

Hayvan Barınaklarından Kaynaklanan Hava Kirleticiler ile İlgili Dünyadaki Yasal Düzenlemelerin İncelenmesi

İlker KILIÇ

Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, 16059, Bursa
*Sorumlu Yazar: ikilic@uludag.edu.tr,

Geliş tarihi: 11.07.2013, Yayına kabul tarihi: 16.12.2013

Özet: Hayvancılık işletmelerinin kapasite artırımlarına ve kullanılan yetiştirme sistemlerindeki değişikliklere bağlı olarak çevre üzerine olan olumsuz etkileri artmaktadır. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler hava kirliliğinin kontrolüne ilişkin yönetmeliklere hayvan barınaklarını da ilave ederek bu olumsuz etkileri azaltmayı amaçlamışlardır. Çeşitli yaptırımlar getirerek hayvan barınaklarından kaynaklanan gaz ve partiküler madde salımlarını azaltmışlardır. Bu çalışmada çeşitli ülkelerde uygulanan hava kalitesi standartları hayvan barınakları açısından incelenmiş ve Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ve Avrupa Birliği (AB) ülkelerinde uygulanan ve hayvan barınaklarını ilgilendiren yönetmelikler kapsamlı irdelenmiş ve işletme sahiplerine getirilen yaptırımlar açıklanmıştır.

Anahtar kelimeler: Hayvan barınakları, Hava kirleticiler, Sağlık, Yasal düzenlemeler

The Investigation of Legislations in the World about Air Pollutants from Animal Barns

Abstract: The inverse effects of animal feeding operations on environment are increase due to increases in capacity and rearing system used in barns. Developed and developing countries aimed to reduce these negative effects of animal barns on environment by adding animal feeding operations to their air quality protection regulations. The gas and particulate matter emissions from animal barns have reduced by setting up various rules in these air quality protection regulations. The regulations applied in United States of America and European Union Countries was looked at and rules for producer were explained in this study.

Key words: Air pollutants, Animal barns, Emission, Legal regulations

Giriş

Gelişmiş ülkelerde büyük kapasiteli hayvancılık işletmelerinin sayısında yaşanan artışlar, hayvancılığı başlı başına bir endüstri haline getirmiştir. Bu ölçekte yapılan hayvansal üretimin sonucunda büyük miktarlarda gübre ve kirlenmiş barınak havası ortaya çıkmaktadır. Bu atıklar, barınağın bulunduğu yerdeki çevre, hayvan ve çalışan sağlığı üzerine olumsuz etkilere neden olan gaz ve partiküler madde gibi kirleticileri içermektedir. Bu kirleticiler hayvan barınağının bulunduğu çevreye amonyak (NH₃), diazot oksit (N₂O), hidrojen sülfür (H₂S), metan (CH₄), karbondioksit

(CO₂), partiküler madde (PM), koku ve uçucu organik bileşikler (VOC) gibi kirleticilerin salımına neden olurlar. Dolayısıyla büyük miktarda ortaya çıkan atıklar sonucunda hayvan barınaklarının çevre üzerine olan baskıları artmaktadır. Hayvan barınaklarından kaynaklanan kirleticiler gazlar ile uçucu organik bileşikler, içme suyunda nitrat kirliliğine, su yüzeyinde ve bünyesinde ötrofikasyona, zararlı alglerin oluşmasına, su kalitesinin bozulmasına, diazot oksit (N₂O) oluşumuna katkıda bulunarak iklim değişimine, nitrifikasyon ve yıkanma olayları yoluyla toprakta

asidifikasyona ve orman topraklarında N saturasyonuna neden olurlar. Partiküler maddelerin çevresel etkileri ise, Partiküler maddelerin (PM) çevresel etkileri, görünebilirliği azaltması ve kükürt dioksit (SO₂) ve azot oksitlerle (NO_x) reaksiyona girerek asit yağmurlarının temel bileşenleri olan sülfürik asit ve nitrik asiti oluşturmalarıdır (Kılıç ve Arıcı 2013).

Hayvan barınaklarının çevresel etkileri, Amerika Birleşik Devletleri (ABD) başta olmak üzere gelişmiş ülkelerdeki bilim insanlarının konu üzerine odaklanmalarına neden olmuştur. Özellikle son 10 yılda bu konuyla ilgili yapılan çalışma sayısında artış gözlenmiştir. Çalışma konuları bölgesel ölçekten başlayarak ülke çapında hayvan barınaklarından kaynaklanan kirleticilerin belirlenmesi, potansiyel etkilerinin ortaya çıkarılması, kirletici konsantrasyonlarının azaltılmasına yönelik uygun önleme stratejisinin seçilmesi ve bu konu ile ilgili genel ve bölge ölçeğinde yasal düzenleme ve yönetmelikler hazırlanması üzerine yoğunlaşmıştır. Gerek gelişmiş gerekse gelişmekte olan ülkelerde hava kirliliği kontrolüne ilişkin çeşitli yönetmelikler bulunmaktadır. Bu yönetmeliklerde sanayinin bütün sektörlerine özgü olarak kirletici özelinde salımlar için limit değerler belirtilmiş ve bu limitlerin aşılması durumunda üreticilerin karşı karşıya kalacağı yaptırımlar açıklanmıştır. Böylece, işletme sahipleri barınaklarından kaynaklanan gaz ve partiküler madde salımlarını minimum seviyelerde tutmak için iyi tarım uygulamalarını vb. çeşitli önlemleri barınaklarında uygulamaktadır. Sonuç olarak hayvan barınaklarından kaynaklanan kirleticiler ile ilgili bir yaptırım olmasıyla birlikte hayvan barınaklarının çevre üzerindeki baskısı azaltılabilir ve çalışan ile hayvan için daha sağlıklı bir ortam yaratılabilir (Chianese ve Lester 2010). Bu çalışmada, ABD ve Avrupa Birliği ülkelerinde uygulanan yönetmelikler hayvan barınakları açısından değerlendirilmiş ve uyulması gereken kurallar belirtilmiştir. Ayrıca ülkemizde uygulanan yönetmeliklerle karşılaştırılarak ortak ve ayrışan noktalar irdelenmiştir.

Dünya'da Hava Kalitesi ile ilgili Yasal Düzenlemeler

Dünya'da gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin her birinin kendi koşullarına özgü hava kalitesi ile ilgili yasal düzenlemeler mevcuttur. Bu düzenlemelerin çoğu atmosferi kirleten bütün sektörler için bir standart olup özellikle hayvan barınaklarından kaynaklanan birçok kirletici için bir standart verilmiştir. Bunun yanı sıra, atmosferde yüksek konsantrasyonlarda bulunan belli başlı kirletici gazlara yönelik olan bu düzenlemeler çok genel hazırlanarak kükürt dioksit, azot dioksit ve partiküller madde gibi büyük miktarlarda salımları gerçekleşen gazları içermektedir. Ancak, bu düzenlemelerde verilen kirletici gaz ve partiküler madde için hayvan barınakları da diğer sektörler gibi bu yönetmeliklere tabidir. Amerika birleşik devletleri ve AB'de sadece hayvan barınaklarından kaynaklanan kirleticileri kapsamlı bir şekilde içeren yasal düzenlemeler mevcuttur. Bunların dışında kalan ülkelerde ise hayvan barınakları ile ilgili bir kaç kirletici bulunmaktadır. Bu nedenle, çalışmada AB ve ABD' de yürürlükte olan yönetmelikleri ile ilgili açıklamalar verilmiştir. Avustralya (Anonim 2002), Brezilya (Anonim 1990), Çin, Güney Kore (Anonim 2011a), Hindistan (Anonim 2009a), Japonya (Anonim 2009b), Kanada (Anonim 2000a) ve Meksika (Anonim 1993) gibi diğer ülkelerde mevcut hava kalitesi standartlarında yer alan ve hayvan barınaklarını ilgilendiren kirleticilere ilişkin sınır değerler Çizelge 1'de verilmiştir.

Amerika Birleşik Devletleri'ndeki yasal düzenlemeler

Gelişmiş ülkeler, bir endüstri haline gelen hayvansal işletmelerin çevreye daha duyarlı olmaları ve işletmelerinden kaynaklanan kirleticileri kontrol altında tutmaları için devlet tarafından hazırlanmış genel hava kirliliği kontrol yönetmeliklerine uymalarını talep etmektedir. Bu ülkelerde, hayvansal işletmelere özgü hazırlanmış bir yönetmelik ya da hayvancılıktan kaynaklanan kirletici salımlarına özgü limit değerler bulunmamaktadır. Hava kirliliği kontrol yönetmelikleri, her bir hava kirletici için bütün endüstri kollarını kapsayan tek bir limit değeri belirtmektedir. Ancak hayvansal

işletmeler devlet tarafından hazırlanan ve tüm sektörleri kapsayan hava kirliliği kontrolü yönetmeliklerine uymakla yükümlüdür. Ayrıca, ABD’de hayvansal işletmeler, barınaklardan kaynaklanan kirleticilerin çevreye etkisini araştıran bilimsel çalışmalara da destek vermek zorundadır. ABD’de hayvansal üretim yapan

işletmeler üretici birlikleri yoluyla üniversitelerce yönetilen araştırma projelerine ciddi katkılar sağlamaktadır. Yönetmeliklerde belirtilen limitlerin aşılması durumunda limit aşım miktarı ile doğru orantılı olarak para cezaları belirtilmiştir.

Çizelge 1. Farklı ülkelerin hava kalitesi yönetmeliklerinde belirtilen sınır değerler
Table 1. The thresholds indicated in air quality regulations of different countries

Ülke Country	Kirletici Pollutant							
	TSP		PM ₁₀		PM _{2.5}		NH ₃	
	Kon Con µg/m ³	Per	Kon Con µg/m ³	Per	Kon Con µg/m ³	Per	Kon Con µg/m ³	Per
Avustralya Australia	-	-	50	1 gün	8	1 yıl	-	-
Brezilya Brazil	80	1 yıl	50	1 yıl	25	1gün	-	-
Çin China	-	-	55	1 yıl	25	1 yıl	-	-
Güney Kore South Korea	-	-	100	1gün	55	1gün	-	-
Hindistan India	-	-	50	1 yıl	-	-	-	-
Japonya Japan	-	-	100	1gün	-	-	-	-
Kanada Canada	100	1gün	60	1 yıl	40	1 yıl	100	1 yıl
Meksika Mexico	200	1saat	100	1gün	60	1gün	400	1gün
	70	1 yıl	-	-	15	1 yıl	-	-
	120	1gün	-	-	35	1gün	-	-
	210	1gün	50	1 yıl	15	1 yıl	-	-
			120	1gün	65	1gün	-	-

Kon: Konsantrasyon, Per: Ortalama Periyot, TSP: Toplam askıda madde

Con: concentration, Per: Period

*yilda bir kezden fazla aşamaz

*not excess more than one time in a year

ABD’de hava kirliliği kontrolüne ilişkin yönetmelikler Çevre Koruma Ajansı (EPA) tarafından hazırlanmıştır. EPA tarafından hazırlanan yönetmelikler merkezi yönetim tarafından oluşturulmuştur ve bütün ülkede uyulması gereken asgari limitleri belirtir. Bunun dışında eyaletlerde bulunan çevre koruma ofisleri de o eyalet için daha etkili limit değerlerini içeren yeni bir yönetmelik hazırlayabilir ve bu yönetmeliklerde

belirtilen limit değerler EPA tarafından belirtilmiş değerlerin altında olamaz. EPA hava kirliliğini kontrol etmek için farklı görevleri bulunan üç farklı yönetmelik hazırlamıştır. Bu yönetmelikler:

- Temiz Hava Yönetmeliği (Clean Air Act, CAA)
- Geniş Kapsamlı Çevresel Sorumluluk, Tazmin ve Taahhüt Yönetmeliği

(Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act CERCLA)

- Acil Durum Planlama ve Toplumun Bilme Hakkı Yönetmeliği (Emergency Planning and Community Right-to-know Act, EPCRA)

CAA, halk sağlığı ve refahını korumak için hava kalitesi ile ilgili standartları belirleyen, hava kirliliği kaynaklarını izleyen ve kirliliği azaltıcı kimi kontrol stratejilerinin uygunluğunu onaylayan yönetmektir. EPA, CAA'da belirtilen yönetmelik maddelerinin değiştirilmesi, yönetmeliğin uygulanıp yürütülmesi ve yaptırımlar uygulanması konusunda yetki sahibi tek kurumdur. Eyaletlerde bulunan çevre koruma ofisleri ise EPA'nın eyaletlerdeki temsilcisidir (Anonim 2010).

İnsan sağlığına zararlı tüm bileşikler ve bunların kombinasyonları CAA'da hava kirletici olarak tanımlanmıştır. Ancak hava kirletici olarak tanımlanmış bileşikler kriter kirleticiler ve tehlikeli kirleticiler olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Sülfürdioksit (SO₂), azot dioksit (NO₂), partiküler madde (PM), karbon monoksit (CO), ozon (O₃) ve kurşun CAA'da belirtilen kriter kirleticilerdir. Kriter kirleticiler en basit düzeydeki hava kirleticilerdir ve bu kirleticilerin atmosferdeki seviyeleri hava kirliliğinin olup olmadığına ilişkin bir kriterdir. Tehlikeli hava kirleticiler için CAA'da uzun bir listede verilmiştir. Daha spesifik bileşikler olan bu tür hava kirleticiler, insan sağlığı ve çevre açısından ciddi sorunlara yol açabilirler. CAA, 188 bileşiği tehlikeli hava kirletici olarak tanımlamış ve bunlara ait limit değerler belirtmiştir (Anonim 2010).

Hayvansal işletmelerin ya da farklı sanayi kuruluşlarının kirletici salımları konusunda CAA'da belirtilen sınır değerleri aşması durumunda bu işletmeler hakkında EPA tarafından çeşitli cezalar uygulanır. Bunlardan biri, CAA hükümlerine işletmelerin bireysel itaatini sağlamak amacıyla oluşturulan bireysel cezalar ve bu tip cezalar CAA'da belirtilen sınır değerlerin aşıldığı her gün için 25.000\$'a kadar çıkabilir. İkinci bir ceza şekli ise işletmelerin CAA'da belirtilen sınır değerlere uyup uymadıklarına dair yapılan yönetim toplantıları sonucu ortaya çıkan

yönetimsel cezalardır. Bu tip cezalar da da CAA'da belirtilen sınır değerlerin aşıldığı her gün için 25.000\$'a kadar çıkabilir. Bireysel ve yönetimsel cezaların dışında bir üçüncü ceza şekli vardır ki oda saha cezaları olarak adlandırılır. Bu cezalar alan kontrolleri sonucu ortaya çıkan CAA'daki sınır değerlerin çok küçük miktarlarda aşılması durumunda uygulanır ve sınır değerlerin aşıldığı her gün için maksimum 5.000\$'dır. EPA insanlar arasında çevre bilincini artırmak amacıyla, herhangi bir işletmenin CAA'daki sınır değerleri aşan bir salım yaptığını gözlemleyen bir kişinin bu durumu EPA'ya belirtmesi durumunda o kişiye 10.000\$'a varan ödül verebilir (Anonim 2010).

CERCLA ve EPCRA çevre açısından zararlı ve tehlikeli atıklarla ilgili olarak düzenlenmiş iki farklı yönetmektir. CERCLA, kontrolsüz ve terk edilmiş tehlikeli atık sahalarının iyileştirmesine yönelik olarak hazırlanmıştır. EPCRA ise tehlikeli atıkların depolanması ve depolanan atıklardan tehlikeli ve zehirli gazların yayılması ile ilgili olarak işletmelerin bir acil eylem planını geliştirmeleri ve bu salımları izlemeleri için oluşturulmuş bir yönetmektir. CERCLA ve EPCRA, hayvancılık işletmelerinde depolanan gübre vb atık maddelerden kaynaklanan kirletici gaz salımlarının izlenmesine ve belirli bir miktarı aşan salımların belirli periyotlarla EPA'ya rapor edilmesini istemektedir. CERCLA ve EPCRA'da tehlikeli ve zehirli gazlar olarak tanımlanan gazların büyük bir bölümü CAA'da verilen tehlikeli hava kirleticiler listesinde yer almaktadır, geriye kalan çok az bir kısmı ise o listede verilen gazlardan daha zehirli ve tehlikeli gazları içermektedir. Hayvan barınakları için büyük bir sorun olan NH₃, H₂S ve bazı uçucu organik bileşikler, CERCLA ve EPCRA'da tehlikeli ve zararlı gazlar olarak tanımlanmaktadır. NH₃ ve H₂S için CERCLA ve EPCRA'da verilen 45 kg gün⁻¹ (18,3 t yıl⁻¹) sınır değerini aşan işletmeler gübre depolarından kaynaklanan salımları rapor şeklinde EPA'ya bildirmek zorundadır. EPA genellikle doğrudan hayvansal işletmelerden salımlarla ilgili olarak rapor istemez. Ancak hayvansal işletmelere komşu olan bölge halkının sınır

değerleri aştığı tahmin edilen kirleticilerle ilgili şikayetleri üzerine rapor isteyebilir (Anonim 2012b ve 2012c). CAA, CERCLA ve EPCRA'da belirtilen kirleticilere yönelik sınır değerler Çizelge 2'de verilmiştir.

ABD'de hayvan barınaklarından kaynaklanan kirleticilerin çevreye salımlarını düzenleyen yasal düzenlemelerin yanısıra ayrıca barınak içerisinde çalışan işçilerin sağlık koşullarını düzenleyen çeşitli yönetmelikler de vardır. Bu konu ile ilgili

olarak çalışan üç farklı kurum mevcuttur. Bunlar;

- Ulusal İş Güvenliği ve Sağlığı Enstitüsü (National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH)
- İş Güvenliği ve Sağlığı İdaresi (Occupational Safety and Health Administration, OSHA)
- Amerikan Kamu ve Endüstri Hijyenistleri Odası (American Conference of Governmental Industrial Hygienists, ACGIH)

Çizelge 2. ABD'deki yönetmeliklerde çeşitli kirleticiler için istenilen sınır değerler
Table 2. The thresholds in regulations in USA for some air pollutants (Anonim 2012b ve c)

Kirletici Pollutant	CAA Clean air act	CERCLA ve EPCRA
PM10 ($\mu\text{g m}^{-3}$) Günlük ortalama Daily mean	150*	-
PM2.5 ($\mu\text{g m}^{-3}$) Yıllık ortalama Annual mean	15**	-
Günlük ortalama Daily mean	35**	-
NH ₃ (kg gün^{-1})	45	45
H ₂ S (kg gün^{-1})	45	45

*3 yıl içinde yılda bir defadan fazla bu değer aşılamaz

**3yıl içerisinde ve 24 saatin % 98'inde bu değer aşılamaz

Bu üç farklı sağlık kuruluşu hayvan barınaklarında çalışan işçilerin günlük çalışma süresi içinde maruz kalacağı kirletici sınır değerlerini düzenlemiştir. Buna göre üç kurum tarafından toplam PM, PM10, PM2.5, NH₃ ve H₂S için önerilen sınır değerleri Çizelge 3'de verilmiştir. Çalışan sağlığı açısından hayvan barınakları iç ortamında olması gereken toplam PM ve PM2.5 konsantrasyonları 3 ile 15 mg m^{-3} arasında değişirken NH₃ 25-50 ppm ve H₂S 10-20 ppm arasında değişmektedir (Anonim 2011b; Anonim 2011c; Anonim 2011d; Lester 2008).

Avrupa'daki Yasal Düzenlemeler

Avrupa Birliği'ne üye ülkelerdeki hayvansal işletmeler, kirletici salımları ile ilgili olarak dört farklı yönetmeliğe uymak zorundadırlar. Bunlar;

- Avrupa İçin Daha Temiz Hava Yönetmeliği (2008/50/EC)

- Belirli Atmosferik Kirleticiler için Ulusal Salım Üst Sınırları Yönetmeliği (2001/81/EC)
- Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrolü Yönetmeliği (96/61/EC)
- Çevresel Etki Değerlendirme Yönetmeliği (2009/31/EC)

Avrupa İçin Daha Temiz Hava Yönetmeliği tüm endüstrileri içeren en kapsamlı hava kalitesi yönetmeliğidir. Bu nedenle, belli başlı kirleticiler için sınır değerler verilmiştir. Hayvansal işletmeler bu yönetmelikte verilen PM10 ve PM2.5 sınır değerleri ile doğrudan ilgilidirler. Buna göre herhangi bir endüstriden kaynaklanan PM10 ve PM2.5 salımları sırasıyla yıllık 20 ve 12 $\mu\text{m m}^{-3}$ değerlerini aşamaz (Anonim 2008b).

Belirli Atmosferik Kirleticiler için Ulusal Salım Üst Sınırları yönetmeliği Avrupa Birliğine üye ülkelerden 2010 yılına kadar SO₂, NO_x, uçucu organik bileşikler ve NH₃ salımlarını belirli oranlarda azaltmalarını talep etmiştir. Yönetmelik içerisinde hangi

Çizelge 3. ABD'deki yönetmeliklerde çalışanların sağlığı ile ilgili sınır değerler (Anonim 2011b,c,d)

Table 3. The thresholds related to worker health in regulations in USA

Kirletici <i>Pollutant</i>	OSHA, İzin verilebilir Sınır değerleri <i>Acceptable limit values</i>	NIOSH Kısa süreli* Maruz kalma Sınır değerleri <i>Short-term exposure limit values</i>	ACGIH Kısa süreli* maruz kalma sınır değerleri <i>Short-term exposure limit values</i>
Toplam PM (mg m ⁻³) <i>Total PM</i>	15	-	-
PM2.5 (mg m ⁻³)	5	-	3
PM10 (mg m ⁻³)	-	-	10
Yem tozu (mg m ⁻³) <i>Feed dust</i>	10	4	4
NH ₃ (ppm)	50	25	25
H ₂ S(ppm)	20	10	10

*10 dak.

ülkenin hangi kirletici salımını hangi değere kadar azaltması gerektiği belirtilmiştir. Örneğin, Almanya NH₃ salımını 2010 yılına kadar 550 kt'a (kiloton), Hollanda 128 kt'a ve Fransa 780 kt'a kadar indirmeliydi. Bu yönetmeliğin güncelleme çalışmaları devam ettiğinden en yeni sürümü şu anda mevcut değildir (Anonim 2001).

Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrolü Yönetmeliği hava kalitesinin geliştirilmesi açısından kirleticilerin salımları ile ilgili sınır değerlerin yerine hangi işletmelerin hava kalitesini iyileştirecek salım azaltımı ve kontrolü stratejilerini uygulamaları gerektiğini belirtmektedir. Bu yönetmeliğe göre hayvansal işletmeler arasından sadece yumurta tavuğu, broyler ve domuz yetiştiriciliği çevre kirliliğine neden olan işletmeler olarak seçilmiş ve bu işletmelere belirli standartlar getirmişlerdir. Buna göre salımlar için belirli bir sınır değer olmaksızın, kapasitesi 40.000 tavuk olan yumurta tavuğu ve broyler işletmeleri ile 2.000 baş domuz kapasiteli işletmeler barınaklarından kaynaklanan kirletici gaz ve partikül madde salımlarını azaltmak ve önlemek için çeşitli kontrol stratejileri uygulamak zorundadırlar (Anonim 1996).

Avrupa'da yürürlükte olan bir diğer çevre kirliliğini önleme yönetmeliği Çevresel Etki Değerlendirme Yönetmeliği'dir. Bu yönetmelikte, hayvansal işletmelerden sadece yumurta tavuğu ve broyler kümesleri ile domuz barınaklarını kapsamaktadır. Buna göre kapasitesi 60.000'den büyük olan

broyler, 45.000'den büyük yumurta tavuğu kümesleri ve 2.200'den büyük domuz barınakları inşa edilmeden önce Çevresel Etki Değerlendirme raporuna gereksinim duyulup duyulmadığı bölgesel yönetim tarafından değerlendirilir. Buna karşın, 85.000'den büyük broyler, 60.000'den büyük yumurta tavuğu kümesi ile 3.000'den büyük domuz işletmeleri kurulmadan önce mutlaka Çevresel Etki Değerlendirme raporunun hazırlanması ve yönetimin onayından geçmesi zorunludur (Anonim 2009c).

Avrupa Birliği ülkeleri çevre açısından yukarı verilen yönetmeliklere uyarken, hayvancılık işletmelerinde çalışan işçilerin sağlığı ile ilgili ise İşyerlerinde Güvenlik ve Sağlık Çerçeve (89/391 EEC) yönetmeliği ile Mesleki Kimyasallara Maruz Kalma Limitleri yönetmeliğine (2000/39/EC, 2006/15/EC, 2009/161/EC) tabidir. Bu yönetmeliğin yanısıra, çalışma ortamı koşulları (89/654 EEC), ekipmanlar (89/655 EEC), kişisel korunma ekipmanları (89/656 EEC), ekipmanları kullanma kılavuzları (90/269 EEC) ve görüntü işleme ekipmanları (90/270 EEC) ile ilgili farklı yönetmelikler de mevcuttur. Bu yönetmeliklerde özellikle bir sektör belirtilmemiş olmasından dolayı bütün sektörler bu yönetmelikler kapsamında değerlendirilmektedir. Mesleki Kimyasallara Maruz Kalma Limitleri yönetmeliğinde verilen işçilerin amonyak ve hidrojen sülfür gazlarına maruz kalma sınır değerleri hayvan barınaklarında çalışan

Çizelge 4. AB ülkelerinde uygulanan yönetmeliklerde çalışanların sağlığı ile ilgili sınır değerler (Anonim 2000b ve 2009d)

Table 4. The thresholds related to worker health in regulations implementation in EU countries

Kirlenici Pollutant	Limit değerler Limit values			
	Sekiz saatlik maruziyet* Eight hours exposure		Kısa süreli maruziyet** Short-term exposure	
	mg/m ³	ppm	mg/m ³	ppm
NH ₃	14	20	36	50
H ₂ S	7	5	14	10

*8 saatlik ağırlıklı ortalama değer,

** 15 dakikalık periyot

işçileri yakından ilgilendirmektedir. Bu değerler Çizelge 4'de verilmiştir (Anonim 2000b ve 2009d).

Ülkemizdeki Yasal Düzenlemeler

Ülkemizde hava kalitesinin korunması amacıyla ilk olarak 1986 yılında Çevre Bakanlığı tarafından Hava Kalitesini Koruma Yönetmeliği çıkarılmıştır. Bu yönetmeliğe göre kapasitesi 7.000'den büyük yumurta tavuğu, 14.000'den büyük broyler kümesi ile 700 baştan büyük büyükbaş ve 2.000 baştan büyük küçükbaş hayvancılık işletmeleri kurulurken bölgedeki yerel Çevre Kurulundan izin almaları gerekmektedir. Ancak, 2008 yılında yapılan bir değişiklik ile Hava Kalitesini Koruma Yönetmeliği, Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliğine dönüştürülmüştür (Anonim 2008a). Yeni yönetmelik tamamıyla Avrupa Birliği ülkelerinde uygulanan Avrupa İçin Daha Temiz Bir Hava Yönetmeliğine paralel olarak hazırlanmıştır. Yeni yönetmelikte endüstri ayrımı yapılmadan SO₂, NO₂, NO_x, PM10 ve ozon (O₃) gibi belirli kirlenicilerin sınır değerleri verilmiştir. NH₃, N₂O, H₂S, CH₄, CO₂ gibi gazlar için yönetmelikte herhangi bir limit değeri mevcut değildir. Buna göre hayvan barınaklarını ilgilendiren sınır değerler PM10 ile ilgili olarak verilenlerdir ve bu değerler Çizelge 5'de verilmiştir.

Ülkemizde hayvan barınaklarını ilgilendiren bir diğer yönetmelik 2008 yılında yenilenen Çevre Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği'dir. Bu yönetmeliğe göre kapasiteleri 10000 adet üzerinde olan büyükbaş, 60000 adet

üzerinde olan yumurta tavuğu ve 85000 adet üzerinde olan broyler işletmelerinin işletme kurulmadan önce işletmenin olası çevresel etkilerini gösteren çevresel etki değerlendirmesi raporu hazırlaması gerekir. Bu rapor bakanlık tarafından incelendikten sonra işletmenin kuruluşuna izin verilir yada verilmez. Aynı yönetmelikte kapasiteleri nispeten daha düşük olan hayvancılık işletmeleri içinde işletmelerin kuruluşundan önce seçme-eleme kriterleri uygulanarak, çevresel etki değerlendirmesi raporunun hazırlanmasına gereksinim duyulup duyulmadığı belirlenir. İşletme sahipleri işletmeleri için proje tanıtım dosyaları hazırlayarak bakanlığa başvuruda bulunur. Bakanlığın vereceği karara bağlı olarak işletmeler çevresel etki değerlendirmesi raporu hazırlarlar ya da hazırlamazlar. Seçme, eleme kriterlerinin uygulanacağı işletmelerin kapasiteleri büyükbaş hayvancılık işletmeleri için 500-10000 adet, yumurta tavuğu işletmeleri için 20000-60000 adet ve broyler işletmeleri için 30000-85000 adettir.

Hayvan barınaklarından kaynaklanan kirlenici gaz emisyonları ile ilgili bir başka yönetmelik ise Kokuya Sebep Olan Emisyonların Kontrolü yönetmeliğidir. Anayasamızın 2872 sayılı Çevre Kanununun Ek 9 uncu maddesine dayanılarak, kokuya sebep olan emisyonların kontrolüne ve azaltılmasına yönelik idari ve teknik usul ve esasları düzenleyen bu yönetmelik 01.01.2012 tarihi itibarıyla yürürlüğe girmiştir. Yönetmeliğe göre, kokunun yoğun hissedildiği ayları kapsayacak şekilde en az üç ay süreli olarak yapılan alan çalışması sonunda bulunan toplam kokulu saat

Çizelge 5. Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliğinde verilen PM10 sınır değerleri (Anonim 2008a)

Table 5. PM10 thresholds are given in Air Quality Assessment and Management Regulation

Ortalama Süre Average time	Kirlenici Pollutant	
	PM10	
	24 saatlik -insan sağlığının korunması için-	yıllık -insan sağlığının korunması için-
Limit değer Limit value	50 $\mu\text{g m}^{-3}$ (bir yılda 35 defadan fazla aşılmaz)	40 $\mu\text{g m}^{-3}$
Tolerans payı Toleration portion	1.1.2014 tarihinde 50 $\mu\text{g m}^{-3}$ (% 100) ve 1.1.2019 tarihine kadar tolerans payı sıfırlanacak şekilde her 12 ayda bir eşit miktarda yıllık olarak azaltılır.	1.1.2014 tarihinde 20 $\mu\text{g m}^{-3}$ (% 50) ve 1.1.2019 tarihine kadar tolerans payı sıfırlanacak şekilde her 12 ayda bir eşit miktarda yıllık olarak azaltılır.
Üst değerlendirme eşiği Upper threshold	30 $\mu\text{g m}^{-3}$ (bir yılda 7 defadan fazla aşılmaz)	14 $\mu\text{g m}^{-3}$
Alt değerlendirme eşiği Lower threshold	20 $\mu\text{g m}^{-3}$ (bir yılda 7 defadan fazla aşılmaz)	10 $\mu\text{g m}^{-3}$
Limit değere ulaşılacak tarih Date to achieve limit values	1 Ocak 2019	1 Ocak 2019

Çizelge 6. Ülkemiz koku yönetmeliğindeki emisyon sınır değerleri (Anonim 2012a)

Table 6. The odor emission thresholds in Turkish odor regulations

Ölçüm yöntemi Measurment method	Koku konsantrasyonu (KB/m ³) Odor concentration	Uygulanacak işlem Implementation action
	Bir işletmenin tam kapasite ile çalıştığı koşullarda, koku emisyonuna neden olan kaynaktan değişik zamanlarda, gün ve saatlerde alınan ve işletme veya tesisin koku emisyonunu temsil eden en az üç kokulu gaz örneğinde olfaktometre ile ölçüm yapmak	≤1000
1000-10000		Çevrede koku şikâyetinin olup olmadığı gözetilerek dış ortam havasında koku ölçümlerinin yaptırılmasına yetkili merci tarafından karar verilir. Bu çalışma sonunda elde edilen kokulu saat yüzdesinin yerleşim alanlarında %15'i ve sanayi bölgelerinde %20'yi aşmıyorsa, dış ortamdaki koku sınırının sağlandığı kabul edilir.
>10000		Bu durumda yetkili merci işletme/tesiste kaynaktan koku önleme tekniklerinin ve yöntemlerinin kullanılmasına karar verir.

yüzdesi, yerleşim alanlarında %15'i ve sanayi bölgelerinde %20'yi aşmıyorsa, dış ortamdaki koku sınırının sağlandığı kabul edilir (Anonim 2012a).Koku emisyonuna ilişkin sınır değerler ise Çizelge 6'da verilmiştir.

Kokuya sebep olan emisyonların, bu yönetmelikte belirtilen sınır değerlerin üzerinde çevreye verilmesi durumunda veya koku emisyonlarının önlenmesine ilişkin tedbirlerin alınmaması durumunda 2872

sayılı Çevre Kanununun 15'inci ve 20'nci maddelerinde öngörüldüğü gibi faaliyetlerin durdurulması ve değişen oranlarda para cezası yaptırımları uygulanır (Anonim 2012a).

Hayvan barınaklarında çalışan işçiler, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından belirlenmiş olan "Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik" kapsamında NH₃ ve CO₂ gazı için verilen

mesleki maruziyet sınır değerlerine tabidir. Buna göre sekiz saatlik maruziyette sınır değeri NH₃ için 20 ppm, iken kısa süreli maruziyette 50 ppm olarak belirtilmiştir. Aynı yönetmelikte CO₂ için sekiz saatlik maruziyette sınır değeri 5000 ppm'dir. Buna karşın CH₄ ve H₂S gibi önemli gazlar için sınır değerleri getirilmemiştir (Anonim 2003).

Sonuç

Son yıllarda ülkemizde hayvancılık alanında özellikle süt sığırcılığında verilen destekler sonucunda büyük kapasiteli işletmelerin sayısı artmıştır. Hayvancılıkta endüstrileşmenin artması sonucu yaşanabilecek kapasite artırımları ve AB'ye giriş sürecinde küçük işletmelerin bir araya getirilmesi ile oluşturulacak daha büyük işletmelerin gelecekte hava kirleticileri açısından problemlere yol açabileceğini söylemek mümkündür. Bu nedenle, ülke genelinde hayvancılıktan kaynaklanan kirletici konsantrasyonlarının ve salımların kontrolüne ilişkin yönetmeliklerin oluşturulması önemli bir ihtiyaçtır. Bu durum AB içinde önemli bir konudur. Çünkü AB, üye ülkelerden belirli süreler içinde hayvancılıktan kaynaklanan salımlarını azaltmalarını istemekte (2001/81/EC) ve bunun için hayvancılıkta iyi tarım uygulamalarını hayata geçirmeleri konusunda üye ülkelere baskı yapmaktadır. Benzer şekilde ABD hayvancılık işletmelerinden kaynaklanan kirletici gaz salımlarında sınırın üstüne çıkan işletmelere 1000\$'dan başlayan ve sınır değeri ne kadar aştığına bağlı olarak değişen miktarlarda ceza kesilmektedir. AB ülkeleri ile ABD'de hem çevre koruma hemde çalışan işçi sağlığını koruma amaçlı özellikle NH₃ ve H₂S gazları için sınır değerler belirlenmiştir. Ülkemizde ise bu konu ile ilgili partiküler madde ve koku dışında tüm kirleticileri kapsayan belirli bir yönetmelik yoktur. Ancak böyle bir yönetmelikten önce, ülkemizde hayvan barınaklarından kaynaklanan salımların belirlenmesi için daha çok çalışma yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışmalar sonucunda elde edilecek veriler konu ile ilgili kendi koşullarımıza uygun yasal düzenlemelerin

hazırlanması için zemin oluşturacaktır. Bu nedenle bu konudaki bilimsel projelere destekler arttırılmalıdır.

Kaynaklar

- Anonim 1990. Air Quality Standards, Resolution No. 003/90. <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd>
- Anonim 1993. Particle pollution standards. NOM-025-SSA1-1993. <http://www.salud.gob.mx/unidades>
- Anonim 1996. Council Directive 96/61/EC of 24 September 1996 concerning integrated pollution prevention and control, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ>.
- Anonim 2000a. National Ambient Air Quality Objectives. <http://www.ec.gc.ca/rnspa-naps>
- Anonim 2000b. A first List of Indicative Occupational Exposure Limit Values in Implementation of Council Directive 98/24/EC on the Protection of the Health and Safety of Workers from the Risks Related to Chemical Agents at Work <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ>.
- Anonim 2001. Directive 2001/81/EC of the European Parliament and of The Council of 23 October 2001 on national emission ceilings for certain atmospheric pollutants, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ>.
- Anonim 2002. Ambient Air Quality Standarts. <http://www.environment.gov.au/atmosphere/airquality>.
- Anonim 2003. Kimyasal maddelerle çalışmalarda sağlık ve güvenlik önlemleri hakkında yönetmelik. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. www.csgb.gov.tr.
- Anonim 2008a. Hava kalitesi değerlendirme ve yönetimi yönetmeliği. <http://mevzuat.basbakanlik.gov.tr>.
- Anonim 2008b. Directive 2008/50/EC of The European Parliament and of The Council of 21 May 2008 on ambient air quality and cleaner air for Europe. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ>.
- Anonim 2009a. National Ambient Air Quality Standards.

- <http://www.indiaenvironmentportal.org.in>.
- Anonim 2009b. Air Quality Standards in Japan.
<http://www.env.go.jp/en/air/aq/aq.html>
- Anonim 2009c. Directive 2009/31/EC of The European Parliament and of The Council of 23 April 2009 on the geological storage of carbon dioxide and amending Council Directive.
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ>.
- Anonim 2009d. A Third List of Indicative Occupational Exposure Limit Values in Implementation of Council Directive 98/24/EC and Amending Commission Directive 2000/39/EC.
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ>.
- Anonim 2010. Clean Air Act. Environmental Protection Agency. Available at: www.epa.gov/air/caa/
- Anonim 2011a. Ecoorea, Environmental Review. <http://eng.me.go.kr>
- Anonim 2011b. Threshold limit values for chemical substances and physical agents and biological exposure indices. American Conference of Governmental Industrial Hygienists. Cincinnati, Ohio, USA.
- Anonim 2011c. Pocket guide to chemical hazards. National Institute for Occupational Health and Safety (NIOSH).
- Anonim 2011d. Limits for air contaminants (Table Z-1). Occupational Safety and Health Administration (OSHA).
- Anonim 2012a. Kokuya Sebep Olan Emisyonların Kontrolü yönetmeliği.
[http://www.mevzuat.gov.tr/Metin.aspx?MevzuatKod=7.5.14256&MevzuatTliski=0&sourceXmlSearch=kokuya sebep olan](http://www.mevzuat.gov.tr/Metin.aspx?MevzuatKod=7.5.14256&MevzuatTliski=0&sourceXmlSearch=kokuya%20sebep%20olan)
- Anonim 2012b. Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act. Environmental Protection Agency.
<http://www.epa.gov/superfund/policy/cercla.htm>.
- Anonim 2012c. Emergency Planning and Community Right-to-know Act. Environmental Protection Agency.
<http://www.epa.gov/agriculture/lcra.html>
- Chianese D S, Lester J C 2010. Regulation of greenhouse gas emissions from the dairy industry. In: Proceeding of the ASABE Annual International Meeting Sponsored by ASABE, June 20 – 23, Pittsburgh, Pennsylvania, USA.
- Kılıç, İ, Arıcı İ 2013. Hayvan barınaklarında açığa çıkan hava kirleticilerin çevre, hayvan ve çalışan sağlığı üzerine etkileri. YYÜ Tarım Bilimleri Dergisi (Yyu J Agr Sci), 23(3): 279-288.
- Lester, B.R. 2008. Comparison of occupational and environmental exposures at Colorado dairies. Ph.D Thesis. Colorado State University, Colorado, USA.