısı kullanılmış olup, %10 hata payı ve %99 güven aralığında çalışılmıştır.

İnceleme alanında faaliyet gösteren sığır besicilerinin demografik özellikleri (yaş, eğitim, sosyal güvence, tarımsal deneyim gibi), işletmelerin genel özellikleri (hayvansal ve bitkisel üretim özellikleri) ve sığır besiciliği faaliyetleri süresince işletmede meydana gelen hayvansal atıkların yönetilmesi ve değerlendirilmesi konusunda bilgi düzeyleri incelenmiştir. Sığır besiciliği yapan işletme yöneticilerinden, atıkların oluşturabileceği risklerle ilgili bilgi düzeyleri ve bunlara karşı aldıkları önlemleri belirlemek amacıyla likert tipi sorulardan oluşan bir ölçek oluşturulmuştur. Besicilerin bu sorulara verdiği cevaplar esas alınarak her bir besici için bilgi düzeyini gösteren skor elde edilmiştir. Daha sonra besicilerin sahip olduğu skor ortalamadan daha fazla puana sahip olanlar bilgi düzeyi yüksek, daha düşük puana sahip olanlar ise bilgi düzeyi düşük grubuna dahil edilmiştir. İncelenen değişkenler açısından farklı sayıda yer alan besicilik işletmelerindeki farklılığı ortaya koymak amacıyla, sürekli değişkenlerde bağımsız t testi, kategorik değişkenlerde ise ki-kare testi kullanılmıştır.

Araştırma alanında faaliyet gösteren Kırmızı Et Üreticileri Birlikleri'nden birlikteki üye sayısı, aidat miktarı, masrafları, personel durumu, birliğin son 5 yılda yaptığı faaliyetler, birliğe kayıtlı mezbahaların kapasiteleri, hakkında mülakatlar yapılarak, birlik sorunları ve beklentileri konuları incelenmiştir. Samsun ilinde Büyük Şehir Belediyesine kayıtlı 3 adeti özel olmak üzere 21 adet mezbahada 2004-2014 yılları arasında her ay kesilen toplam büyükbaş hayvan sayısı ve hayvanlardan kesim sonrası ortaya çıkan karkas et, yan ürün ve atıklara ilişkin veriler elde edilmiştir. Araştırmada hayvan sayıları, canlı ağırlık, yan ürün ve atık miktarları için gelecek öngörülerin yapılmasında ARIMA modeli ile Winters' modelinden yararlanılmıştır. ARIMA modeli ile değişkenlerin gelecek öngörülerinin yapılmasında, değişkenlere ait 2004-2014 yılları arasında zaman serileri verileri kullanılmıştır (KEÜB, 2015).

3. ARAŞTIRMA BULGULARI

3.1. Hayvansal yan ürün, atık miktarları ve değerlendirme biçimleri

Samsun ilinde toplam 293.806 adet büyükbaş hayvan bulunmaktadır. İnceleme alanında bir sığır karkası hayvan başına ortalama 230 kg, Türkiye'de ise yaklaşık olarak ortalama 258 kg ağırlığındadır (TÜİK,2015). Bu oran kesilen hayvanın yaşına, cinsine, ırkına ve mevsim şartlarına göre değişmekte ve canlı ağırlığının yaklaşık %65'ini teşkil etmektedir. Bölgede bulunan mezbahaların günlük hayvan kesim kapasiteleri ortalama 70 büyükbaş hayvandır.

Hayvancılık faaliyetlerinde, üretim sonucunda, ekonomik fayda getirmeyen ürünleri atık olarak, bir ürün elde edilirken ortaya çıkan diğer ürünleri ise yan ürün olarak tanımlamak mümkündür. İnceleme alanındaki kırmızı et üreticileri birlikleri ve mezbaha işletmecileri ile yapılan görüşmeler sonucunda, büyükbaş hayvanlardan kesim sonrası toplam canlı ağırlığının %35'ini et, %30'unu kemikleri, %3,3'ini deri, %20,2'ini diğer yan ürünleri ve geri kalan %11,5'sini ise geri kazanılmayan atıklar oluşturmaktadır. Kesilen büyükbaş hayvanlardan hayvan başına yaklaşık, 147,7 kg yan ürün ve atık çıkmaktadır. Bölgede kesim sonrası ortaya çıkan derinin %50'lik kısmı ve kanın tamamı değerlendirilememektedir.

İncelenen birlik ve mezbahalardan edinilen bilgilere göre, çalışma alanında hayvanların yaşam evreleri boyunca oluşturdukları katı - sıvı atıklar ayrı değerlendirilmemekte ve sadece gübre olarak kullanılmaktadır. Büyükbaş hayvanların hastalık sonucu ölmesi durumunda gömülmekte yada kesimden önce zafiyata uğramış ise hayvanın hiç parçalanmadan kemik unu fabrikalarına doğrudan gönderilmektedir. İnceleme alanında hastalıktan ölen yada zafiyata uğrayan hayvan sayısı toplam hayvan sayısının yaklaşık %0,001'i kadardır. Mezbahalardan edilen bilgilere göre, kesim sonrasında ortaya çıkan atık ve yan ürünlerin değerlendirilme biçimleri çizelge 3.1'de belirtilmiştir.

İnceleme alanında faaliyet gösteren Kırmızı Et Üreticileri Birliği, 2005 yılında kurulmuştur. Birliğe kayıtlı üye sayısı 882, giriş aidatı ₺250 ve yıllık aidatı ₺150'dir. Birliğin yıllık aidat geliri ise ₺123,300'dir. Birlikte bulunan bir veteriner ve bir teknisyen işletmelere hizmet vermektedir. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'na kayıtlı mezbahalar yılda ₺600 danışmanlık hizmetine yönelik devlet desteği almaktadırlar. Bu ücretler her yıl sorumlu veteriner ve teknisyenlere işletmeciler tarafından verilmektedir. Dana başına devlet ₺150 destek vermekte olup, bu desteğin ₺12'si birlik tarafından alınmaktadır. Birlik, özellikle son 5 yılda önemli faaliyetlerde bulunmuştur. 2013 yılında bölgede saman fiyatlarının artmasıyla, dışarıdan ucuz saman ithal ederek üreticinin daha uygun fiyattan temin etmesini sağlamıştır. Ayrıca, birlik tarafından ayda bir kez toplantı yapılmakta, yılda en az 6 kez eğitim faaliyetleri gerçekleştirilmektedir. Toplantı ve eğitimlerde, hayvan yetiştiriciliği ile ilgili sorunlar tartışılmakta ve desteklemeler hakkında bilgilendirmeler yapılmaktadır.

Çizelge 3.1. Samsun ili büyükbaş hayvansal yan ürün ve atık değerlendirme biçimleri

	%	kg	TL/kg
Kırmızı et	35,0	147,7	23,1
Kemik	30,0	126,6	0,5
İç organlar (çiğeler, böbrekler, işkembe...)	15,4	48,8	2,8
Deri	3,3	13,7	0,4
Yağlar (iç yağ, böbrek yağ, kavram yağ...)	3,0	12,7	3,8
Bağırsaklar	1,0	4,0	0,6
Boynuz, tırnak, bacak ve kıl	1,0	4,2	0,8
Değerlendirilemeyen atıklar (kan, deri, yağ...)	11,5	64,4	1,1
Toplam	100,0	422,0	33,0

Üreticilerin kesilen hayvanlardan destek alabilmeleri için mezbahadan aldıkları makbuzları birliğe iletmeleri gerekmektedir. Ancak mezbahada kesim sonrası meydana gelen hayvansal yan ürün ve atık miktarları, değerlendirme şekilleri, satıldıkları yer ve fiyatları konusunda üretici bilgisi ve kontrolünün olmaması birliğin çoğu zaman kayıt dışılıktan dolayı sorunlar yaşadığı gözlenmiştir. Birlik bu durumu aşabilmek için, üye kaydı alırken, Tarım, Gıda ve Hayvancılık Bakanlığı'nın izni ile "Karkas oluşurken ortaya çıkan yan ürün ve atıkların değerlendirilmesini birliğe devrediyoruz" ibaresi yer alan bir belgeyi üreticilere imzalatmaktadır. Böylece birlik, kendi kayıtları ile mezbahalardaki kesim kayıtlarının birbiriyle

tutarlı olmasını sağlamayı ve arz edilen et miktarını ve fiyatlarını tahmin etmeyi hedeflemektedir. Bununla birlikte, kayıt dışı yan ürün ve atıkların değerlendirilmesi ve yönetilmesinin, kurumsal olmayan bir yapı içerisinde gerçekleşmesinin önüne geçilip, sosyal ve ekonomik kazançları artırabilecektir.

3.2. Hayvancılık yapan üreticilerin atık yönetimi bilinci

İnceleme alanında faaliyet gösteren işletme sahiplerinin ortalama yaşı 51 olup, 7 yıllık eğitime sahiptirler. İşletme sahipleri ortalama 32 yıldır tarımsal faaliyetle uğraşmaktadırlar. İşletmecilerin %21'i tarım dışı faaliyetlerde bulunmakta ve ayda ortalama ₺1000 bu faaliyetlerden tarım dışı gelir elde etmektedir. İşletmelerin %32'si yalnızca besicilik yaparken, diğer işletmeler hem süt sığırcılığı hem de besicilik faaliyetlerini bir arada yürütmektedir.

İşletmelerde ortalama 52 adet büyükbaş hayvan bulunmaktadır. İşletme başına düşen tarım arazisi büyüklüğü 40,7 dekadır. İşletme arazisi içerisinde ortalama 5,9 da arazi kiralanmakta, 3,4 da arazi ortakçılıkla işlenmekte ve 17 da arazi ise kiraya verilmektedir. İşletme arazisinin %87'si sulu araziden oluşmaktadır. İşletmeler yaygın olarak, tütün, şeker pancarı, mısır, buğday, şeftali ve fındık yetiştirmektedir.

Atıkların yönetilmesi ve değerlendirmesi ile ilgili değişkenler yardımıyla işletme yöneticileri, bilgi düzeyi yüksek ve düşük olmak üzere iki gruba ayrılarak incelenmiştir. İşletme yöneticilerinin %53'ü bilgi düzeyi yüksek gruba girmiştir. İşletmelerin ve işletme yöneticilerinin atık yönetimi konusunda bilgili olma durumlarına göre genel özellikleri Çizelge 3.3'de verilmiştir. İşletme yöneticilerinin %66'sının atıkların geri kazanımı konusunda istekli olduğu, %58'nin atıkların işletme içerisinde çeşitlerine göre ayrılması konusunda dikkat ettiği ve %40'ının atıkların geri kazanımı konusunda ödemedeki istekli oldukları belirlenmiştir. Bilinçli üreticiler grubunda yer alan işletme sahiplerinin atıkların geri kazanımı ve çeşitlerine göre ayrılması konusunda bilinçsiz üreticiler grubuna göre daha istekli oldukları tespit edilmiştir (χ^2 , $p < 0,01$).

Çizelge 3.2. İşletme yöneticilerin ve işletmelerinin bazı özellikleri

	Bilgi düzeyi düşük		Bilgi düzeyi yüksek	
	Ortalama	Std. Hata	Ortalama	Std. Hata
İşletme sahiplerinin özellikleri				
Yaşı (yıl)	53,5	7,1	50,2	10
Eğitim süresi (yıl)	6,4	2	7,2	2,8
Tarımsal deneyimi (yıl)	30,9	11	33	10,1
İşletmede çalıştığı süre (ay/yıl)	7,2	3,1	7,2	2,9
Tarım dışı gelir (₺)	533,3	749,9	1507,5	1662,3
İşletmelerin özellikleri				
Toplam büyükbaş hayvan sayısı (adet)	50,5	46	53,6	26,6
Toplam anaç sığır sayısı (adet)	8,2	14	12,4	16,3
Toplam sağılan sığır sayısı (adet)	9	13,5	14,2	15,7
Toplam boğa altı düve sayısı (adet)	1,8	4,9	5,4	9,4
Toplam genç düve sayısı (adet)	5,1	14,1	6,9	14
Toplam dana sayısı (adet)	32,9	47,1	28,3	34,5
Toplam genç dana sayısı (adet)	3,4	14,1	5,4	15,1
Toplam erkek buzağı sayısı (adet)	13,8	25,8	2,8	6,6
Toplam dişi buzağı sayısı (adet)	3,2	6,7	1,2	2,6
Mülk arazisi (da)	28,4	16,1	35,6	19,5
Kiralanan arazi (da)	0,8	3,5	10,5	22,4
Ortak işlenen arazi (da)	4,2	9,7	2,8	9,4
Kiraya verilen arazi (da)	14,8	24,6	19	29,5
Toplam işlenen arazi (da)	33,4	20,7	47,3	31,6

İncelenen işletmelerde yılda ortalama 656 ton gübre üretilmekte olup, bilgi düzeyi yüksek çiftçilerin %60'ı gübreyi ahırdan günde iki kez çıkarttıklarını belirtmişlerdir. Bilgi düzeyi yüksek besiciler gübreyi ahırdan daha sık çıkarmaktadır (χ^2 , $p<0,05$).

Çizelge 3.3. İşletme yöneticilerinin atık konusunda ödeme istekliliği ve işletmelerin atık değerlendirme imkanları

	Bilgi düzeyi düşük (%)	Bilgi düzeyi yüksek(%)
Atıkların geri kazanılması konusunda istekli olan işletmeler*	33,3	100,0
Atıkların çeşitlerine göre ayrılması konusunda istekli olan işletmeler*	22,2	90,0
Atıkların azaltılması konusunda ödeme istekliliği*	16,7	60,0
Hayvan gübresini ahırdan günde iki kez çıkaran işletmeler**	22,2	60,0
Atıklarda sıvı katı ayrımı yapan işletmeler	0	5,0
İlaç kutularının imhası için çukur sahibi olan işletmeler**	11,1	40,0
Sağım hanelerin, depoların ve ahırların dezenfektasyon yapman işletme oranı	72,2	95,0
Dezenfektasyon işlemi (yılda iki kez)	76,9	68,4
Dezenfektasyon işlemi (yılda bir kez)	15,4	15,8
Dezenfektasyon işlemi (3-4 ayda bir)	7,7	15,8

* $p<0,01$, ** $p<0,05$

İşletmelerin sadece %5'inde atıklar için sıvı - katı ayrımı yapılmaktadır. Gübre depolama süresi yılda 113 gündür. İşletmelerin tamamında gübrelik vardır. İlaç imha çukuru ise işletmelerin yalnızca %26'sında bulunmaktadır. İşletmelerin %55'inde ölü hayvanların rastgele gömüldüğü, %24'ünde veteriner eşliğinde gömüldüğü ve geri kalanında ise çöpe atıldığı tespit edilmiştir. Bilgi düzeyi yüksek besicilerin, diğer gruba kıyasla ölü hayvanların imhası sırasında çevre ve insan sağlığını daha fazla önem verdikleri gözlenmiştir (χ^2 , $p<0,01$). İşletmelerin %84'ü ahır ve depolarını en az yılda iki kez dezenfektasyon yaptıklarını belirtmişlerdir (Çizelge 3.3).

3.3. Samsun ilinde hayvansal atık ve yan ürün miktarlarının gelişimi ve geleceği

Samsun ilinde 2004-2013 yılları arasında Ocak aylarında kesilen büyükbaş hayvan sayısının ortalama 1008 adet ile en az olduğu, Ağustos ayı ortalamasının 2155 adet ile en fazla olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3.4). 2014 yılında kesilen hayvan sayısı 1411 adet hayvan ile en az kasım ayında, 3140 adet hayvan ile en fazla haziran ayındadır. Kesilen hayvan sayıları ile ilgili olarak yapılan öngörülere göre, bir önceki yıla oranla kesilen hayvan sayılarının kasım ve aralık ayları dışında, diğer aylarda azalması beklenmektedir (Çizelge 3.4).

Çizelge 3.4. Samsun ilinde kesilen büyük baş hayvan sayısı

Ay/Yıl	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2004-13	1008	1021	1475	1629	1844	1964	2047	2155	2126	1663	1459	1118
2014	1995	1881	2065	2575	2426	3140	2917	2457	2265	1678	1411	1519
2015*	1758	1718	1770	1924	1875	2092	2022	1878	1817	1635	1552	1585
2016*	1657	1644	1660	1707	1692	1759	1736	1692	1673	1617	1591	1601
2017*	1623	1620	1624	1639	1634	1654	1648	1634	1628	1611	1603	1606
2018*	1613	1612	1613	1617	1616	1622	1620	1616	1614	1609	1606	1607
2019*	1609	1608	1609	1611	1610	1612	1611	1610	1609	1608	1607	1608

*Öngörü

Çizelge 3.5. Samsun ilinde kesilen büyük baş hayvanların karkas ağırlıkları, atık ve yan ürün miktarları (ton)

Ay/yıl		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2004-2013	KA	158,0	155,0	201,0	241,0	272,0	295,0	303,0	321,0	308,0	240,0	209,0	168,0
	ATK	28,0	27,4	35,6	42,6	48,1	52,2	53,7	56,9	54,5	42,4	37,1	29,7
	YÜ	57,2	56,0	72,7	87,0	98,3	106,6	109,7	116,2	111,5	86,7	75,7	60,7
2014	KA	402,0	393,0	439,0	551,0	525,0	701,0	633,0	516,0	487,0	324,0	294,0	321,0
	ATK	71,1	69,6	77,7	97,5	93,0	124,1	112,0	91,3	86,2	57,3	52,1	56,7
	YÜ	145,2	142,2	158,9	199,2	190,0	253,7	228,9	186,7	176,1	117,2	106,5	115,9
2015*	KA	394,0	351,0	419,0	505,0	543,0	624,0	621,0	605,0	548,0	380,0	372,0	334,0
	ATK	69,7	62,1	74,1	89,3	96,1	110,4	109,9	107,0	97,0	67,2	65,8	59,1
	YÜ	142,4	126,9	151,5	182,6	196,3	225,6	224,5	218,7	198,1	137,4	134,5	120,8
2016*	KA	397,0	354,0	423,0	508,0	546,0	629,0	625,0	609,0	552,0	383,0	375,0	336,0
	ATK	70,2	62,6	74,8	89,9	96,6	111,3	110,6	107,7	97,7	67,8	66,3	59,4
	YÜ	143,5	128,0	152,9	183,7	197,4	227,4	226,0	220,2	199,6	138,5	135,6	121,5
2017*	KA	400,0	357,0	426,0	512,0	550,0	633,0	630,0	614,0	556,0	386,0	378,0	339,0
	ATK	70,8	63,2	75,4	90,6	97,3	112,0	111,5	108,6	98,4	68,3	66,9	60,0
	YÜ	144,6	129,1	154,0	185,1	198,8	228,9	227,8	222,0	201,0	139,6	136,7	122,6
2018*	KA	403,0	360,0	429,0	516,0	554,0	638,0	635,0	618,0	559,0	388,0	380,0	341,0
	ATK	71,3	63,7	75,9	91,3	98,0	112,9	112,3	109,3	98,9	68,6	67,2	60,3
	YÜ	145,7	130,2	155,1	186,6	200,3	230,7	229,6	223,4	202,1	140,3	137,4	123,3
2019*	KA	406,0	362,0	432,0	519,0	558,0	642,0	639,0	623,0	563,0	391,0	383,0	344,0
	ATK	71,8	64,0	76,4	91,8	98,7	113,6	113,1	110,2	99,6	69,2	67,8	60,9
	YÜ	146,8	130,9	156,2	187,6	201,7	232,1	231,0	225,2	203,5	141,4	138,5	124,4

*Öngörü

(KA: Karkas ağırlığı, ATK: Atık miktarı, YÜ: Yan ürün miktarı)

Samsun ilinde 2004-2013 yılları arasındaki aylık ortalamalar ve 2014 yılında aylık olarak kesilen büyükbaş hayvanların karkas ağırlıkları, atık ve yan ürün miktarlarına ilişkin veriler ile 2015-2019 yıllarına ait öngörüler çizelge 3.5'te yer almaktadır. 2004-2013 yıllarına ait ortalama değerlere göre en düşük karkas ağırlığı elde edilen ay 155 ton ile Şubat ayı, en fazla karkas ağırlığı elde edilen 321 ton ile Ağustos ayıdır. 2014 yılında 2004-2013 yıllarına ait ortalama değerlere göre yaklaşık 2-3 katlık bir artış söz konusu olduğu göze çarpmaktadır. 2015 yılına ait öngörülerde ise, ilk 4 ay ile 6. ve 7. aylarda azalış, diğer aylarda ise az da olsa artışlar olduğu görülmektedir. 2016-2019 yıllarına ait öngörülerde ise çok büyük olmamakla birlikte artışlar olacağı öngörülmektedir.

2004-2013 yıllarına ait ortalama verilere göre en düşük değerler 56 ton yan ürün ve 27,4 ton atık miktarı ile Şubat ayında, en fazla 56,9 ton atık ve 116,2 ton yan ürün ile Ağustos ayında elde edilmiştir. 2014 yılında, 2004-2013 yıllarına ait ortalama değerlere göre aylara göre değişiklik göstermekle birlikte yaklaşık 1,5-2,5 katlık artışlar meydana gelmiştir. 2015-2019 yıllarına ait öngörülere göre yan ürün ve atık miktarlarının ilk 4 ay ile 6. ve 7. aylarda azalması, sonraki aylarda ise az da olsa artması beklenmektedir.

4.SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünyada nüfus artışıyla birlikte artan gıda ihtiyacı, özellikle gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde kırmızı ete yönelik talebi artırmaktadır. Ülkelerin gelişme seviyelerinin artışıyla, elde edilen çıktılardan en etkin şekilde yararlanma amacıyla yan ürün ve atıklara olan ilgi de artış göstermektedir. Bu nedenlerle günümüzde büyükbaş hayvan yetiştiriciliğinin önemi giderek artmaktadır.

Türkiye'de küçük ölçekli hayvan yetiştiriciliği yapan işletmelerin ve mezbahaların etkin çalışmamasından dolayı ekonomik kayıplar yaşanmaktadır. Bu durumun önüne geçilebilmesi için, öncelikle merkezileştirilmiş ve büyük ölçekli et kombina işletmelerinin hayvancılığın yoğun yapıldığı bölgelerde kurulması, özellikle ilçelerdeki belediye mezbahalarının denetiminin ve kontrolünün daha sıkı yapılması gerekmektedir.

İnceleme alanında kırmızı et üreticileri birlikleri ile mezbaha kayıtlarının birbiriyle tutarlı olmaması, yan ürünlerin değerlendirilmesinde kayıt dışı bir durum ortaya çıkarmaktadır. Bunun temel nedeni özellikle üreticilerin, kesim yaptıkları mezbahalarda sadece karkastan gelir elde etmesi, yan ürün ve atıkların değerlendirilmesi hususunda yeterli bilgiye sahip olmamalarındandır. Ayrıca, mezbahalarda değerlendirilemeyen atık miktarı bölge ekonomisini yılda ₺1.087.460'lık zarara uğramasına neden olmaktadır. Bunun en önemli nedeni, hayvanlardan çıkan kanın, derinin %50'sinin değerlendirilememesidir. Bölgede kan, deri gibi değerlendirilemeyen atıkların işlenip ekonomiye kazanımının, yeni kurulacak modern tesisler ile geri kazanımının sağlanması gerekmektedir.

İnceleme alanında, işletme içerisinde atıkların değerlendirilmesi konusunda eksiklikleri bulunmaktadır. Elde edilen veriler sonucunda işletmelerin hayvansal üretim sonucunda ortaya çıkan atıkları sıvı-katı ayrımı yapmaksızın değerlendirmesi, işletmelerde bu atıkları değerlendirecek tesislerin olmaması, sosyal, ekonomik ve çevresel olarak bölgeyi zarara uğratmaktadır. Ancak işletme yöneticilerinin, atıkların geri kazanımı konusunda önemli bir kısmının (%66) istekli olması, bu konuda ödeme istekliliğinde (%40) olan işletmelerin bulunması, gelecekte işletme içerisinde atıkların olması gerektiği şekilde değerlendirilmesini sağlayacaktır. Bu konudaki en önemli etken, yeni oluşacak yasalarla yaptırım sağlanması ve besicilere bu konuda eğitimler verilerek bilgi düzeylerinin artırılması gerekmektedir. Kurumların ve besicilerin oluşturulacak yeni yasa ve yönetmeliklerle birlikte hareket etmeleri sağlanmalıdır. Böylece hem besici daha fazla gelir elde edebilecek hem de ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirliğe önemli katkılar sağlanabilecektir.

KAYNAKLAR

Atılğan, A. Erkan, M. Saltuk, B. Alagöz, T. 2006. Akdeniz Bölgesindeki Hayvancılık İşletmelerinde Gübrenin Yarattığı Çevre Kirliliği. *Ekoloji Dergisi*, 15 (58): 1-7, İzmir.

Boyacı, S., Akyüz, A., Kükürtçü, M., 2011. "Büyükbaş hayvan barınaklarında gübrenin yarattığı çevre kirliliği ve çözüm olanakları". *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi* 4 (1): 49-55, 2011.

Bujak, J., Sitarz, P., 2016. "Incineration of animal by-products – The impact of selected parameters on the flux of flue gas enthalpy". *Waste management*.

Coşkun, T., Manav, N., Debik, E., Binici, M.S., Tosun, C., Mehmetli, E., Baban, A., 2011. "Büyükbaş Hayvan Atıklarının Anaerobik Çürütülmesi". *Sigma Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, 3(1), 1-9.

Çayır, M., Atılğan, A., Öz, H., 2012. "Büyükbaş Hayvan Barınaklarındaki Gübrelilikler ve Su Kaynaklarına Olan Durumlarının İncelenmesi" *GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2005, 22 (2), 57-65.

Danuso, F., Rocca, A., Ceccon, P., Ginaldi, F., 2015. "A software application for mapping livestock waste odour dispersion". *Environmental Modelling & Software* 69, 175e186.

Entürk, E., Yetilmezsoy, K., Öztürk, M., 2006. "Gübre Atıklarının Arıtılmasında Sabit Kubbeli Cin Tipi Biyogaz Reaktörü Tasarımı: Bir Örnek Uygulama" *Journal of Engineering and Natural Sciences Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*.

Erkan, M., 2005. "Mersin Yöresindeki Büyükbaş Hayvancılık Tesislerinin Mevcut Durumu Ve Bu Tesislerde Ortaya Çıkan Atıkların Yarattığı Çevre Kirliliği Üzerinde Bir Araştırma". *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi Adana*.

Göneç, İ.E. 1984. *Mezbahalar ve Et Ürünleri Endüstrisi*. Ankara: Başbakanlık Çevre Genel Müdürlüğü, s: 5-75.

H. Eleroğlu., S. Yıldız., A. Yıldırım., 2012. "Tavuk Dışkısının Çevre Sorunu Yaratan Atık Olmaktan Çıkarılmasında Uygulanan Yöntemler". 4. Ulusal Katı Atık Yönetimi Kongresi, 13 pp., Antalya, Türkiye.

Karaman, S., 2005. “Tokat Yöresinde Hayvan Barınaklarından Kaynaklanan Çevre Kirliliği ve Çözüm Olanakları” Gaziosmanpaşa Üniversitesi, GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi.

Kaufmann, T., 2015. “Sustainable livestock production: Low emission farm – The innovative combination of nutrient, emission and waste management with special emphasis on Chinese pig production”. *Animal Nutrition*, 104–112.

Li, F., Cheng, S., Yu, H., Yang, D., 2015. “Waste from Livestock and Poultry Breeding and Its Potential Assessment of Biogas Energy in Rural China”. *Journal of Cleaner Production*, S0959-6526(16)30016-6.

Maureen, N. Kinyua., Laurel, E. Rowse., Sarina J. Ergas., 2016. “Review Of Small-Scale Tubular Anaerobic Digesters Treating Livestock Waste In The Developing World”. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 58 (2016) 896–910.

Polat, E. H., Ongun, M., 2009. “Hayvancılık İşletmelerindeki Atık Yönetimi Uygulamalarının Su Kirliliği Üzerine Etkileri”. *GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 26(2), 71-80.

Scaria, K.J. 1989. “Economics of Animal By-products Utilization. Food and Agricultural Organization Services Bulletin”. *Rome*, 77: 1-24.

Soyer, G., 2014. “Aydın İli Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Gübre Yönetim Uygulamaları Ve Bitkisel Üretimde Gübre Kullanım Olanaklarının Geliştirilmesi” Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Aydın.

Yürük, F., Erdoğan, P., 2015. “Düzce İlinin Hayvansal Atıklardan Üretilebilecek Biyogaz Potansiyeli ve K-Means Kümeleme İle Optimum Tesis Konumunun Belirlenmesi”. *İleri teknoloji bilimleri dergisi*, cilt:4, sayı:1, 47-56.

Zhu, L. D., Hiltunen, E., 2016. “Application of livestock waste compost to cultivate microalgae for bioproducts production: A feasible framework”. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 54, 1285–1290.