



T.C.
BOLU VALİLİĞİ
Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü



**SIFIR ATIK VİZYONU İLE
HAYVANSAL ATIKLARIN
YÖNETİMİ ÇALIŞTAYI**
05-06 Ocak 2023
BOLU
ÇEVRE,ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İL MÜDÜRLÜĞÜ

ÇALIŞTAY RAPORU

BOLU-2023



İçindekiler

Önsöz	2
Çalıştay Programı	4
Çalıştay Eğitimci Listesi	6
Emine ERDOĞAN Hanımefendinin Mesajı	7
Açılış Konuşmaları	8
Değerlendirme	15
Mevzuat	15
Çevre Mevzuatı	15
Tarım Mevzuatı	16
Enerji Mevzuatı	22
Çevresel Etkiler ve Biyogüvenlik	24
Hayvansal Atıkların Yönetimi ve Değerlendirilmesi	32
Kesimhane Atıkları	32
Hayvansal Dışkılar	34
Enerji Üretimi	35
Sonuç ve Öneriler	37



ÖNSÖZ

2872 sayılı Çevre Kanunu'nun 8.maddesi gereğince; Her türlü atık ve artığı, çevreye zarar verecek şekilde, ilgili yönetmeliklerde belirlenen standartlara ve yöntemlere aykırı olarak doğrudan ve dolaylı biçimde alıcı ortama vermek, depolamak, taşımak, uzaklaştırmak ve benzeri faaliyetlerde bulunmak yasaktır. Kirlenme ihtimalinin bulunduğu durumlarda ilgililer kirlenmeyi önlemekle; kirlenmenin meydana geldiği hallerde kirleten, kirlenmeyi durdurmak, kirlenmenin etkilerini gidermek veya azaltmak için gerekli tedbirleri almakla yükümlüdürler.

Bu kapsamda 02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Atık Yönetimi Yönetmeliği, atıkların oluşumundan bertarafına kadar çevre ve insan sağlığına zarar vermeden yönetiminin sağlanmasını, atık oluşumunun azaltılması, atıkların yeniden kullanımı, geri dönüşümü, geri kazanımı gibi yollar ile doğal kaynak kullanımının azaltılmasını ve atık yönetiminin sağlanmasını amaçlamaktadır.

Buna göre;

- Atık üretiminin kaçınılmaz olduğu durumlarda atıkların; yeniden kullanımı, geri dönüşümü ve ikincil hammadde elde etme amaçlı diğer işlemler ile geri kazanılması, enerji kaynağı olarak kullanılması veya bertaraf edilmesi esastır.
- Atıkların üretildikleri/bulundukları yere en yakın ve en uygun tesise en hızlı şekilde ulaştırılarak, uygun yöntem ve teknolojiler kullanılarak işlenmesi esastır.
- Atıkların üretiminden ve yönetiminden sorumlu kişi, kurum ve kuruluşlar, atık yönetiminin her aşamasında atıkların çevre ve insan sağlığına zarar vermesini önleyecek tedbirleri almakla yükümlüdür.
- Atıkların toprağa, denizlere, göllere, akarsulara ve benzeri alıcı ortamlara dökülmesi, doğrudan dolgu yapılması ve depolanması suretiyle çevrenin kirlenmesi yasaktır.

Bu Yönetmeliğin uygulanmasına yönelik işbirliği ve koordinasyonu sağlamak, denetim yapmak görevi Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüklerine verilmiştir. İl Müdürlükleri, atıkların oluşumundan bertarafına kadar yönetimlerini kapsayan tüm faaliyetlerin kontrolünü ve denetimlerini yapmakla, uygunsuzluk halinde gerekli yasal işlemleri yapmak ve Bakanlığa bilgi vermekle yükümlüdür.

Yönetmelik kapsamında atık üreticileri ve atık sahipleri de, atıklarını bu Yönetmelik hükümleri ve Bakanlıkça belirlenen esaslara uygun olarak izin/çevre lisansı almış atık işleme tesislerine göndermekle ve atığın niteliğinin belirlenmesi, toplanması, taşınması ve işlenmesi için yapılan harcamaları karşılamakla, yükümlüdür. Atık işleme tesisleri ise, Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği kapsamında geçici faaliyet belgesi/çevre izin ve lisansı belgesi almakla, belirlenen şartlara uymakla yükümlüdürler.

Kanatlı hayvancılık sektörünün gün geçtikçe geliştiği ilimizde yaklaşık 3000 adet etlik piliç, hindi, damızlık ve yumurta üretimi yapan kümes bulunmaktadır. Ülkemizde ise bu rakam 20.000 civarındadır. Etlik piliç üretimi yapan kümeslerin dönem kapasitesi ilimizde yaklaşık 40.000.000 adet, ülkemiz genelinde ise yaklaşık 280.000.000 adettir. Özetle; Bolu'daki etlik piliç yıllık üretim kapasitesi yaklaşık olarak 240.000.000 adet olup bu da yıllık yaklaşık 500.000 ton beyaz et anlamına gelmektedir.



Böyle büyük bir endüstrinin pek çok ana girdileri olması kaçınılmaz olduğu kadar çıktılarının da olması son derece doğaldır. Kanatlı üretimi sürecinde piliç başına yaklaşık 1,2 kg atık (gübre) ortaya çıkmaktadır. İlimizin tamamı dikkate alındığında kanatlı üretimi sonucu ortaya çıkan yıllık atık miktarı 300.000 ton civarındadır. Bu atığın %22,5 luk bölümü merkez ilçe, %25 lik bölümü Mudurnu ve % 37 si Göynük ilçesinde yapılan üretimler sonucu oluşmaktadır. Geri kalan %15,5 lik bölüm ise diğer 6 ilçemizde yapılan üretimlerde oluşmaktadır. Etlik piliç üretiminin yanında damızlık, hindi ve yumurta üretimi yapan kümeslerde dikkate alındığında çıkan yıllık atık miktarı yaklaşık 430.000 ton, günlük ise 1200 ton civarındadır. Bir başka atık kaynağı olan büyükbaş ve küçükbaş hayvan sayımızda yaklaşık olarak 250.000 adet olup, bunlardan kaynaklanan günlük atık (gübre) miktarı ise yaklaşık 500 ton civarındadır.

Böylesine büyük bir endüstrinin en önemli çevresel sorunu, üretim sonrasında ortaya çıkan atığın doğrudan alıcı ortama verilmesi nedeniyle suyun, toprağın, havanın yani doğanın kirletilmesidir. Özellikle kanatlı sektörü ülkenin hızla artan beyaz et ihtiyacına cevap verebilmek için büyüme atılımları içerisinde olur iken artan üretimin doğal sonucu olarak artan atığın/gübrenin bertarafı konusunda da İlimizde önemli yatırımlar yapılmaktadır. Geline nokta hayvansal atığın toprağı, yeraltı ve yerüstü sularını kirleten, hava kalitesini etkileyen, etrafa viral ve bakteriyel tavuk hastalıkları saçan ve depolandıkları açık alanlarda kötü kokular yayan bir atık olmaktan çıkması zaruri bir hal almıştır.

Çiftliklerde oluşan hayvansal dışkının bir bölümü çiftçiler tarafından tarlalarda değerlendirilmekte, büyük bir kısmı ise doğaya gelişigüzel bırakılmaktadır. Bu gelişigüzel kullanım topraklarımızın, yeraltı ve yerüstü su kaynaklarımızın kalitesini olumsuz yönde etkilemekte ayrıca hava ve koku kirliliğine sebebiyet vermektedir. Koku kirliliği toplumdaki yaşam kalitesini düşürmekte ve İlimiz turizmini de olumsuz yönde etkilemektedir.

Bu nedenle hayvan çiftliklerinden kaynaklanan atığın uygunsuz bertarafının önlenmesi amacıyla bekletilmeksizin hayvan yetiştiriciliğinden kaynaklı atıkların yakıldığı, geri kazanıldığı veya bertaraf edildiği çevre izni/lisansı almış geri kazanım/bertaraf (kompost, gazlaştırma, yakma, biyogaz vb.) tesislerinde değerlendirilmesi önem arz etmektedir.

Ülkemiz genelinde sürekli artmaya devam eden atık miktarı, sıfır atık yönetimi anlayışı ile atıkların sürdürülebilir ve entegre yönetiminin gerekliliği ihtiyacını doğurmaktadır. Atıkların, geri dönüşüm ve geri kazanım süreci içerisinde değerlendirilmeden bertarafı, hem maddesel, hem de enerji olarak ciddi kaynak kayıplarına neden olmaktadır. Teknik, ekonomik ve sosyal disiplinler ile çok yönlü ilişkiler içerisinde olan sürdürülebilir atık yönetimi; atık azaltım/önleme, tekrar kullanım, geri dönüşüm ve geri kazanıma odaklanmayı, atık hiyerarşisi çerçevesinde sıfır atık yönetimini zorunlu kılmaktadır.

Bu doğrultuda hayvancılık işletmelerinde (çiftlikler, kesimhaneler vs.) oluşan atıkların olumsuz etkilerinin, bertaraf yöntemlerinin ve alınabilecek önemlerin görüşüldüğü, bu atıkların olumsuz çevre koşulları yaratmaması için alınması gerekli yasal ve teknik önlemlerin irdelendiği “Sıfır Atık Vizyonu ile Hayvansal Atıkların Yönetimi Çalıştayı” Bolu Valiliği öncülüğünde, Bolu Ticaret ve Sanayi Odası’nın destekleriyle, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü’nün koordinasyonunda Üniversitelerin ve ilgili paydaşların katılımıyla 05-06 Ocak 2023 tarihlerinde yapılmış ve başarıyla tamamlanmıştır.



ÇALIŞTAY PROGRAMI

1.GÜN		
1.OTURUM	MEVZUAT DEĞERLENDİRMESİ	
	Ülkemizde Sıfır Atık Çalışmaları	ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü (Ç.Y.G.M.) Sıfır Atık Uygulamaları Dairesi Başkanlığı Hülya ÇAKIR Eğitim ve Farkındalık Şube Müdürü
	Hayvansal Atıkların Yönetimi ve Mevzuat Bilgisi	ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI Ç.Y.G.M. Döngüsel Ekonomi ve Atık Yönetimi Daire Başkanlığı Demet ERDOĞAN Belediye ve Biyobozunur Atıkların Yönetimi Şube Müdürü
	Tarımsal Faaliyetlerden Kaynaklı Kirliliği Önlemeye Yönelik Çalışmalar	TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI Tarım Reformu Genel Müdürlüğü Ali KILIÇ ÖZBEK Tarımsal Çevre ve Doğal Kaynakları Koruma Daire Bşk.
2.OTURUM	ÇEVRESEL ETKİLER VE BİYOGÜVENLİK	
	Hayvansal Dışkıların Hayvan Sağlığına Etkileri	TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü Bayram SERTKAYA Hayvan Sağlığı ve Karantina Daire Başkanı
	Kanatlı Hayvancılık Sektöründe Biyogüvenlik	TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI İzmir Bornova Veteriner Kontrol Enstitüsü Doç.Dr.Fethiye ÇÖVEN-Laboratuvar Sorumlusu
	Hayvansal Atıkların Çevresel Etkileri ve Çiftliklerden Kaynaklanan Atıkların Yönetimi	SAKARYA ÜNİVERSİTESİ Prof.Dr.Saim ÖZDEMİR Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü
	Hayvancılık Faaliyetleri ve İklim Değişikliği	BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ Prof.Dr.Nusret KARAKAYA Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü Kadir YILDIZ-Çevre Mühendisi
	Hayvansal Atıkların Yüzeysel ve Yeraltı Su Kalitesine Etkisi	BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ Dr.Öğr.Üyesi Gamze DOĞDU Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü
	Hayvancılık Sektöründe Koku Emisyonlarının Önlenmesi ve Koku İndirgeme Sistemleri	TÜBİTAK-MAM Doç.Dr.Faruk DİNÇER-Başuzman Araştırmacı Fatih Kemal DİNÇER-Uzman Araştırmacı
	Koku Emisyonlarının Önlenmesi ve Koku İndirgeme Sistemleri Uygulama Örnekleri	Mehmet BURSALIOĞLU-Koku Giderim Uzmanı Sörf Danışmanlık Ltd. Şti



2.GÜN		
3.OTURUM	HAYVANSAL ATIKLARIN YÖNETİMİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ	
	Kesimhane Atıklarının Yönetimi	SAMSUN 19 MAYIS ÜNİVERSİTESİ Prof.Dr.Yüksel ARDALI - Öğretim Üyesi Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü
	Hayvansal Kaynaklı Sıvı Atıkların Yönetimi	GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ Prof.Dr.Bülent KESKİNLER - Öğretim Üyesi Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü
	Gazlaştırma, Piroliz, Yakma Yöntemleri ve İkincil Ürünler	GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ Prof.Dr.Murat DOĞRU - Öğretim Üyesi Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü
	Biyogaz Yöntemleri ve İkincil Ürünler	AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ Prof.Dr.Nuriye ALTINAY PERENDECI Öğretim Üyesi Mühendislik Fak., Çevre Mühendisliği Bölümü
	Kompostlaştırma ve Hayvansal Dışkıların Gübre Amaçlı Kullanımı	EGE ÜNİVERSİTESİ Prof.Dr.Özer Hakan BAYRAKTAR Ziraat Fakültesi Dekan Yardımcısı
	Hayvansal Atıklardan Elektrik Enerjisi Üretimi Sürecinde Gerekli Mevzuat Bilgisi	ENERJİ PİYASASI DÜZENLEME KURUMU Elektrik Piyasası Dairesi Başkanlığı Ertuğrul YILDIZ Üretim Termik Grup Başkanı
	Kanatlı Dışkılarının Yönetiminde Hollanda Örneği	Pieter van Beuzekom Makine Mühendisi
	Bolu İlinde Hayvansal Dışkıların Yönetimine İlişkin Uygulamalar	BOLU ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İL MÜDÜRLÜĞÜ Resul DEVECİ İl Müdür Yardımcısı
4.OTURUM	DEĞERLENDİRME	



ÇALIŞTAY EĞİTİMCİ LİSTESİ

KURUMU	ADI SOYADI	ÜNVANI/GÖREVİ
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI	Hülya ÇAKIR	Ç.Y.G.M. Sıfır Atık Uygulamaları Dairesi Başkanlığı Eğitim ve Farkındalık Şube Müdürü
	Demet ERDOĞAN	Ç.Y.G.M. Döngüsel Ekonomi ve Atık Yönetimi Daire Başkanlığı Belediye ve Biyobozunur Atıkların Yönetimi Şube Müdürü
	Resul DEVECİ	Bolu Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü -İl Müdür Yardımcısı
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI	Ali KILIÇ ÖZBEK	Tarım Reformu Genel Müdürlüğü Tarımsal Çevre ve Doğal Kaynakları Koruma Daire Başkanı
	Bayram SERTKAYA	Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü Hayvan Sağlığı ve Karantina Daire Başkanı
	Doç.Dr.Fethiye ÇÖVEN	İzmir Bornova Veteriner Kontrol Enstitüsü Laboratuvar Sorumlusu
ENERJİ PİYASASI DÜZENLEME KURUMU	Ertuğrul YILDIZ	Elektrik Piyasası Dairesi Başkanlığı Üretim Termik Grup Başkanı
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ	Prof.Dr.Nuriye ALTINAY PERENDECİ	Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bl. Öğretim Üyesi
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ	Prof.Dr.Nusret KARAKAYA	Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölüm Başkanı
	Dr.Gamze DOĞRU	Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bl. Öğretim Üyesi
	Kadir YILDIZ	Çevre Mühendisi
EGE ÜNİVERSİTESİ	Prof.Dr.Özer Hakan BAYRAKTAR	Ziraat Fakültesi Dekan Yardımcısı
GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	Prof.Dr.Murat DOĞRU	Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bl. Öğretim Üyesi
	Prof.Dr.Bülent KESKİNLER	Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bl. Öğretim Üyesi
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ	Prof.Dr.Saim ÖZDEMİR	Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bl. Öğretim Üyesi
SAMSUN 19 MAYIS ÜNİVERSİTESİ	Prof.Dr. Yüksel ARDALI	Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bl. Öğretim Üyesi
TÜBİTAK MAM	Doç.Dr.Faruk DİNÇER	Başuzman Araştırmacı
	Fatih Kemal DİNÇER	Uzman Araştırmacı
	Pieter van Beuzekom	Makine Mühendisi
	Mehmet BURSALIOĞLU	Sörf Danışmanlık Ltd. Şti Koku Giderim Uzmanı



Cumhurbaşkanı Sayın Recep Tayyip ERDOĞAN'ın Eşi Emine ERDOĞAN Hanımefendinin Mesajı

Doğayı, kendini yenileyebilme ve onarabilme yeteneğinden yoksun bırakmanın sonuçlarına her geçen gün daha fazla tanık oluyoruz. Dünyamızın kaybettiği doğal dengeyi yeniden kurmak için emek veren siz bilim insanlarımızın yükü de giderek artıyor. Buna karşın tüm canlılara ve gelecek nesillere daha yaşanabilir bir yeryüzü bırakmak için özveriyle yürüttüğünüz çalışmalardan ötürü hepimiz geleceğe daha umutvar bakabiliyoruz.

Endüstriyel kimyasalların yorduğu toprağa, potansiyelini geri kazandırmak için hayvansal atıkların kullanımı, insanlığın önündeki en sağlıklı ve etkili çözüm olarak hayatımıza geri dönüyor. Doğaya saygılı bir tutumu hayat felsefesi haline getirdiğimizde, doğa da bizi korumaya devam edecek, medeniyetimizi sürdürmemize olanak tanıyacaktır.

Bu farkındalıkla 2017 yılında başlattığımız Sıfır Atık Hareketi, tüm kurumlarımızın ve halkımızın benimsemesi sayesinde yalnızca beş yıl içinde bütün dünyaya örnek teşkil edecek boyutlara ulaştı. 'Sıfır Atık Vizyonu ile Hayvansal Atıkların Yönetimi Çalıştayı'nın, yeryüzünün muhteşem dengesini sürdürülebilir kılmak için son derece önemli olduğunu düşünüyorum.

Başta Bolu Valiliği Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü olmak üzere, tüm katılımcılara katkılarından dolayı şükranlarımı sunuyorum.



AÇILIŞ KONUŞMALARI



Oğuzhan KURT
Bolu Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürü

Çevre; aldığımız nefesten içtiğimiz suya, sofradaki bereketten çocuklarımızın geleceğine kadar hayatın devamlılığını içine alan vazgeçilmez bir unsurdur. Sağlıklı bir yaşam sürebilmemiz, sağlıklı bir çevre ile mümkündür. Ancak hızlı nüfus artışı, hızlı ve yoğun sanayileşme, hava, toprak ve su kirliliği, doğal afetler, düzensiz ve aşırı şekilde zirai ilaç ve gübre kullanımı, anız yakma, doğal kaynakların dengeli kullanılmaması gibi birçok sebepten dolayı doğanın dengesi bozulmuş, çevre sorunları ortaya çıkmıştır.

Hızla gelişmekte olan hayvancılık sektöründeki modernleşme ve yoğun işletmecilik, bir takım sorunları da beraberinde getirmiştir. Ekonomik potansiyeli olan hayvansal atıklar, gerekli önlemler alınmadığı ve iyi yönetilemediği takdirde; havayı, toprağı, yer altı ve yer üstü su kaynaklarını kirletebilmektedir.

Daha temiz bir çevrede yaşamak için, tüm atıklarımızı kontrol altına almak, onları geri dönüştürerek tekrar kazanmak amacıyla; Cumhurbaşkanımız Sn. Recep Tayyip Erdoğan'ın Eşi Sn. Emine Erdoğan'ın himayelerinde, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığınca yürütülen Sıfır Atık Projesi başlatılmıştır.

Sıfır Atık Projesi ile atık oluşumu azaltılarak, değerlendirilebilir atıklar kaynağında ayrı toplanıp, ekonomiye katma değer oluşturulması hedeflenirken çevre kirliliğinin önlenmesi ve doğanın korunması da amaçlanmaktadır.

Çevre sorunlarının çözülmesi için, sadece kurum kuruluşların çabaları değil halkın ve gönüllü kuruluşların katılımı ve bilim kuruluşlarının bu sorunları ortaya koyarak çözüm önerileri geliştirmesi de çok önemlidir. Tam da bu nedenle; bugün burada hayvancılık işlemlerinde ortaya çıkan atıkların olumsuz etkileri, bertaraf yöntemleri ve alınabilecek önlemler konusunda üniversiteler ve ilgili paydaşların katılımıyla “Sıfır Atık Vizyonu ile Hayvansal Atıkların Yönetimi Çalıştayı” yapmak üzere bir araya gelmiş bulunmaktayız. Tüm katılımcılara teşekkürlerimi sunuyor, Tabiatın Kalbi Bolu’ya hoş geldiniz diyorum.



Türker ATEŞ
Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği Yönetim Kurulu Üyesi
Bolu Ticaret ve Sanayi Odası Yönetim Kurulu Başkanı

İsrafın önlenmesi, kaynakların daha verimli kullanılması, oluşan atığın miktarının azaltılması, etkin toplama sisteminin kurulması ve atıkların geri dönüştürülmesi hedefiyle sıfır atık projesi her geçen gün daha fazla önem kazanmaktadır. Hep üretmekten bahsediyoruz. Ama iktisadın önemi var. İsraf her konuda önemli durumdadır.

Sıfır Atık Projesi Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından 2018-2023 dönemini içeren Sıfır Atık Yönetimi Eylem Planı çerçevesinde aşamalı olarak tüm Türkiye’de uygulanmaktadır. Bu proje kapsamında ülkemizde tarım, sanayi, hayvancılık, inşaat, hizmet ve benzeri sektörlerde üretim kademlerinde atık oluşmasının önüne geçilmektedir.

Yönetim Kurulu Üyesi olduğum Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB) bünyesinde de 2021 yılında Atık ve Geri Dönüşüm Sanayi Meclisi kurulmuştur. Atık yönetiminin kurumsallaşması ve tüm paydaşların tek çatı altında toplanarak sorunların müzakere edilmesi ve sağlıklı bir şekilde çözüme kavuşturulması sağlanmıştır.

Sıfır atık projesi kapsamında yürütülen ve çalıştayın asıl konusu olan Hayvansal atıkların yönetimi noktasında ise Bolu önemli bir konuma sahiptir. İlimiz özellikle hayvansal atıkların yönetimi konusunda kanatlı hayvan sektörü ile ön plana çıkmaktadır. Bolu ‘da kanatlı hayvan sektöründe önemli firmalarımız hizmet vermektedir.

Hayvansal atıkların havaya, toprağa, yeraltı ve yer üstü su kaynaklarına verdiği zararlar nedeniyle bertarafı ve geri kazanımı her şeyden önemlidir. İlimiz ve ilçelerimizdeki kurulu tesislerde hayvansal atıkların bertarafı ve geri kazanımı noktasında, İlimiz Merkezinde, Göynük İlçemizde ve Mudurnu İlçemizde yer alan tesislerimiz yer almaktadır. Senelerdir bizim gündemimizde olan hayvansal atıkların sebep olduğu, çevre üzerindeki olumsuz etkileri ve insan sağlığı açısından doğrudan risk oluşturan kirlilik kaynaklarının önlemesi için tesislerimiz çalışmaktadır.

Sözlerime burada son verirken, ilimiz ve ülkemiz adına bu çalıştayın hayırlara vesile olmasını diliyorum, katılım sağlayan ve destek veren herkese teşekkürlerimi sunuyorum.



Recep AKDENİZ
Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
Çevre Yönetimi Genel Müdür Yardımcısı

Bugün Sıfır Atık Vizyonu ile Hayvansal Atıkların Yönetimi amacıyla düzenlenen çalıştay için sizlerle bir araya gelmiş bulunmaktayız. Sıfır atık yönetim sisteminin yaygınlaştırılması, sürdürülebilir uygulamaların hayatımıza geçirilmesi ve hayvansal atık yönetimine dair mevzuat ile uygulamaların değerlendirilmesi bakımından son derece kıymetli olan bu etkinlikte somut adımlar atılarak uygulamalara ilişkin çalışmaların yapılması amaçlanmaktadır.

18. yüzyıl itibarıyla bütün dünyada ülke ekonomilerini köklü bir şekilde değiştiren sanayileşme; şehirlerin yapısını, insan hayatını ve doğal yaşamı da derinden etkiledi. İnsanlık kendi eliyle yaptıklarının olumsuz sonuçlarını; küresel büyüklükte bir çevre kirliliği ve bunun sonucunda her gün daha da büyüyen küresel iklim kriziyle yaşıyor. Kaynakları gelecek nesillerin bir emaneti gibi görüp emanete sahip çıkma bilinci içerisinde bir yaşam modeli oluşturmalıyız.

Yeni bir model olarak benimsenen ve tüm dünyada yaygınlaşmaya başlayan sıfır atık yaklaşımı çevre ve atık yönetiminde yeni bir model olmakla birlikte insan hayatına yaptığı doğrudan ve dolaylı etkiler bakımından çok geniş bir alanı kapsar.

Bakanlığımızca sürdürülebilir kalkınma ilkeleri çerçevesinde atık oluşumunu önlemek, kaynaklarımızı yönetmek, gelecek nesillerimize temiz ve gelişmiş bir Türkiye ile yaşanabilir bir dünya bırakmak için 2017 yılında Sıfır Atık Projesi başlatılmıştır. İşte Sıfır Atık Hareketi, bizleri bu kadar derinden etkileyen ve sessizce tehdit eden çevre kirliliğinin önüne geçmenin mücadelesidir. Bugün küresel bir çevre seferberliğine dönüşen Sıfır Atık Hareketiyle, sadece ülkemiz için değil, tüm dünya için yeni bir yaşam kültürü inşa ediyoruz.

Saygıdeğer Hanımefendinin öncülüğünde BM 77. Genel Kurul vesilesiyle imzalanan “Küresel Sıfır Atık İyi Niyet Beyanı” ile sıfır atık dünyada model alınarak uygulanacak; sıfır atığı teşvik eden her türlü girişim uluslararası her platformda büyük bir ilgiyle desteklenmektedir. Bununla birlikte, Birleşmiş Milletler tarafından ülkemizin girişimleri ile 30 Mart Dünya Sıfır Atık Günü olarak kabul edildiğini belirtmekten memnuniyet duyduğumu belirtmek isterim.



Şunu özellikle vurgulamak isterim ki; Sıfır Atık Seferberliği, dünya nüfusunun yarısından fazlasına ev sahipliği yapan şehirlere bir panzehir olacaktır.

2053 net sıfır emisyonu ve yeşil kalkınma hedeflerimizi başarıyla hayata geçirmek noktasında atık oluşumunu azaltma, geri dönüşümü ve yeniden kullanım kültürünü canlandırma noktasında da hayati bir önem arz etmektedir. Böylece sera gazı salımının azaltılması ve dolayısıyla iklim değişikliğinin önlenmesine, su kaynaklarımızın korunmasına, gıda güvenliğinin sağlanmasına, canlı hayatının devamlılığına büyük katkı sağlayacağız.

Sıfır Atık Hareketiyle bugün geri kazanım oranımızı %27,2'ye çıkardık. 2023 yılında bu oranı %35'e getirmeyi hedefliyoruz. Proje başlangıcından bu yana 20,4 milyon ton kağıt-karton, 5,4 milyon ton plastik, 2,3 milyon ton cam, 0,5 milyon ton metal ve 5,2 milyon ton organik ve diğer geri dönüştürülebilir atıklar olmak üzere toplamda yaklaşık 33,8 milyon ton geri kazanılabilir atık ekonomiye kazandırılmıştır.

Türkiye genelinde 156.000 kurum ve kuruluş binasında sıfır atık yönetim sistemi kurulumunu tamamladık. Sıfır atığı bir yaşam tarzı haline getirmek amacıyla 7'den 70'e 18,5 milyon vatandaşımıza eğitim verdik. Geri kazandığımız atıklardan 62,2 milyar lira ekonomik kazanç sağladık. 3,9 milyon ton sera gazı salımını önledik. 347 milyon ağacımız bizlere nefes olmaya devam ediyor.

Uluslararası toplum nezdinde gördüğü ilgi ve aldığı ödüllerle Türkiye'nin Sıfır Atık Projesi, atık yönetimi alanında farkındalığın artırılması için uluslararası çabalara somut olarak katkıda bulunmaktadır. Açıkça ifade etmek isterim ki sıfır atık projesi gibi iklim değişikliği ile mücadele konusunda geliştirmiş olduğumuz bu model dünyaya örnek olabilecek niteliktedir.

Sıfır atık yaklaşımında bir ürünün tasarımından üretimine, kullanımından atık haline gelmesine kadar geçen tüm süreçte kaynakların verimli kullanılmasını esas almakta ve temel alanlarından birisini de gıda atığı oluşturmaktadır.

Gıda atıkları değer zinciri boyunca üretim ve dağıtım aşamasında, mağazalarda, restoranlarda, yemek tesislerinde ve evde oluşabilmektedir. Dünya sağlık örgütünün verilerine göre Dünyada yıllık üretimin 3'te 1'i israf ediliyor ve gıda atıkları tüm dünyada artan bir endişe kaynağı haline gelmiştir. Birçok ülke gibi ülkemizde de çözüm arayışı kapsamında çeşitli çalışmalar gerçekleştirilmektedir.

Ülkemizde yılda 33,2 milyon ton atık oluşmaktadır. Bu atıkların yaklaşık % 50 si biyobozunur atıklardır. Ciddi bir miktara ulaşan bu atıkların oluşumunun azaltılması atık oluşması durumunda geri kazanımı ve bertarafı konusunda Bakanlığımızca mevzuat alt yapısı oluşturulmuş, kalkınma programları ve strateji belgelerinde hedef olarak yer almıştır.

Yapılan mevzuat düzenlemeleri ile; gıdaların üretimi, tedarik zinciri ve kullanımı boyunca ilgili taraflarca gerekli önlemlerin alınması ve gıda atığı önleme planlarının hazırlanması, gıda bağıışı ve insani tüketim için gıdaların yeniden dağıtımını teşvik eden uygulamaların tercih edilmesi, öncelikli olarak insani tüketim amacıyla kullanımını sağlayacak tedbirlerin alınmasının esas olduğu belirlenmiş ve bu kriterler, sıfır atık belgesi almak için puanlama kriteri olarak ortaya konmuştur.



Bununla birlikte, Bakanlığımızca hazırlanan Sıfır Atık Uygulama Kılavuzlarında bilhassa HOREKA (otel, restoran ve kafeterya), kurum/kuruluş, işletme, öğrenci yurdu, eğitim kurumlarının yemekhaneleri gibi yerlerde gıda israfının önlenmesi ve gıda atığının azaltılmasına yönelik tedbirlerin alınması gerektiği yer almaktadır.

2021 yılında yapılan mevzuat düzenlemesi ile toptancı hallerinde ve pazar yerlerinde gıda atıklarının kaynağında ayrı biriktirilmesi için belediyeler tarafından ayrı biriktirilmesine yönelik sistem kurulması zorunluluk olarak yer almaktadır.

Yine 2021 yılında yayınlanan Atık Getirme Merkezlerinin Kurulması Ve İşletilmesi İle Sıfır Atık Uygulamalarına İlişkin Usul Ve Esaslarında “Değer zincirinin her aşamasında tüketilebilir gıdanın ihtiyaç sahiplerine gıda bankacılığı aracılığıyla ulaştırılması, planlı üretimin yaygınlaştırılmasıyla kaynakta gıda kaybının önlenmesi, gıda israfının azaltılması, tüketime elverişli olmayan ürünlerin ekonomiye kazandırılması, oluşan fazla gıdanın paylaşılmasının sağlanacağı” belirtilmektedir.

Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından hazırlanan Türkiye’nin Gıda Kayıpları Ve İsrafının Önlenmesi, Azaltılması Ve Yönetimine İlişkin Ulusal Strateji Belgesi Ve Eylem Planında sıfır atığa yer verilmiş olup gıda atığının azaltılması hedeflenmektedir. Ayrıca Ticaret Bakanlığı tarafından hazırlanan Yeşil Mutabakat Eylem Planında da gıda atık ile atıklarının geri dönüşümünün sağlanmasına yönelik farkındalık oluşturma ve tüketicinin bilinçlendirilmesi çalışmalarının yapılması yer almaktadır.

Bununla beraber; Kompost Tebliği’nde yapılan değişikliklerle beraber, pazar yeri, hal, manavlardan kaynaklanan atıklar, yiyecek hazırlama atıkları ile park ve bahçe atıklarının kompostlaştırılmasına ilişkin atık önleme ve azaltım faaliyetleri kapsamında, sıfır atık temel seviye belgesi olan mahalli idareler, organize sanayi bölgeleri, havalimanları ve üniversiteler tarafından yapılacak kompost tesislerinde Tebliğ hükümlerinin uygulanmamasına ilişkin kolaylaştırma sağlanmıştır.

Davranışımızı değiştirmek, gıda atığını azaltacak yaşam kültürünü hayatımızın bir parçası haline gelmesini sağlamak durumundayız. bunun içinde ulusal, bölgesel ve yerel düzeylerde farkındalık kampanyalarına, bilinçlendirme faaliyetlerine ve gıda atıklarının önlenmesinde iyi uygulamalarının paylaşılmasına ağırlık verilmesi gerekir. Ülkemizde sürekli olarak gelişmekte ve büyümekte olan hayvancılık sektörü, özellikle bu yatırımların kümелendiği bölgelerde önemli bir atık sorununu beraberinde getirirken, aynı zamanda doğru bir atık yönetimi yaklaşımıyla değerlendirildiğinde önemli bir kaynak olma potansiyeline de sahiptir.

Hayvansal atıklar önemli bir organik madde kaynağı olmasına rağmen kontrolsüz bir şekilde doğaya atılması durumunda da önemli bir kirlilik kaynağı haline gelmektedir. Atıkların kaynak olarak değerlendirilmesiyle hem sıfır atık yaklaşıma hem de döngüsel ekonomiye katkı sağlayacak olup ülke olarak bu alanda oldukça önemli bir yol kat etmekteyiz. İklim değişikliğinin en önemli nedenlerinden biri olan metan salımının kontrol altına alınması gerekmekte olup bunun aslında dünyanın en eski gelişmiş teknolojilerinden biri olan oksijensiz ortamda biyogaza dönüştürülmesi yöntemidir. Atıkların doğrudan yakılarak enerji üretilmesi anlayışı yerine önce maddesel geri kazanım esas alınarak elde edilen ürünün tarımda verimli bir şekilde değerlendirilmesi önem arz etmektedir.

Enerji üretiminde sadece enerjiye odaklanılan dönemi artık geride bıraktık. Önemli olan enerjiyi üretirken kaynakların da verimli kullanılması ve atıkların geri kazanılarak tarım gibi alanlarda da kullanabilecek şekilde değerlendirilmesidir.



Ülkemizde TÜİK hayvan sayısı verilerine göre oluşan hayvansal atık miktarı yaklaşık 2 milyon ton/yıl olup enerji eşdeğeri yaklaşık 235 bin TEP/yıl'dır. Atıkların %51'i büyükbaş hayvan atıklarından, %43'ü ise kanatlı hayvan atıklarından oluşmaktadır. 1TEP'in yaklaşık olarak 3 ton linyit, 1 ton fuel oil, 1,6 ton taş kömürüne denk geldiği dikkate alınırse yaklaşık 700 bin ton linyite eşdeğer enerji üretimi mümkün olabilecektir. Hayvansal atıkların yönetimi ile ilgili özellikle bu atıkların tesislere taşıma mesafelerinin dikkate alınması, atık tedarik sürecinde karşılaşılan sorunların önüne geçilmesi için bölgesel planlama esasına göre tesis teşkiline önem verilmesi ve oluşan ürünün mümkün olduğunca tarımda kullanımının sağlanması önem arz etmektedir. Bakanlık olarak bu atıkların yönetimine dair mevzuat altyapısını oluşturduk. Karşılaşılan sorunların çözümüne yönelik olarak dönem dönem ilgili Bakanlıklar ile temaslarımız devam etmektedir.

Döngüsel ekonomi prensipleri çerçevesinde hedeflediğimiz ve önemle üzerinde durduğumuz husus; bu tesislerin birer atık işleme tesisi olduğunun unutulmaması ve enerji üretiminin bu tesislerin birincil amacı olmadığıdır. Elde edilen ürünün piyasada kullanılması da bu tesislerin gelir getiren diğer bir unsurudur. Bu noktada, çiftçilerin fermente ürün kullanımına teşvik edilmesi, ürünün tarım alanlarına uygulanmasında alan büyüklüğü ve ürün dozunun belirlenmesi, tesislerin proses reçetelerinin baştan belirlenerek süreçte hangi atıkların ne oranda kullanılacağını planlanması ve standart ürün oluşumunun sağlanması gibi tüm paydaşlara düşen görevler bulunmaktadır. Geleceğimize yönelik belirleyeceğimiz somut hedeflerimizin başarılı bir şekilde hayata geçirilerek müşterek işbirliği içinde olmamızın önemi büyüktür. Bu anlamda tüm paydaşlarımız ile etkin, yapıcı ve dinamik bir işbirliği kurmamız gerektiğini düşünüyorum.

Biz evlatlarımıza; sokakları tertemiz, caddeleri ıslık ıslık, parkları, bahçeleri yemyeşil, doğal alanları ilk günkü gibi korunmuş, denizi masmavi, ormanları hâlâ asırlık ağaçlara ev sahipliği yapan şehirler, yeşil bir Türkiye ve yaşanılabilir bir dünya bırakmak istiyoruz.

Bu vesile ile bu etkinliğin tüm paydaşlara büyük katkılar sağlayacağına inanıyor, katılımlarınız ve katkılarınız için hepinize teşekkür ediyor, verimli bir çalıştay olmasını temenni ederek saygılar sunuyorum.



Erkan KILIÇ
Bolu Valisi

İlimiz için son derece önemli olan bir programı bugün gerçekleştiriyoruz. Bu konunun ne kadar önemli olduğunu Bolu'ya geldikten sonra daha da fark ettim. İnsanoğlu doğayla barışık bir şekilde yaşamadığı müddetçe bu dünyada güzel ve sağlıklı bir şekilde yaşaması da mümkün olmayacaktır. Dünyadaki kaynaklar sınırsız değil bu kaynakların aşırı şekilde kullanımı israfa yol açmaktadır. Bunun sonucunda da sularımız kirleniyor, havamız kirleniyor. İnsanoğlu da buna çözüm bulmaya çalışıyor. Aslında ülke olarak bizim kültürümüzde, kimliğimizde ve dinimizin gereği olarak da bunun çözümü var.

Kaynakların aşırı kullanımı ve israf sonucunda olumsuz bir tabloyla karşı karşıya kaldık. Her gün basında. sosyal medyada kirliliklerle ilgili olarak, doğanın tahribatıyla ilgili olarak bir sürü olumsuz haberleri görüyoruz. Bunun yanında artık insanlar da yeter diyerek çalışmaya başladılar. Ülkemizde de Cumhurbaşkanımız Sn.Recep Tayyip Erdoğan'ın Eşi Sn. Emine Erdoğan Hanımefendinin başlatmış olduğu Sıfır Atık Projesi tam bize göre uygun, dünyaya göre uygun bir projedir. Buda artık tüm dünya tarafından incelenmeye başlandı. Atıkların değerlendirilmesi son derece önemli. Dünyada 600 milyonun üzerinde temiz suya ulaşamayan insan bulunmakta. Çocuklarımıza temiz bir dünya bırakmak için dünyadaki sınırlı doğal kaynaklarımızı hoyratça kullanmamalıyız.

İlimiz bazında da hayvansal atıklar oldukça önemli, ülkemizin beyaz et üretiminde önemli bir yer tutan ilimizde bu sektörden kaynaklanan atıkların, gübrelerin değerlendirilmesi ile ilgili olarak sanayicilerimiz çok güzel faaliyetlere imza attılar. Göynük İlçemizde, Mudurnu ilçemizde ve Merkezde kurulan tesislerimiz bu atıkların değerlendirilmesine katkıda bulunuyorlar. İlimizde bu çalıştayın yapılması son derece önemli. Çalıştay boyunca yapılacak çalışmaların ve ortaya çıkacak görüşlerin hem ülkemizde hem dünyamızda çok önemli yansımaları olabilecektir. Değerli hocalarımız iki gün boyunca görüşlerini ortaya koyacaklar.

Bu kapsamda programı gerçekleştiren Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürümüzü, bakanlığımızı ve tüm çalışma arkadaşlarımızı tebrik ediyorum. Yoğun katılım ve katkılarınız için şimdiden teşekkür ediyorum ve çalıştayın hayırlara vesile olmasını diliyorum.



DEĞERLENDİRME

1.MEVZUAT

Çevre Mevzuatı

2872 sayılı Çevre Kanunu'nun 8.maddesi gereğince; Her türlü atık ve artığı, çevreye zarar verecek şekilde, ilgili yönetmeliklerde belirlenen standartlara ve yöntemlere aykırı olarak doğrudan ve dolaylı biçimde alıcı ortama vermek, depolamak, taşımak, uzaklaştırmak ve benzeri faaliyetlerde bulunmak yasaktır. Kirlenme ihtimalinin bulunduğu durumlarda ilgililer kirlenmeyi önlemekle; kirlenmenin meydana geldiği hallerde kirliten, kirlenmeyi durdurmak, kirlenmenin etkilerini gidermek veya azaltmak için gerekli tedbirleri almakla yükümlüdürler.

Bu kapsamda 02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Atık Yönetimi Yönetmeliği, atıkların oluşumundan bertarafına kadar çevre ve insan sağlığına zarar vermeden yönetiminin sağlanmasını, atık oluşumunun azaltılması, atıkların yeniden kullanımı, geri dönüşümü, geri kazanımı gibi yollar ile doğal kaynak kullanımının azaltılmasını ve atık yönetiminin sağlanmasını amaçlamaktadır.

Buna göre;

- Atık üretiminin kaçınılmaz olduğu durumlarda atıkların; yeniden kullanımı, geri dönüşümü ve ikincil hammadde elde etme amaçlı diğer işlemler ile geri kazanılması, enerji kaynağı olarak kullanılması veya bertaraf edilmesi esastır.
- Atıkların üretildikleri/bulundukları yere en yakın ve en uygun tesise en hızlı şekilde ulaştırılarak, uygun yöntem ve teknolojiler kullanılarak işlenmesi esastır.
- Atıkların üretiminden ve yönetiminden sorumlu kişi, kurum ve kuruluşlar, atık yönetiminin her aşamasında atıkların çevre ve insan sağlığına zarar vermesini önleyecek tedbirleri almakla yükümlüdür.
- Atıkların toprağa, denizlere, göllere, akarsulara ve benzeri alıcı ortamlara dökülmesi, doğrudan dolgu yapılması ve depolanması suretiyle çevrenin kirlenmesi yasaktır.

Bu Yönetmeliğin uygulanmasına yönelik işbirliği ve koordinasyonu sağlamak, denetim yapmak görevi Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüklerine verilmiştir.

İl Müdürlükleri, atıkların oluşumundan bertarafına kadar yönetimlerini kapsayan tüm faaliyetlerin kontrolünü ve denetimlerini yapmakla, uygunsuzluk halinde gerekli yasal işlemleri yapmak ve Bakanlığa bilgi vermekle yükümlüdür.

Yönetmelik kapsamında atık üreticileri ve atık sahipleri de, atıklarını bu Yönetmelik hükümleri ve Bakanlıkça belirlenen esaslara uygun olarak izin/çevre lisansı almış atık işleme tesislerine göndermekle ve atığın niteliğinin belirlenmesi, toplanması, taşınması ve işlenmesi için yapılan harcamaları karşılamakla, yükümlüdür.

Atık işleme tesisleri ise, Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği kapsamında geçici faaliyet belgesi/çevre izin ve lisans belgesi almakla, belirlenen şartlara uymakla yükümlüdürler.



Atık Yönetimi Yönetmelik hükümleri “Hayvan kadavraları, tarımsal amaçlı kullanılan hayvansal dışkıyı” kapsamamaktadır. Bunun dışında Yönetmelikte EK-4 Atık Listesinde 020106 atık kodu ile “Ayrı toplanmış ve saha dışında işlem görecektir hayvan dışkısı, idrar ve tezek (ve bunlarla temas etmiş saman dâhil), akan sıvılar” olarak tanımlanmıştır.

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından, biyobozunur atıkların yönetiminin sağlanmasına, düzenli depolama tesislerinde bertaraf edilecek miktarının azaltılmasına, maddesel veya enerji geri kazanım tesisleri olan mekanik ayırma, biyokurutma ve biyometanizasyon tesislerinin teknik kriterleri ile kompost tesisi teknik kriterlerine ilişkin 10/10/2015 tarihli ve 29498 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan Mekanik Ayırma, Biyokurutma ve Biyometanizasyon Tesisleri İle Fermente Ürün Yönetimi Tebliği ile 05/03/2015 tarihli ve 29286 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan Kompost Tebliği bulunmaktadır.

Biyometanizasyon tesislerinde hayvansal atıkların işlenmesi sonucunda elde edilen fermente ürün, sıvı veya susuzlaştırılarak katı olarak kullanılabilir. Katı ve sıvı fermente ürün ile kompost tesislerinde atıkların işlenmesi sonucunda elde edilen ürünün kullanılabilmesi için 23/2/2018 tarihli ve 30341 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Tarımda Kullanılan Organik, Mineral ve Mikrobiyal Kaynaklı Gübrelere Dair Yönetmelikte belirtilen değerleri sağlaması gerekmektedir.

Atıkların yakılmasının çevre üzerine olabilecek olumsuz etkilerini, özellikle hava, toprak, yüzey suları ve yeraltı sularında emisyonlar sonucu oluşan kirliliği ve insan sağlığı için ortaya çıkabilecek riskleri uygulanabilir yöntemlerle önlemek ve sınırlandırmak amacıyla 06/10/2010 tarihli ve 27721 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan Atıkların Yakılmasına İlişkin Yönetmelik yayımlanmıştır.

Yakma tesisi kurmak isteyen özel ve tüzel kişiler; yakma tesisi kurmak üzere seçtikleri yer için meri mevzuat çerçevesinde, Mahalli Çevre Kurulu kararı ve Bakanlığın uygun görüşü ile mahallin en büyük mülki idare amirinden izin almak ve imar planına işletmek zorundadır. Hayvansal atıklar olarak tanımladığımız 02 01 06 kodlu atıkların yakılması da bu Yönetmelik hükümlerine tabidir.

Tarım Mevzuatı

23.07.2016 tarih ve 29779 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği’nin amacı tarımsal kaynaklı nitratin suda neden olduğu kirlenmenin tespit edilmesi, azaltılması ve önlenmesine ilişkin usul ve esasları düzenlemektir.

Bu Yönetmelik gereğince 11.02.2017 tarih ve 29976 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Sularda Tarımsal Faaliyetlerden Kaynaklanan Nitrat Kirliliğinin Önlenmesine Yönelik İyi Tarım Uygulamaları Kodu Tebliği’nin amacı ise; sularda tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan nitrat kirliliğini önlemek veya azaltmak için çiftçiler tarafından uyulması gereken usul ve esasları düzenlemektir. Tebliğ, 23/7/2016 tarihli ve 29779 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliğinin 6. maddesi gereği belirlenen nitrata hassas olan ve olmayan bölgelerde çiftçiler tarafından uyulması gereken kuralları ve uygulama esaslarını içeren ve bu Tebliğin ekinde yer alan iyi tarım uygulamaları kodunu ve bu Kodu uygulayacak tarımsal işletmelerin tespitine dair usul ve esasları, Kodun uygulanmasında görev alacak personelin yetki ve sorumlulukları ile ilgili hükümleri kapsamaktadır.



İyi tarım uygulamaları kodu, sularda tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan nitrat kirliliğinin önlenmesine yönelik arazi yönetimi, bitki besin maddesi yönetimi, hayvansal gübre yönetimi, sulama yönetimi, bitki koruma ürünleri yönetimi ve işletmede tutulması gereken kayıtlara ilişkin hükümleri içermektedir. İyi tarım uygulamaları kodunun uygulanması nitrata hassas bölgelerde zorunludur. İyi tarım uygulamaları kodu bu bölgelere özgü hazırlanan nitrat eylem planları ile uygulanır.

Nitrata hassas bölgelerde, yılda 1600 kg ve üzeri azot üreten hayvancılık işletmeleri hayvansal gübre deposu ve hayvansal gübre yönetim planı, yeter gelirli tarımsal arazi büyüklüğüne sahip tarımsal işletmeler ise gübreleme planı yapmakla yükümlüdür.

Sularda, tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan nitrat kirlenmesini azaltmayı amaçlayan iyi tarım uygulamaları kodu, ülkemizin farklı bölgeleri dikkate alınarak aşağıdaki hususları kapsayan belirli düzenlemeleri içermektedir:

1. Gübrelerin toprağa uygulanmasının uygun olmadığı dönemler,
2. Eğimli arazilere gübre uygulama yöntem ve koşulları,
3. Suyla doymuş, sele maruz kalmış, donmuş veya karla kaplı toprağa gübre uygulama koşulları,
4. Su yatak ve kaynaklarına yakın topraklara gübre uygulama koşulları,
5. Depolanmış hayvan gübresi ve silaj gibi bitki materyallerinden kaynaklanan sızıntı sularının, yüzey akışı ve yer altına sızma şeklinde sularda meydana getirebileceği kirliliği önlemeyi amaçlayan depolama ünitelerinin niteliği ve kapasitesinin belirlenerek inşası,
6. Kimyasal ve hayvansal gübrelerin doğru uygulama miktarlarının belirlenerek, toprağa homojen bir şekilde dağılımının sağlanması, böylece topraktan yıkanarak suya karışacak miktarların kabul edilebilir düzeyde kalmasını sağlayacak uygulama yöntemlerinin belirlenmesi.

Yukarıda verilen kodlara ek olarak aşağıdaki hususlar da dikkate alınmalıdır.

1. Ekim nöbeti sistemi ile çok yıllık ve tek yıllık bitkilere ayrılan alanların oranlarını dikkate alacak şekilde tarımsal alanların yönetimi,
2. Yağışlı dönemlerde, nitratin topraktan yıkanarak su kirliliğine neden olmasını engelleyecek şekilde toprak yüzeyinde minimum miktardaki bitki örtüsünün bulundurulması,
3. Gübreleme planlarının tarımsal işletme düzeyinde yapılarak kullanılan gübrelerin kaydının tutulması,
4. Uygun sulama sistemleri kullanılarak yüzey akış nedeniyle meydana gelebilecek su kirliliği ve bitki kök bölgesinin altına suyun inmesinin önlenmesi.

İyi Tarım Uygulamaları Kodunun temel amacı; nitrat kirliliğini azaltmak, tarım arazisine uygulanacak hayvan gübresi miktarının 170 kg N/ha/yıl, yer altı ve yüzey suyundaki nitrat konsantrasyonunun 50 mg NO₃/L miktarını geçmemesini ve ötrofikasyonun önlenmesini sağlamaktır.

Hayvan gübresi veya kimyasal gübreler, toprak yüzeyi çıplak ve bitki örtüsünden yoksun iken, ya da bitkiler henüz toprak yüzeyini kapatacak kadar büyümeden uygulandığında, nitrat, bitkiler tarafından alınmadan yerçekiminin ve suyun da etkisi ile aşağılara doğru sızar, kök bölgesinden uzaklaşır ve yer altı sularına karışır.



Bu durum genellikle sonbaharın sonlarından ilkbaharın başlangıcına kadar olan süreçte cereyan eder. Sızma ile kaybolan nitrat miktarı; gübre türüne, yağış miktarına, toprağın yapısına ve o dönemdeki bitki desenine bağlı olarak değişir.

Ekim dönemi dışında toprak yüzeyi çıplak ve bitki örtüsünden yoksun ise hayvansal ve kimyasal gübre uygulanmamalıdır.

Sulu hayvan gübresi (bulamaç) ve sıvı kanatlı gübresi gibi gübrelerdeki azot, çiftlik gübresi veya komposttan gelen azota göre daha çabuk mineralize (parçalanma) olacağından, kayıpların da daha fazla olabileceği dikkate alınmalıdır.

Çeşitli organik kaynaklardan gelen azot, henüz organik formda olduğu için, mineralizasyona uğramadıkça bitki tarafından alınamaz ve kullanılamaz. Azotun toprakta mineralize olmasında toprak nemi, havalanma, toprak sıcaklığı ve mikroorganizma faaliyetleri önemli faktörlerdir.

Toprak ve hava koşulları uygun olmadığında, hayvansal ve kimyasal gübreler toprağa uygulanmamalıdır.

Kuvvetli yağış bekleniyorsa gübre uygulaması yapılmamalıdır.

- Gübre uygulamaları, tarım makinelerinin tekerlek izlerinden oluşacak derin kanalların yüzey akışa sebep olacağı göz önüne alınarak yapılmalıdır.
- Toprak yüzeyi sıkışmış, kurumuş, çatlamış ya da ıslak ise gübre uygulanmamalıdır.
- Bitkilerin, bitki besin maddelerini alamayacağı kuru koşullarda gübre uygulamaları yapılmamalıdır.
- Arazi yeni drene edildiğinde kirletici materyallerin kanallardan hızla geçme riskini azaltmak için on iki ay boyunca gübre uygulaması yapılmamalıdır.
- Hayvansal ya da kimyasal gübreler, bir sonraki bitki ekilmeden önce anız yüzeyine ya da çıplak araziye uygulandığında gelen yağmurun yıkama riskini azaltmak için, gübre uygulamasından hemen sonra toprağa karıştırılmalıdır.
- Sıvı hayvan gübresinin uygulanmasından sonra, yüzey akışın olup olmadığı kontrol edilmeli, eğer yüzey akış varsa, koşullar iyileştirilinceye kadar gübre uygulamaları derhal durdurulmalı veya alternatif uygulama yöntemleri kullanılmalıdır.

Bunlara ek olarak;

Ekim veya dikim zamanına cevap veren, verimli, kaliteli, pazar payı olan, hastalıklara dayanıklı, çevresel ve iklimsel faktörlere uyum sağlayan ve gübreleri etkin kullanan özelliklere sahip çeşit ve türler seçilmelidir.

- Kolay çözünebilir azotlu gübreler ve sıvı hayvan gübresi, ekim veya dikim sırasında, ya da bitkinin besin maddesine ihtiyacı olduğu büyüme döneminde uygulanmalıdır.
- Gübreleme planlamasının yapılması, çiftçilere organik veya kimyasal gübre uygulama zamanının belirlenmesinde yardımcı olacaktır. Önerilen gübrelemenin, iklim şartlarına, bitki çeşidine, eğime, drenaj koşullarına ve toprak tipine göre bölgeden bölgeye değişeceği dikkate alınmalıdır. Gübreleme planının kullanımı, çiftçilere hayvansal gübre planlaması ve gübre uygulamaları konusunda yardımcı olacaktır.
- Gübreleme yapılmadan önce hayvan gübresi analizi yapılmalıdır. Toprak analizi ile var olan bitki besin maddelerinin miktarı belirlenmeli ve bitki ihtiyaçları dikkate alınarak araziye uygulanacak gübre miktarı hesaplanmalıdır.



Gübreleme planı aşağıda belirtilen dört adımda hazırlanabilir:

1. Büyüme döneminde bitki tarafından alınması mümkün olan topraktaki azot miktarı (toprak analizi ile),
2. Bitkinin ihtiyacı olan azot miktarı (bitkinin azot ihtiyacı),
3. Hayvan gübresinden bitki tarafından alınabilecek azot miktarı,
4. Uygulanması gereken kimyasal gübre miktarı, hesaplanmalıdır.

Gübreleme planında aşağıda belirtilen koşullar da dikkate alınmalıdır:

- Arazi ve parsel başına verim,
- Parsel başına ton veya m³ olarak uygulanan hayvansal gübre miktarı,
- Hayvansal gübrenin içeriği ve bu hayvansal gübreden elde edilen etkin azot,
- Parsel başına düşen kimyasal gübre miktarı ve gübreyle verilen azot miktarı.

Gübreleme planında; toprak tipi, toprak koşulları, eğim, iklim, ekim nöbeti, hedeflenen verim, toprağın besin maddesi içeriği, toprak pH'sı, özel arazi kullanım koşulları gibi belli başlı toprak özellikleri dikkate alınmalıdır. Gübre kullanımı ile ilgili kayıtlar tarımsal işletme kayıt defterinde tutulmalıdır.

Gübreleme için toprak örnekleri, ekim veya dikimden önce alınmalıdır. Alınan toprak örnekleri laboratuvarında kimyasal yollarla analiz edilerek, içerisindeki bitki besin madde (N, P, K gibi) miktarları belirlenmelidir. Böylece o toprakta yetiştirilecek bitkinin büyümesi ve iyi bir ürün vermesi için hangi besin maddelerinin eksik olduğu tespit edilerek, verilmesi gerekli gübre miktarları belirlenir.

Toprağa uygulanacak gübre miktarı, mutlaka toprak analizi yapılarak belirlenmelidir. Hayvan gübresi (katı hayvan gübresi, sıvı hayvan gübresi ve sulu hayvan gübresi) ile uygulanan "toplam azot" miktarı, nitrata hassas bölge için hektara 170 kg, nitrata hassas bölgelerin dışında ise 340 kg'ı geçmemelidir.

Hayvan gübresi, içerdiği toplam azot, amonyum, nitrat ve organik azottan dolayı bitkiler için değerli bir bitki besin maddesi kaynağıdır. Bu yüzden gübre planları yapılırken hayvan gübrelerindeki azot, fosfor ve potasyum miktarları dikkate alınmalıdır. Hayvan gübresinin gübre olarak değerlendirilmesinde ve bu gübrelerin çevreye etkileri üzerine uygulama zamanı, miktarı ve şekli etkili olmaktadır.

Büyüme döneminde bitkiler çok fazla besin maddesine ihtiyaç duymaktadır ve nitrat kirliliği riski nispeten az olacaktır. Ayrıca büyüme dönemi öncesinde yapılan gübreleme nedeniyle, otların gübre kokusu ve tadını taşıma riski de engellenmiş olacaktır.

Sulu hayvan gübresi/bulamaç veya katı hayvan gübresinin uygulanması, araziye mümkün olduğu kadar yeknesak bir şekilde yapılmalıdır. Bulamaç ya da sıvı hayvan gübresi uygulama miktarı 50 m³/ha'dan fazla olmamalıdır.

Sıvı hayvan gübresinin toprağa enjekte edilmesi tavsiye edilmekle birlikte farklı bir uygulama yapılacaksa, yerleşim alanları ve civarında kokudan doğacak rahatsızlığı azaltmak için hafta sonları, resmi tatiller ve akşam saatlerinde uygulama yapılmasından kaçınılmalıdır.



Çiftçiler, hayvan gübresi taşınmasına dair kayıtları tutmakla yükümlüdür. Bu kayıtlarda asgari olarak çiftçinin adı ve adresi, hayvan gübresi türü ve miktarı, teslim yeri ve tarihi bulunmalıdır.

Kümes tavukçuluğu ülkemizde hızlı gelişme gösteren bir sektör olduğundan, gübrenin doğru bir şekilde üretimi, bertaraf edilmesi, doğru ve ekonomik bir şekilde yönetimi oldukça önemlidir. Kanatlı gübresinin doğru bir şekilde bitkisel üretimde ve enerji sektöründe kullanılması, işletmeye ve ülke ekonomisine katkı sağlayacaktır. Kanatlı gübrelerinin çevreye en az zarar verecek şekilde kullanılması gerekmektedir. Kanatlı yetiştiricileri, kümes altlığını hayvan gübresi formatına dönüştürmeyle ilgili bazı yöntemler kullanmaktadır. Ekonomik olarak; kurutulduktan sonra ısıl işlem sonrası toz veya peletli gübre olarak tarım alanlarında kullanılması, enerji elde edilmesi ve gübre/kompost oluşturulmasında anaerobik fermentasyon, kompostlama ve gazlaştırma metodolojilerinin standartlar ve çevre sağlığı açısından değerlendirilmesi gerekir.

Kanatlı gübresi kafeslerdeki yetiştirme yöntemine veya altlığa bağlı olarak katılara ve yarı-katılara ayrılır. Tavukların besi amaçlı yetiştirilmeleri halinde altlığın yaklaşık 60 günde bir kaldırılması önerilmektedir. Et tavukçuluğunda elde edilen gübre, fermentasyon süresince sızdırmaz zemin üzerinde yığınlar halinde biriktirilmelidir. Bu yığınlardan yağmurun da etkisiyle olabilecek sızmalara karşı sıvı toplama çukurları yapılmalıdır.

Kanatlı gübresindeki yüksek fosfor içeriği (% 1-2), bir problemdir. Kümes altlığı bitkilerin azot ihtiyacını karşılamak amacıyla topraklara uygulandığında aynı zamanda topraklara yüksek oranda fosfor da verilmiş olur. Uzun vadede, yüksek oranda uygulanan fosforun su kaynaklarına taşınması göllerde ötrofikasyon meydana gelmesine neden olmaktadır. Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği'nin amaçlarına ulaşmak için azot ve fosforun yüzey su kaynaklarına ulaşımının engellenmesi gerekmektedir.

Küçükbaş hayvan yetiştiriciliği, genellikle saman ve talaşın altlık olarak kullanıldığı zemin üzerinde yapılır. Altlık katı olup zemin üzerinde ya da ızgara altında fermente oluncaya kadar kalabilir. Küçükbaş hayvan yetiştiriciliği; meralarda, ağıl adı verilen küçük barınaklarda veya rahat hareket edebilecekleri alanlara sahip (gezinti avlusu) yarı açık barınaklarda ya da kapalı sistem barınaklarda yapılır. Yetiştirildiği barınak tipine bakılmaksızın elde edilen gübre, katı gübre olarak nitelendirilir. Çünkü büyükbaş hayvan gübresi gibi sıvı özellikte değildir ve büyükbaş hayvan gübresine uygulanan geleneksel metotlar, küçükbaş hayvan gübresi için uygun değildir.

Gübre üretimi hayvanın ırkına, cinsiyetine, yaşına ve beslenme şekline göre değişir. Kullanılacak altlık miktarı yetiştiricilik için seçilen barınak tipinden elde edilecek gübreyle bağlantılı olarak belirlenir.

Günlük barınak temizliğinin yapılması, gübrelerin toplanması ve sızdırmaz tanklara, gübre depolama tesisine veya uygulanacağı araziye yığılması gibi planlamaların önceden yapılmış olması yetiştirici için önemlidir. Ancak,

- Yeraltı ve yerüstü sularını, gübreden kaynaklanabilecek bulaşmalara karşı korumak için barınak dışı avlularda drenajın iyi yapılması,
- Drenaj kanalı akış yönünün dere yatağına doğru verilmemesi ve kırsal yerleşim bölgelerinde ise, alınacak tedbirlerin bitişik komşu arazilerin etkilenmesini önleyecek şekilde planlanması,
- Gübrenin barınak içi ve dışından (avludan) kürek, bel veya sıyrıcı ile düzenli olarak toplanması,



- Gübre yığını veya depo alanının göz önünde olmaması, sinek, kemirgen ve oluşacak kötü kokular için gerekli önlemlerin alınması,
- Gübre deposunun, yeraltı ve yerüstü sularıyla temasın olmadığı ve boşaltımın çabuk yapıldığı yerlerde olmasına dikkat edilmesi gerekmektedir.

Yüzey ve yeraltı sularının kalitesi, azot ve fosfor gibi bitki besin maddeleri ile organik maddelerin konsantrasyonuna veya mikroorganizma içeriğine bağlı olarak değişir. Bu nedenle doğal su kaynaklarına, yeraltı suyu veya kıyı suları da dahil sulara hayvan gübresi ve kimyasal gübrelerin karışmaması için çok dikkat edilmelidir. Gübreleme yaparken aşağıdaki hususlara uyulmalıdır.

- Gübrenin doğrudan yüzey sularına karışması engellenmelidir.
- Gübre uygulaması yapılırken hava koşulları (rüzgar, yağış vs.) göz önüne alınmalıdır.
- Gübre toprağa uygulandıktan sonra yağmur suyu ile topraktan yıkanarak aşağı tabakalara doğru süzülmemesi için gerekli tedbirler alınmalıdır.

Her çeşit hayvan gübresi ve kimyasal gübre uygulanırken su kaynakları ile arasında güvenli bir mesafe bırakılmalı ve rüzgarlı havalarda daha fazla dikkat edilmelidir.

Hayvan gübresinin ve kimyasal gübrelerin yağmur suyuyla yıkanma riski, arazinin eğimli olması, toprak yüzeyinin sıkışmış olması veya arazide suyun akışını yönlendiren tekerlek izlerinin olması durumunda artar. Akarsu, su yatakları ve su kaynakları boyunca şerit halinde bir araziyi sürerek engebeli bir yüzey oluşturulması veya şerit halinde bitkili bir arazi parçasının bırakılması, gübrelerin su ile yıkanıp su kaynaklarına ulaşmasını engelleyebilir. Fakat gübrelerin suya ulaşmasını engelleyecek bu tampon şeritlere güvenmekten ziyade, yıkanarak taşınmaya yol açacak gübre uygulamalarından kaçınılmalıdır.

Toprağın sığ olduğu (30 cm'den az) ve altındaki kayaçların çatlak veya kırık bir yapıya sahip olduğu ya da karstik olduğu arazilerde yeraltı suyunun kirlenme riski yüksektir. Bu tip arazilere hayvan gübresi uygularken çok dikkat edilmelidir. Kirlilik riski çok yüksekse; hektar başına uygulanacak sulu hayvan gübresi veya sıvı gübre miktarı bir uygulamada 25 m³'den fazla olmamalıdır.

Akarsular, su yatakları gibi su kaynakları boyunca uzanan arazilerde engebeli bir yüzey oluşturularak veya şerit halinde bitkili bir arazi parçası bırakılarak gübrelerin su ile yıkanıp su kaynaklarına ulaşması engellenmelidir.

Gübrelerin su kaynaklarına karışmasını önlemek için uygulama sırasında su kaynağından güvenli bir mesafe bırakılmalıdır. Gübrelerin sondaj kuyularına karışacak şekilde uygulanması yasaklanmıştır.

Çiftçiler toprak üzerinde bitki örtüsü bulunmadığı dönemlerde yıkanma riskinin fazla olması nedeniyle gübre uygulamalarından kaçınılmalıdır. Yıkanmanın yoğun olabileceği dönemler genelde sonbahar sonu ile ilkbahar başı arası dönemlerdir ve sızmanın şiddeti, yağışın yoğunluğu ve toprak tipine göre değişmektedir.

Sıvı hayvan gübresi ekim veya dikim tarihinden önceki bir hafta içinde uygulanmalıdır.

Katı hayvan gübreleri ekim veya dikim tarihinden önceki dört hafta içerisinde uygulanmalıdır.



Hayvan gübrelerinin uygulamasına izin verilen ve yasaklanan aylar

Bölgeler	Aylar											
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
İç Anadolu												
Ege												
Marmara ve Trakya												
Akdeniz												
Kuzeydoğu Anadolu												
Güneydoğu Anadolu												
Karadeniz												
Doğu İç Anadolu												
Güney İç Anadolu												

 Tip 1 ve Tip 2 gübrelerinin uygulanmasının yasak olduğu dönemler:
 Yazlık ekilen ürünler için Tip1 ve Tip 2 gübreleri uygulamanın yasak olduğu dönemler:
 Yazlık ekilen ürünler için yalnızca Tip 2 gübreleri uygulamanın yasak olduğu dönemler
 Hem yazlık hem kışlık ekilen ürünler için Tip 2 gübrelerinin uygulamanın yasak olduğu dönemler:
 Tip 1 ve Tip 2 gübrelerinin uygulanmasına izin verilen dönemler

Bölgelere göre hayvan gübresi uygulamasına izin verilen ve yasaklanan aylara uygun olarak gübreleme yapılmalıdır. Aylık ortalama sıcaklığın +5 °C' nin altında olduğu aylarda katı veya sulu hayvan gübresi uygulanmaz.

Enerji Mevzuatı

4628 Sayılı Kanun : Serbest piyasaya yönelik ilk Elektrik Piyasası Kanunu'dur. 20/2/2001 tarihinde kabul edilip, 03 Mart 2001 Tarihli ve 24335 sayılı mükerrer Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. 6446 Sayılı Elektrik Piyasası Kanunu'nun yürürlüğe girmesiyle Enerji Piyasası Düzenleme Kurumunun Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun'a dönüşmüştür.

6446 Sayılı Elektrik Piyasası Kanunu : 14/3/2013 tarihinde kabul edilip, 30.03.2013 tarihli ve 28603 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu Kanunun amacı; elektriğin yeterli, kaliteli, sürekli, düşük maliyetli ve çevreyle uyumlu bir şekilde tüketicilerin kullanımına sunulması için, rekabet ortamında özel hukuk hükümlerine göre faaliyet gösteren, mali açıdan güçlü, istikrarlı ve şeffaf bir elektrik enerjisi piyasasının oluşturulması ve bu piyasada bağımsız bir düzenleme ve denetimin yapılmasının sağlanmasıdır.

5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun: 10/5/2005 tarihinde kabul edilip, 18/5/2005 tarihli ve 25819 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu Kanunun amacı; yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimi amaçlı kullanımının yaygınlaştırılması, bu kaynakların güvenilir, ekonomik ve kaliteli biçimde ekonomiye kazandırılması, kaynak çeşitliliğinin artırılması, sera gazı emisyonlarının azaltılması, atıkların değerlendirilmesi, çevrenin korunması ve bu amaçların gerçekleştirilmesinde ihtiyaç duyulan imalat sektörünün geliştirilmesidir.



Elektrik piyasasındaki faaliyetlerin uygulanmasına ilişkin detayları düzenleyen çok sayıda Yönetmelik, Usul ve Esas, Düzenleyici Kurul Kararı bulunmaktadır.

5346 Sayılı Kanun'da Yenilenebilir enerji kaynakları (YEK) : «Hidrolik, rüzgâr, güneş, jeotermal, biyokütle, dalga, akıntı ve gel-git gibi fosil olmayan enerji kaynaklarını»,

Biyokütle: İthal edilmemek kaydıyla; belediye atıklarının (çöp gazı dâhil) yanı sıra bitkisel yağ atıkları, gıda ve yem değeri olmayan tarımsal atıkları, endüstriyel odun dışındaki orman ürünleri ile atık lastiklerin işlenmesi sonucu ortaya çıkan yan ürünlerden elde edilen kaynakları ve sanayi atık çamurları ile arıtma çamurlarını.” ifade etmektedir. Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği kapsamındaki istisnalar hariç her faaliyet için ve söz konusu faaliyetlerin birden fazla tesiste yürütülecek olması halinde, her tesis için ayrı lisans verilir.

Elektrik Piyasasında üretim faaliyeti lisanssız ve lisanslı olarak yapılabilir. Lisanssız elektrik üretimi belirli sınırlamalara tabidir. Ticari ölçekli elektrik üretim faaliyeti ağırlık olarak lisanslı olarak yapılmaktadır.

Birden çok yapı veya müstemilatının yüzeylerinde tesis edilen aynı tür yenilenebilir enerji kaynağına dayalı üretim tesisleri sisteme aynı noktadan bağlanmak kaydıyla tek bir önlisans/üretim lisansı kapsamında değerlendirilebilir.

Birden çok kaynaklı elektrik üretim tesislerinde kullanılan yardımcı kaynak ünitesi, ana kaynağa dayalı tesisin ünitesi olarak kabul edilir ve tesis tek bir önlisans veya lisans kapsamında değerlendirilir.»

Birleşik elektrik üretim tesisi ve birleşik yenilenebilir elektrik üretim tesisinde hiçbir koşulda yardımcı kaynak ana kaynağa dönüştürülemez.

Lisanssız Üretim, temel olarak kendi ihtiyacının karşılanmasında kullanılmak üzere, Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretim Yönetmeliği kapsamında yapılan üretim faaliyetlerini içermektedir.

İmdat grupları ve iletim ya da dağıtım sistemiyle bağlantı tesis etmeyen üretim tesisi, Kurulu gücü azami 1 MW veya Kanunun 14 üncü maddesi çerçevesinde Cumhurbaşkanı tarafından belirlenmiş kurulu güç üst sınırına kadar olan YEK'e dayalı üretim tesisi (9/5/2019 t. ve 1044 s. Cumhurbaşkanı Kararı ile kurulu güç üst sınırı 5 MW'a çıkarılmıştır.), Bağlantı anlaşmasındaki sözleşme gücü ile sınırlı olmak kaydıyla YEK'e dayalı üretim tesisi, Ürettiği enerjinin tamamını iletim veya dağıtım sistemine vermeden kullanan, üretimi ve tüketimi aynı ölçüm noktasında olan, YEK'e dayalı üretim tesisi, Belediyelerin katı atık tesisleri ile arıtma tesisi çamurlarının bertarafında kullanılmak üzere kurulan elektrik üretim tesisi, Mikrokojenerasyon tesisleri ile Bakanlıkça belirlenecek verimlilik değerini sağlayan kojenerasyon tesisleri.

Elektrik piyasasında üretim faaliyeti için lisanslama süreci; Önlisans ve Lisans olmak üzere iki aşamalı olarak uygulanmaktadır. Önlisans, Üretim faaliyetinde bulunmak isteyen tüzel kişilere, yatırımlarına başlamaları için gerekli onay, izin, ruhsat ve benzerlerinin alınabilmesi için belirli süreli verilen izin, Lisans ise Tüzel kişilere piyasada faaliyet gösterebilmeleri için verilen izin olarak tanımlanmaktadır.



2. ÇEVRESEL ETKİLER VE BİYOGÜVENLİK

Son yıllarda, hayvancılık sektörü ve endüstrisinde istikrarlı artış devam etmektedir. Tarımsal sürdürülebilirlik için endüstri küçük ölçekli aile işletmelerinden büyük ölçekli ticari üretime dönüşmektedir. İşletmelerin büyümesine ve belli lokasyonlarda kümeleşmesine bağlı olarak dışkı ve idrardan oluşan çiftlik atıkları önemli ölçüde artmakta ve çevre kirliliği hakkında ciddi endişelere neden olmaktadır. TÜİK 2022 istatistiklerine göre ülkemizde 17.8 milyon büyükbaş, 58.4 milyon küçükbaş hayvan ile 1.2 milyar kesilen etlik piliç ve 121 milyon yumurtacı tavuk yetiştirilmektedir. Ticari ölçekli besi çiftliklerindeki hayvansal atıklar, güvenlik standartlarını ve tolere edilebilir seviyeleri aşabilen hava kirliliği kaynaklı koku, partikül madde, toz, aerosol ve amonyak; yüzeysel su yeraltı su kaynaklarında kirliliğe neden olan başta nitrat ve fosfat olmak üzere besin elementleri ve mikroorganizmalar; toprakta mineral birikmesi ve fitotoksiste ile ekosistem kalitesi üzerine olumsuz etkide bulunan sinek, böcek gibi vektör çekiciliği, ekotoksiste ile ötrofikasyonu destekleyen deşarjlar toptan çevre kirliliğine yol açabilir. İlave olarak küresel ısınmadan sorumlu gazlar CO₂, metan (CH₄) ve nitroz oksit (N₂O) emisyonları ciddi bir toplam oluşturmaktadır.

Hayvancılık sektöründen kaynaklanan en önemli sera gazları CH₄, CO₂, N₂O'dir ve toplam tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan emisyonlar içerisinde çok önemli bir yer tutmaktadırlar. Tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan emisyonlar; CO₂ eş değeri olarak sera gazı emisyonlarının yaklaşık %19'unu oluşturmaktadır. Hayvancılık faaliyetleri tarımsal faaliyetler içerisinde ele alınmaktadır ve CO₂ eş değeri olarak sera gazı emisyonlarının yaklaşık % 6'sını oluşturmaktadır. Türkiye'nin toplam sera gazı emisyonları içindeki payı yaklaşık % 1 ve tarım sektörünün payı yaklaşık % 0.14'tür.

Hayvancılık sektöründen kaynaklanan sera gazı emisyonlarının en önemli kaynakları şunlardır:

Doğrudan kaynaklar:

1. Enterik fermentasyon
2. Gübre yönetimi

Dolaylı kaynaklar:

1. Yem bitkileri üretimi
2. Nakliye
3. Arazi kullanımı
4. Çiftlik operasyonları

2020 yılında Türkiye'nin yıllık sera gazı emisyonu 524 Mt CO₂ eşd. olarak gerçekleşmiştir. Hayvancılık faaliyetlerinin içinde yer aldığı tarım sektörünün bu miktar içindeki payı % 12.7'dir. Hayvancılık faaliyetlerinin tarım sektörü içindeki payı ise % 59.7 (enterik fermentasyon ve gübre yönetimi)düzeyindedir. Toplam sera gazı emisyonu içinde hayvancılık faaliyetlerini payı ise %8'dir.

İklim değişikliğinin hayvancılık sektörü üzerindeki muhtemel etkileri aşağıda sıralanmıştır:

- Üretim ve verimde azalma,
- Yem bitkisi üretiminde sorunlar,
- Hayvanların bakım, besleme ve yetiştirme şartlarında zorluklar,
- Hayvanların hastalıklara karşı direncinde ve yaşama gücünde azalmalar,



- İlk buzağılama yaşı ve buzağılama aralığında uzama,
- Gebelik başına tohumlama sayısında artış,
- Salgın hastalıklarda artış,
- Erken embriyonik ölümler ve buzağı mortalite oranında artış,
- Aşırı sıcaklık artışı nedeniyle: sıcaklık stresi, hayvan refahı, bağışıklık sistemi

Hayvancılık faaliyetlerinin neden olduğu sera gazı emisyonlarını kontrol altına almak ve azaltmak için aşağıda sıralanan başlıklar kapsamında tedbirler alınabilir:

1. Enterik fermentasyon:

- Yemlerin verimli kullanılması ve yem katkı maddelerinin uygulanması
- Yoğun besi yemi uygulamaları
- Bazı yağlar veya yağ çekirdeklerinin besine eklenmesi
- Otlama koşullarının iyileştirilmesi
- Protein alımının düzenlenmesi
- Özel katkı maddeleri, probiyotikler

2. Gübre yönetimi:

- Biyogaz üretimi
- Kompostlaştırma
- Sıvı gübre üretimi

3. Yapay et

Endüstriyel yetiştiricilikte hayvanlar yüksek et, süt, yumurta verimi elde etmek için besleme kapasitesi yüksek yemlerle beslenir. Yemlerin tamamı sindirilemez ve bir kısmı atık olarak dışkıya atılır. Dolayısıyla yem bileşimi ardından atık bileşimini belirler. Bu durum da atık üzerinde mikrobiyal aktiviteyi etkiler. Aslında hayvansal atıklar biyolojik çeşitliliği son derece yüksek canlı Mikrobiyal kütledir. Yüksek proteinli diyetler, yüksek kaba yemli diyetlere oranla anaerobik koşulların oluşumunu ve daha yoğun istenmeyen koku oluşumunu teşvik eder. Örneğin, nitrojen açısından zengin tavuk gübresi inek gübresinden genellikle daha fazla rahatsız edici koku emisyonuna neden olur. Azot ve oksijen, aerobik mikrobiyal aktivite için önemli sınırlayıcı faktörlerdir. Atıkta azot bol olduğunda, mikroorganizmalar ortamdaki oksijeni hızla tüketir. Yüksek azotlu gübrelerdeki mikroplar, sınırlı oksijen kaynağını hızla kullanarak atığın anaerobik hale gelmesine neden olur. Anaerobik bakteriler dışkı içinde var olan azotlu ve kükürtlü maddeleri rahatsız edici kokulu bileşiklere çevirir.

Atık içinde var olan azot, karbon, fosfor, mikroorganizma ile veteriner ilaçları çevresel etkiye neden olan maddelerdir. Sayılan bu maddelerin çevresel rahatsızlığa neden olması için anahtar parametre ise su, yani rutubet içeriğidir. Altlık malzemenin su absorblama oranı veya altlığın rutubet içeriğini değiştiren gübre işleme sistemleri mikrobiyal aktiviteyi etkiler.

Azot içeriği yüksek dışkılarda su anaerobik organizmaların büyümesi için ideal bir ortam sağlar. Rutubet yanında pH da mikrobiyal aktiviteyi etkiler. Gübreye atık yem, altlık veya diğer malzemelerin eklenmesi bu değerleri etkileyebilir. Ayrıca pH, gübrenin mikrobiyal ayrışması sırasında oluşan uçucu asitler ve amonyak arasındaki dengeden etkilendiğinden, yönetim uygulamalarının yarattığı koşullara bağlı olarak pH düşebilir veya yükselir. Metan oluşturan bakteriler pH'a özellikle duyarlıdır.



Broyler tavuklar 45 gün boyunca altlık üzerinde kalır. Bu süre içinde altlığın rutubet oranının yüksek olması, mikrobiyal aktiviteyi tetikler. Mikrobiyal aktivite zincirleme olarak ayrışmayı ve gaz emisyonlarını artırır. Özellikle amonyak volatilizasyonu artar. Bu durum hayvan sağlığını olumsuz etkiler, et kalitesini bozar, sıcaklık stresine neden olur. Atık yönetiminde rutubet ana parametredir, yüksek olması atığın hem gübre ve hem de enerji değerini hızla düşürür. Altlığı kuru tutmak için barınak içinde bütün tedbirlerin alınması gerekir. Tavukların beslendiği yemin formülasyonu, içme suyu dağıtımında kullanılan teknoloji ve ventilasyon rutubeti belirleyen ana faktörlerdir.

Etkin bir şekilde yönetilmezse hayvansal atık kaynakları, halk sağlığı ve ekosistemin kendisi için tehlikeli olmaktadır. Hayvansal atıklar yönetilmediği takdirde;

1. Yeraltı ve yüzeysel su kaynaklarına nitrat kontaminasyonu, ötrofikasyon.
2. Hava kirliliği parametrelerinden koku; CH₄, NH₃, H₂S, amidler, uçucu organik asitler VOC, merkaptan vb. ile aerosol (endotoksinler, mykotoksinler) ve toz (PM_{2.5}) kirliliği,
3. Vektör çekiciliği; sinek, böcek, kemirgen (fare vb), diğer yaban hayvanları,
4. İnsan ve hayvan patojenleri; Salmonella, Enterobacter, Klebsiella, tavuk vebası, yalancı veba Newcastle virüsü, Gumboro vb. gibi pek çok çevresel problem ile insan ve hayvanlarda sağlık risklerine neden olmaktadır.

Ülkemizde ve dünyada yapılan anket çalışmalarında en büyük çevresel endişeyi koku, ardından su kirliliği ve sinek gibi vektör çekiciliği ile son sırada mikroorganizma ve patojenler oluşturmaktadır. Bu nedenle, çevre ve halk sağlığının korunması, koku probleminin önlenmesi, sinek gibi vektör çekiciliğinin giderilmesi için dışkıların işlenip zararsız hale getirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Artan nüfusun hayvansal kaynaklı protein gereksinimini yeterli düzeyde karşılayabilmek amacıyla yoğun hayvansal üretimle paralel olarak artan hayvansal atıkların yüzeysel ve yer altı sularını kirletmesi önemli bir çevre problemini oluşturmaktadır. Yayılı kirlilik kaynaklarından olan hayvansal atıklar kontrolsüz atık yönetimi sonucu, yüzey ve yer altı su kaynaklarını kirletebilmektedir. Bu olay; hayvanların doğrudan bir su kaynağına ulaşması, gübre yığınlarından, barınaklardan ve açık yemleme alanlarından gelen yüzeysel su akışları, gübre depolama alanlarından oluşan sızıntı suları, depolama alanlarının sular altında kalması, gübre uygulanan alanlardan gelen yüzeysel su akışları etkisiyle gerçekleşir.

Bu atıkların toprak yüzeyinde bilinçsiz depolanması veya toprağa gereğinden fazla gübre olarak uygulanması bu bitki besin maddelerinin su kaynaklarına karışmasına sebep olmakta, hem su kaynaklarında hem de toprakta kirlenme olmaktadır.

Hayvansal üretim sistemlerinden kaynaklanan su kirliliği, kirleticilerin yüzey veya yer altı sularına doğrudan deşarjı, akması ve/veya sızması yoluyla olabilir. Hayvan gübresi kaynaklı su kirliliğinin nedenleri şu şekilde sıralanmaktadır:

1. Toprak yüzeyinden minerallerin sızması veya yüzeysel akışları,
2. Daha derin toprağa sızması,
3. Suyollarına kazayla doğrudan atıkların boşaltılması.



Gübre ve idrar hayvanların sindiremedikleri veya metabolizma atıkları olan bazı yem besin maddelerinin atış yoludur. Sığırların gübre idrar karışımının Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı (BOİ) ev atık sularına ilişkin BOİ değerinin 50 katıdır. Bu ise çevrenin hayvan atıklarıyla daha çok kirletildiğini göstermektedir.

Atık suların doğrudan araziye boşaltılması son derece yanlış bir uygulamadır. Çünkü arazinin geçirgenliği düşük killi toprak ise atık su bir yer üstü su kaynağına ulaşır onu kirletinceye kadar toprak yüzeyinde akışına devam edecektir. Diğer yandan toprak geçirgen ise, su aşağılara doğru sızarak yer altı suyunu kirletecektir.

Hayvancılık işletmelerinde her türlü atık (yem atıkları, ahır yıkama suları vb.) ve gübre ile idrardan kaynaklanan kirli suların geçirgen topraklardan sızarak taban suyuna ulaşması önemlidir. Bu karışma eğimli arazilerde ve yağışlı havalarda yüzey suları için de söz konusu olur ve akarsu başka yöreye taşıdığı kirliliği o yöredeki taban suyuna da geçirebilir.

Yüzey suyu ve yeraltı suyunu etkileyen hayvansal atıkların temel bileşenleri; organik madde, besinler ve dışkı mikroorganizmalarıdır. Bu kirleticilerin su ortamı üzerindeki etkisi, sisteme giren her bir kirleticinin miktarı ve türü ile alıcı suyun özellikleri ile ilgilidir.

Organik maddelerle yüklü yüzey sularının temel etkisi, yüksek seviyede mikrobiyal aktiviteyle uyarılan ulaşılabilir oksijenin sıyrılmasıdır. Durgun veya yavaş hareket eden suda, anaerobik şartlar çabucak gelişerek kokuya ve biyo-sistem çeşitliliğinin azalmasına neden olur. Hareketsiz olan havuz ve diğer havalandırma yönünden zayıf olan yüzey sularında zarar uzun süreli olabilmektedir.

Katı gübre gereken önlemler alınmadan ve yağmur suyuna maruz bırakılmış bir şekilde depolanması nedeniyle, gübre içinde bulunan N ve K₂O miktarının azalmasına neden olmaktadır. Yanlış depolanan gübreden N'nin süzülmesi yüzey ve yeraltı sularında kirliliğe neden olur. Hayvansal atıkların çevreye zararı barınak dışında ortaya çıkan zararlı atıklar; gübre, idrar ve atık suların uygun depoda toplanmaması, ölen hayvanların çukurlara gömülerek üzerine kireç dökülmemesi, kesimhane ve yem depolarının yeterli kapasitede olmaması gibi nedenler ve bu olumsuz koşulların yarattığı koku ve görüntü kirliliğini kapsayan çevre kirliliği şeklinde oluşmaktadır. Besihaneler kapalı ya da yarı açık olarak faaliyetlerini sürdürmektedir.

Bitkinin ihtiyacından fazla veya bitkinin gübreden yararlanamadığı (ihtiyaç duymadığı) dönemde yapılan azotlu gübre uygulaması sonucunda oluşan fazla nitrat yağış ve sulama suları ile yıkanarak veya sızarak bitki kök bölgesinden uzaklaşır, yer üstü ve yer altı sularına geçerek kirliliğe neden olur. Nitrat suda yüksek oranda çözünür ve içme suyu yoluyla hayvan vücudunda nitrit formu aracılığıyla oldukça toksik ve kanserojen bir forma, N-nitrozo'ya indirgenebilir. Nitrat serbest bir şekilde kumlu ve taşlı toprak boyunca süzülerek yer altı suyuna sızar. Killi toprakta toprak gözenekleri çok küçük çapta olduğundan kılcal hareketle suyu tutabilir. Böylece, hava sahası sınırlayıcı hale gelerek toprakta anaerobik şartların oluşmasına neden olur.

Nitrat kirliliği, su ekosistemindeki fosfat ve nitrat gibi besin maddelerinin aşırı konsantrasyonu olan ötrofikasyona neden olur. Su kütlelerindeki ötrofik koşullar, hipoksik koşullara yol açan alg patlaması adı verilen alglerin olağandışı büyümesine yardımcı olur.



Dünya genelinde, bitki büyümesi için ideal olan toprak P seviyelerini korumak için her yıl tarım arazilerine kimyasal gübre şeklinde büyük miktarlarda P uygulanmaktadır. N ve P'nin her ikisi de ötrofikasyonu etkilese de, P nitrattan daha az çözünür ve yüzey akışında kolayca taşınabilir.

Doğada P'ye saf halde rastlanmaz, ancak yaygın olarak oksitlenmiş fosfat formunda (PO_4) gözlenir. Madenden çıkarılan P'nin kabaca %80'i tarımsal gübre içerisinde kullanılır.

Hayvancılık atıklarından su kaynaklarına patojen yayılımı binalardaki veya mağazalardaki atıklardan drenaj sistemleri içine doğrudan sızmayla veya dolaylı olarak atıkların toprağa uygulanmasını takiben gerçekleşir. Ek olarak, hayvan otlatma sırasında merada biriken dışkıdan su fazına patojenlerin transferi için potansiyel mevcuttur.

Hayvan gübresi, kaynağına bağlı olarak Hepatit E virüsü, Rotavirüs A (bazı türler), Adenovirüs (bazı türler), Aeromonashydrophila, Yersinia enterocolitica, Vibrio cholerae, Leptospira, Campylobacter jejuni, Salmonella spp., Listeria monocytogenes, Cryptosporidium parvum ve Giardia lamblia, Escherichia coli O157:H7 gibi zoonotik patojenlerin kaynağı olabilir.

Fekal koliform, yalnızca memelilerde ve kümes hayvanlarında bulunan bağırsak bakterileridir. Fekal koliform, memeli veya kümes hayvanı dışkısı ile kontamine olmadıkça toprakta, bitki örtüsünde, böceklerde veya balıklarda bulunmaz. Zararlı olmaları gerekmez, ancak diğer daha ciddi hastalığa neden olan organizmaların potansiyel varlığını gösterirler.

Dışkı bakterileri, yüzey sularına doğrudan dışkı biriktirerek ve karasal akışta tortu ile hareket ederek girer. Yüzey sularındaki dışkı bakterilerinin orijinal kaynağı çiftlik hayvanları, vahşi hayvanlar, kümes hayvanları ve kırsal fosseptik taşmalarıdır.

Sonuç olarak, dışkı koliformu azaltılacaksa, hayvanların yüzey suyuyla teması ve gübreli alanlardan yüzey suyuna akışı kontrol edilmelidir.

Antibiyotikler, bulaşıcı hastalıkları tedavi etmek ve hayvanlarda büyümeyi desteklemek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Antibiyotikler hayvan vücutlarında zayıf bir şekilde emilir, antibiyotiklerin %60 ila 90'ı orijinal formlarında veya idrar ve dışkı ile birlikte metabolitleri olarak atılır. **Hayvan atığı uygun şekilde işlenmezse, sürekli antibiyotik salınımı toprağı, suyu, yiyecekleri daha fazla kirlitebilir.** Son on yılda, hayvan yetiştirme ortamlarında tetrasiklinler, sülfonamidler, kinolonlar, aminoglikozitler, makrolidler ve β -laktamlar dahil olmak üzere çok sayıda antibiyotik türü yaygın olarak tespit edilmiştir. Antibiyotikler karasal ve suda yaşayan organizmaları etkileyebilir, bakteri popülasyonlarını değiştirebilir ve antibiyotiğin yayılmasını hızlandırarak dirençli bakteri ve antibiyotik direnç genlerini yaygınlaştırabilir. Antibiyotik direnci çözülmezse ölümlerin 2050 yılına kadar yılda 10 milyona çıkabileceği tahmin edilmektedir.

Hava kalitesi insanların sağlığı ve kendilerini rahat hissetmeleri açısından önemlidir. Koku içeren hava insanların rahatsız hissetmesine yol açar. Dünya Sağlık Örgütü'ne göre sağlık sadece hastalık veya bedensel rahatsızlığa sahip olmama değil tam anlamıyla fiziksel, zihinsel ve sosyal olarak refah içinde olma durumudur. Bu durumda, koku içeren havayı solumak zorunda kalan kişiler sağlıksız olarak nitelenebilir.



Koku kaynakları kaynak tipine göre;

Noktasal Kaynak,

Alansal Kaynak

- Aktif alan kaynak (biyofiltre yüzeyleri, vb.)
- Pasif alan kaynak (kompost yüzeyi, deponi sahaları, vb.)

Tesis türüne göre;

Atıksu arıtma tesisleri, Kimya Sanayi, Kompost Tesisleri, Rafineri ve Petrokimya, Katı Atık Depolama Alanları, Besi Çiftlikleri (tavuk, büyükbaş ve küçükbaş hayvan), Mezbahalar, Yağ Eritme Merkezleri, Boya-Vernik Sanayileri, Yem Fabrikaları (Kemik Unu vb.), Deri İşleme Tesisleri Sanayi.

Şikâyeteye sebep olan koku emisyonları, işletme/tesisin prosesi gereği oluşabileceği gibi, tesisin işletilmesinde oluşan sorunlardan ve/veya işletme yetersizliğinden de ortaya çıkabilir.

Koku kontrol yöntemleri Önlem yapısına göre ve Tesis türüne göre iki ayrı başlık altında ele alınabilir.

Önlem Yapısına Göre;

- Kaynakta önleme:

Uygun hammadde kullanımı: Alternatifler arasından koku oluşumuna neden olmayacak hammaddelerin tercih edilmesi, aradaki olası maliyet farkının arıtma maliyeti göz önünde bulundurularak değerlendirilmesi,

Uygun hammadde ve atık depolama: Depoların ve depolama koşullarının belirli standartlarda yapılması,

Proses kontrolü,

Sızıntı ve kaçakların önlenmesi: Sızıntı ve kaçakların önlenmesi için işlemlerin olabildiğince kapalı ortamlarda gerçekleştirilmesi, boru ve kazanlarda kaçakların önlenmesi, kokulu proses gazlarının toplanarak arıtılması.

- Arıtma

Adsorpsiyon (aktif karbon, zeolit gibi adsorban maddelerin üzerinde kokulu gazların tutulması), biyolojik arıtma sistemleri (biyofiltrasyon, biyo-yıkama), absorpsiyon (ıslak yıkama sistemleri), yakma (termal veya katalitik yakma), diğer teknikler (ozon, yoğunlaştırma, vb)

Tesis Türüne Göre;

- Hayvan çiftliklerinde;

Ahırların temiz ve kuru tutulması, nem tutmayan zemin kaplamaları kullanılması, tesisin çevredeki birimlerle olan uzaklığına göre kapasite sınırlaması getirilmesi, hayvanların beslenme rejimini değiştirerek koku emisyonunun azaltılması,

- Kesimhane ve hayvansal yan ürünlerin depolanması faaliyetlerinde;

Maddelerin hızlı prosese sokulması, yan ürünlerin kısa süre için ve düşük sıcaklıkta depolanması, yoğunlaştırulamayan buhar ve gazların yakılması, proses suyunun proses-dışı sudan ayrılması, proses/tesis havasının toplanarak yakma tesisinde yakılması, koku tutucu yedek sistemler (Aktif karbon, biyofiltre, v.b)



- **Hayvansal yan ürünlerin işlendiği faaliyetlerde (Rendering);**
Pişirme buharının yoğunlaştırılması,
Yoğuşturulamayan buhar ve gazların yakılması veya biyofiltrasyonu,
Buhar ve gazların termal oksidasyonu ve/veya biyofiltrasyonu,
Tüm proses hattının kapatılması,
Rendering öncesinde suyun kandan alınması (buhar koagülasyonu ile)

Kanatlı yetiştiriciliğinin en önemli sorunlarından birisi, her üretim döneminden sonra ortaya çıkan tonlarca altlığın/gübrenin uygun bir şekilde bertarafı işlemidir. Kanatlı hayvanlar salgıları ve dışkıları ile çok miktarda hastalık etkenini çıkarırlar. Bu nedenle altlık/gübre Biyogüvenlik açısından özellikle hastalık sorunu yaşayan sürülerde büyük riskli materyaldir.

Hastalık etkeni olan patojenler organik materyal içerisinde çok uzun süre canlılığını sürdürür ve bu tür altlıklar uygun şekilde muamele edilmediğinde çevrede biriktirilirse ya da etrafa saçılırsa toprağı, yer altı sularını kirletebilir ve çevrede bulunan vektörlerle uzun mesafelere taşınarak hayvan, insan ve çevre kirliliğı için büyük tehlikeler oluştururlar. Bu nedenle kümeden altlığın toplanmasının uygun şekilde yapılarak, sızdırmaz özellikteki taşıtlarla çevreye saçılımını engellenecek şekilde kapatılarak en yakın işleme tesisine gönderilmesi gerekmektedir. Gübre/altlık taşıyan araçların sadece bu iş için kullanılması önem arz etmektedir.

İşlenmemiş gübre kesinlikle etrafa yayılmamalıdır. Gübrenin doğal hayata bırakılması başta zoonoz hastalık olmak üzere bir çok hastalık etkenin çevresel faktörler ve diğer doğa olayları ile başka bölge ve işletmelere hastalıkların yayılmasına sebep olmaktadır. Bu kapsamda özellikle gübrenin doğaya atılmadan önce mutlaka hastalık etkenlerini bertaraf edecek aynı zamanda çevre kirliliğini de engelleyecek şekilde işlenmesi gerekmektedir.

Tüm sektör ve yetkili otoriteler gübre yönetimi konusunda gereken hassasiyeti göstermelidir. Gübre yönetim stratejisinde gübrenin nasıl kullanıldığı ve/veya işletmeden kimin taşıdığı belgelenmelidir. Depolanan gübre uygun şekilde muhafaza edilmeli; araçların, ekipmanların ya da hayvanların yanlışlıkla erişiminden korunmalıdır.

İşletmelerden çıkarılan gübrenin diğer işletmelerin etrafına atılması biyogüvenlik açısından önemli problemler oluşturur. Böylesi durumlarda özellikle atılan gübrede enfeksiyöz etkenler bulunuyorsa diğer işletmeler ve çevrede serbest yaşayan kanatlılar için büyük riskler oluşabilir, dolayısıyla bölgede hastalık kontrolü ve söndürülmesi imkansız hale gelebilir. Serçelerin en az 2 km'lik bir alan içerisinde dolaştıkları dikkate alınarak altlık/gübre kümeslerden uygun uzaklığa taşınmalı, yasalar çerçevesinde ve uygun olan yollardan biri kullanılarak bertaraf edilmelidir.

Türkiye'de, son yıllarda özellikle kümes ve çiftlik hayvanlarından kaynaklanan hayvansal atıklar, en önemli ve en ciddi çevresel problemler arasında yer almaktadır. Bu atıkların herhangi bir yönetime tabi tutulmadan bilinçsizce ekim alanlarına, açık alanlara, meralara, çevreye atılması ürün çeşitliliğini ve kalitesini düşürmekte, toprağın biyolojik yapısına zarar vererek faydalı kullanım alanını bozabilmektedir.



Gübrenin kontrolsüz ayrışması, aminler, amidler, merkaptanlar, sülfidler ve disülfidler dahil olmak üzere kokulu gazlar üretir. Kontrolsüzce terk edilen atık hem bırakıldığı araziye kullanılamaz hale getirmekte hem de CH₄ (Metan), NH₃, H₂S, uçucu organik asitler nedeniyle, kötü koku, sinek, böcek gibi vektör kaynağı da olduğundan sıklıkla çevrede yaşayan halkın şikâyetlerine neden olmakta, halk ve çevre sağlığı açısından risk oluşturmaktadır. Bu zehirli gazlar hayvanlarda ve insanlarda solunum yolu hastalıklarına neden olabilir. Gübreden amonyak buharlaşması koku sorunları yaratır ve ayrıca atmosferik birikime katkıda bulunabilir.

Yıllık milyonlarca ton atık sorunu yaşayan tavukçuluk sektörü, “Koku Yönetmeliği” nedeniyle de cezai yaptırımlara maruz kalmaktadır.

Hayvancılık işletmelerinin yapısı bakımından geniş alanlara yayılmış olması nedeniyle çıkan gübrelerin su kirliliği oluşturma riski bulunmaktadır. Bu tür suların bitki sulamada kullanılması durumunda üretilen sebzelerin kontaminasyonu, muhtemelen bulaşıcı hastalık salgınlarına sebep olabilir.

Dağınık kirlilik kaynakları olarak nitelendirilen gübreler, hayvansal atıklar vb. yüzey sularına veya yer altı sularına ulaşarak su kaynaklarının kalitesini bozmakta ve kullanılamaz duruma getirmektedir.

Çevre ve halk sağlığının korunması, koku probleminin önlenmesi, sinek, böcek gibi vektör çekiciliğinin giderilmesi için dışkıların kurutulması, işlenmesi ve hijyenik açıdan güvenli hale getirilmesi gerekmektedir. Hayvancılık işletmelerinde çevre sorunlarına neden olan atıklar, aynı zamanda önemli bir ekonomik potansiyeldir. Bu nedenle hayvancılığa bağlı atıkların değerlendirilmesi çevre baskısını azaltacak, atıl durumda bulunan ekonomik kaynak değerlendirilmiş olacaktır.

Kümes atıklarının kurutulduktan sonra yoğunluğunu artırmaya yönelik işlenerek organik gübre / biyogaz /biyokütle haline getirilmesi yarattığı sorunlara çözüm olacak yöntemlerdir. Gübre / atık değerlendirme işlemleri çalışma izni olan, ruhsatlı işletmelerde güvenli bir şekilde yapılmalıdır.



3. HAYVANSAL ATIKLARIN YÖNETİMİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ

Kesimhane Atıkları

Birleşmiş Milletler'e göre, 2050 yılına kadar, gıda için küresel talebin, özellikle hayvansal protein kaynaklarıyla ilgili olarak %70'lik bir artış göstermesi bekleniyor. Nüfus artış hızı muhtemelen önceki dönemlere göre yavaşlayacak olsa da Dünyada 2 milyar insan (toplam 9 milyar) ve bazı gelişmekte olan ülkelerde öngörülen gelir artışı, tüketimi yüksek seviyelerde tutma eğilimindedir. Kanatlı hayvan endüstrisinde, piliç üretimi önemli bir konuma sahiptir. Bu da bölgesel genişleme, tahıl üretim kapasitesi, kanatlı yetiştiriciliği ve kesiminde kullanılan gelişmiş teknoloji ve genetik iyileşme gibi bazı faktörlerden kaynaklanmaktadır. Bu atık kategorisi, esas olarak iç organları, organları, kanı, kemikleri, tüyleri, etleri ve kırpıntıları içerir.

Yan ürünler, insan tüketimine hazır olmayan veya doğrudan uygun olmayan tüm malzemelerdir. Bu tür atıkların geri kazanılması, şirketlerin işletme maliyetlerinde gelir veya azalma sağlayabilir. Kan, yağ, iç organlar, tüyler, kemikler ve et parçaları gibi yenmeyen atıkların bertarafı, hayvan unu ve sıvı yağ üretiminde konsolide edilir.

Et işleme tesisleri, protein, yağ ve mikroorganizmalardan nispeten yüksek organik madde içeriğine sahip önemli miktarda atık su üretir. İşletmelerin atık sularını mevzuata uygun olarak arıtmaları gerekmektedir.

Bu işletmelerden kaynaklanan hayvansal yan ürün olarak değerlendirilecek ürünlerin toplanması, taşınması, muamelesi, dönüştürülmesi, işlenmesi, depolanması, pazara sürülmesi, dağıtılması, kullanım ve imha işlemlerinin tüm aşamaları, 5996 sayılı Kanuna dayanan ve 4/12/2011 tarihli ve 28152 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan "İnsan Tüketimi Amacıyla Kullanılmayan Hayvansal Yan Ürünler Yönetmeliği" hükümlerine göre yürütülmektedir. Kategori 1, kategori 2 veya kategori 3 olarak belirlenen hayvansal yan ürünlerin bu Yönetmelikte belirtilen şekilde kullanılması ya da ölü çukurlarında bertaraf edilmesi veya Atıkların Yakılmasına İlişkin Yönetmelik çerçevesinde yakma tesislerinde yakılması gerekmektedir.

Ayrıca, ölü hayvanların bütün vücut veya parçaları ve hayvan kadvralarının Atıkların Yakılmasına İlişkin Yönetmelik kapsamında yer almayan kazanlarda veya yakma fırınlarında yakılması veya düzenli depolama tesislerinde bertarafı çevre mevzuatı çerçevesinde uygun görülmemektedir.

Kesimhanenin işletmesinden kaynaklı oluşması muhtemel atık kaynakları şunlardır:

Kesimden kaynaklı özel atıklar (boynuz, kıl, tüy vb.), kan, tesis ve ekipmanların bakım onarımından kaynaklı atıklar, atık su arıtma tesisi çamuru, belediye atıkları, bitkisel atık yağlar, tesiste yer alan revirden kaynaklanan tıbbi atıklar, floresan lambalar, elektrik kabloları vb. diğer elektrikli ve elektronik atıklar, genel temizlik, dezenfeksiyonda kullanılan solventler gibi zararlı maddelerin kullanımı dolayısıyla oluşan tehlikeli atıklar.

Alınması Gereken Önlemler

- Tehlikesiz atıklar lisanslı kuruluşlara gönderilmelidir.
- Evsel katı atıklar ilgili Belediye'nin çöp toplama araçlarına teslim edilmeli, Belediye hizmet alanı dışında bulunuluyorsa; kendi imkanları ile Belediyenin atık depolama alanına götürülmelidir.



- Tehlikeli atıklar lisanslı kuruluşlara verilmelidir.
- Oluşan kanın atık sudan ayrılması ve değerlendiren kuruluşlara gönderilmesi gerekmektedir.
- Hayvan karkasları kapalı plastik torbalarda saklanmalı ve kapalı bölmelerde nakliye edilmelidir.
- Bertaraf işlemleri eğitimli personel tarafından kontrol edilmelidir.
- Kimyasal atıklar uygun konteynerlarda saklanmalıdır.
- Atık su arıtma tesisi çamuru susuzlaştırılarak döküm sahasına nakledilerek bertaraf edilmelidir.
- Periyodik izlemelerle uygulamaların kontrol edilmesi, varsa gerekli düzeltici faaliyetlerin yapılması gerekmektedir.
- Kesim sonrasında oluşan özel atıkların soğuk hava deposunda biriktirilmesi ve rendering tesislerine gönderilmesi gerekmektedir.
- Bitkisel atık yağlar lisanslı kuruluşlara verilmelidir.
- Revirden kaynaklanan tıbbi atıklar lisanslı kuruluşlara veya Belediye tıbbi atık toplama ekiplerine verilmelidir.
- Floresan lambalar, elektrik kabloları vb. diğer elektrikli ve elektronik atıklar lisanslı kuruluşlara verilmelidir.

Mezbaha atıkları, etin yanı sıra kan ve diğer hayvansal yan ürünlerin üretiminden elde edilen hayvanların yenmeyen kısımlarını oluşturur. Yenilmez hayvan dokuları (organlar, bütünleşme, bağlar, tendonlar, kan damarları, tüyler, kemik) kesilen hayvanın % 45'ini veya daha fazlasını oluşturabilir. Bununla birlikte, kalan kısım sadece bertaraf için uygun değildir ve evcil hayvan maması şirketlerinin büyük miktarlarda mezbaha atığı satın aldıkları bilinmektedir. Bunlar tek başına veya hayvan yemi için bir takviye olarak kullanılabilir.

Bununla birlikte, dünya çapında önemli miktarda mezbaha atığı üretilmektedir ve bunların bertarafı et/kümes hayvanı işleme tesisleri için ciddi bir lojistik zorluk oluşturmaktadır. Hayvansal atıkların bu kadar yüksek büyüklükte olması ve yasal kısıtlamalar ve artan arıtma maliyetlerinin bir sonucu olarak, bu atıkların uygun olmayan ve güvensiz bir şekilde bertaraf edilmesi meydana gelebilmektedir. Bu tür uygulamalar daha sonra ciddi çevre sorunlarına da yol açabilir. Bununla birlikte, mezbaha atıkları bir enerji kaynağı olarak potansiyele sahiptir ve şu anda Dünya'nın enerji ihtiyaçları için kullanılan petrol bazlı yakıtların gereksinimlerinin azaltılmasına yardımcı olabilir.

Bu tür alternatif enerji kaynakları ortaya çıktıkça, üretilen son ürünlerin güvenliği ile ilgili birtakım sorular sorulacaktır. Mezbaha atıklarının biyogaz üretiminde kullanılması durumunda, mezbaha atıkları bakteri, virüs, prion, mantar, maya ve ilgili mikrobiyal toksinler dahil olmak üzere çok sayıda mikroorganizma ile kontamine olabileceğinden, son ürünün mikrobiyal kalitesi büyük önem taşımaktadır. Bu tür atıklar, uygun şekilde işlenmediği ve işlenmediği sürece hayvan ve insan sağlığı için potansiyel bir risk oluşturmaktadır.



Hayvansal Dışkılar

FAO'nun tahminlerine göre 2050 yılında 9,5 milyarı aşması beklenen dünya nüfusunun beslenebilmesi için gıda arzının %70 artırılması gerektiği bir ortamda endüstriyel üretimden vazgeçilmesi kısa vadede mümkün değildir. Ancak hayvancılık işletmelerinden kaynaklanan katı, sıvı ve gaz emisyonların yarattığı çevresel sorunların bilimsel, teknik yöntemlerle, yasal zeminde ve kalıcı olarak çözümü mümkündür.

Mevcut atık yönetimi stratejileri, beşikten mezara felsefesine göre arıtma ve bertarafı vurgulamaktadır. Bununla birlikte, son yıllarda, döngüsel ekonomiye katkıda bulunan atık yönetiminde kaynak geri kazanımı ve geri dönüşüm/yeniden kullanıma daha fazla odaklanılmıştır. Bu fikre dayanarak, biyoekonomi, biyoenerji ve biyogübre, özellikle mezbaha atık yönetimi endüstrisinde, biyolojik olarak parçalanabilir atık arıtma planı ile hareket etmek önem kazanmaktadır. Bu nedenle mezbaha atıklarının yönetimi döngüsel ekonomi fikirleri kullanılarak gerçekleştirilebilir. Bu atıklar, biyogaz gibi enerji üretimi için uygun substratlardır ve çeşitli işletmeler için gerekli hammaddelerdir. Fakat çalıştay çıktıları olan biyogaz ve alternatif yöntemlerde yaşanan problemler çözülerek efektif kullanımı sağlanmalıdır. Sıfır Atık Yaklaşımı mezbahane atık, atıksu ve emisyon için uygulanmalıdır. Kanatlı hayvan gübresindeki nem, hoş olmayan bir kokuya ve böcek sorunlarına yol açar. Kanatlı hayvan atıklarının yanlış arıtılması, havanın, suyun ve toprağın kirlenmesinin yanı sıra zararlı bakteriler için bir kaynak gibi sorunlara yol açmaktadır. Kanatlı hayvan atıklarının yönetimi ve sıfır atık hedeflerine doğru daha fazla ilerleme, çağdaş teknolojilerle güçlendirilmiş geleneksel atık bertaraf teknikleri ile mümkün olmaktadır. Sorunun nedeni olmak yerine, kanatlı hayvan gübresi besin ve enerji kaynağı olarak kullanılabilir. Mikrobiyal, biyo-işleme ve enzim teknolojisi gibi teknolojilerin yanı sıra bu alanlardaki ilerlemelerin kullanılması, kanatlı hayvan endüstrisinin sürdürülebilir büyümesi için el ele çalışabilir. Kanatlı mezbahası atıkları için mevcut en iyi teknikler (MET): Kanatlı kesimhane atıkları için MET belirlenmesinde göz önünde bulundurulması gereken teknikler spesifik mikrobiyal kültür tabanlı biyolojik arıtma yöntemini öne çıkarmaktadır.

Sıfır atık yönetim prensiplerine göre çiftlik kaynaklı atıkların tekrar döngüsel ekonomiye katılması gübre veya enerji kaynağı şeklinde değerlendirme ile olmaktadır. Çiftlikler aynı zamanda çok fazla yem ham maddesi tüketen işletmelerdir. Dolayısıyla atıklar nutrient kaynağı veya toprak ıslah edici materyal olarak çoğunlukla toprağa döndürülmektedir. Ülkemizdeki sadece tavuk altlık ve gübrelerinin 1.2 milyon ton %21 N'lu gübre veya 101 PJ enerji üretme potansiyeli vardır. Gübre değeri ile yem endüstrisinin ihtiyaç duyduğu 10 milyon mısır veya 101 PJ enerji ile kümes ısıtmalarında kullanılan enerjinin % 60'ı sağlanabilir. Pek çok ülkede çiftlik atıkları ham halde, kompost veya solucan kompostuna işlendikten sonra, biyometanizasyon işleminden çıktıktan sonra sıvı formda, piroliz işlemlerinde ortaya çıkan biyoçar formunda toprağa uygulanmaktadır.

Hayvansal atıklar içerdikleri su oranına göre bertaraf tercihinə yönlendirilmektedir. Büyükbaş hayvan barınakları genellikle yıkama ile temizlenmekte su oranı yüksek olmaktadır. Bu nedenle biyometanizasyon sıklıkla kullanılan stabilizasyon ve enerji kazanım yöntemi olarak tercih edilir. Broyler altlığı gibi rutubet oranı düşük atıklar direk yakma şeklinde enerji kazanım amaçlı kullanılır.

Çiftlik atıkları arazide kullanılacaksa işlemler Kompost Tebliği ile Tarımda kullanılan organik, mineral ve mikrobiyal kaynaklı gübrelere dair yönetmelik tarafından düzenlenmektedir. Biyometanizasyon sonucu elde edilen sıvı fermente ürün pek çok ülkede spesifik yönetmeliğe tabi



olmadan sıvı formda araziye uygulanmaktadır. Bununla birlikte geçici depolama aşamalarında hava emisyonları, vektör çekiciliği, su, toprak ve ekosistem sağlığı üzerine ciddi çevresel etkiler söz konusudur.

Kompost - vermikompost üretimi: Kompostlaştırma, uygun yöntem ve ekipmanlar kullanılarak katı atık içinde bulunan organik maddelerin kontrollü bir şekilde mikroorganizmalar tarafından çürütülerek, toprak için faydalı olan humus benzeri bir maddeye dönüştürülmesidir. Kompostlaştırma işleminde mikroorganizmalar oksijen kullanarak organik maddeleri tüketirken, proses boyunca ısı ve karbondioksit ve su buharı açığa çıkar. Aerobik kompostlaştırma aynı zamanda istenmeyen kokuları da minimize eder.

Taze ahır gübrelerinin BOİ (biyokimyasal oksijen ihtiyacı) değeri oldukça yüksektir. Örneğin tavuk gübresi 42000-80000, büyükbaş hayvan gübresi 17000-29000 mg/L BOİ değerine sahiptir. Taze olarak toprağa verildiğinde hem fitotoksik ve hem de ekotoksik etkide bulunur. Kompost ve vermikompost uygulaması en bilinen stabilizasyon yöntemleridir. Atıkta var olan besinler, bitkiler tarafından büyüme için kullanılan ve toprak organik maddesinin iyileştirilmesine katkıda bulunan çözünebilir forma dönüştürülür. Kompost ve özellikle vermikompost ticari olarak satılabilen yavaş salımlı gübreler üretir. Bu nedenle, fazla besin maddelerinin toprağa sızmasını, yüzey akışını ve ardından su sistemlerini rahatsız etmesini önlemek için ideal uygulama süresi sağlanır.

Atıkların nutrient kapsamı yüksek farklı formlara dönüştürülmesi, toprak verimliliğini artırdığı ve istihdam sağladığı için çiftçilere maliyet avantajı sağlar.

Larva üretimi: Besin değeri yüksek kümes hayvanları, atık değerlendirme ve yüksek yem maliyetlerini azaltmanın bir yolu olarak gübreyi larva büyümesi için substrat olarak kullanılır. Tavuklara yüksek protein içeriğine sahip olan bu larvaları üretmek için farklı sinek türleri yetiştirilmektedir.

Enerji Üretimi

Fosil kökenli yakıtlardan yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelimin arttığı günümüzde, biokütle ve atıktan birçok farklı teknoloji ile dolaylı ya da depolanabilir ara metotlarla enerji elde edilebilmektedir. Bu teknolojiler biyolojik ve termokimyasal metotlar olarak sınıflandırılmaktadır. Biyolojik yöntemler: fermentasyon ve anaerobik çürütme (biyometanizasyon), termokimyasal yollar ise yakma, gazlaştırma ve Piroliz olarak alt gruplara ayrılmaktadır. Dünya genelinde atıktan enerji üretiminin yaklaşık %90'ı yakma prosesi ile gerçekleştirilmektedir. Ancak, yüksek yatırım maliyeti ve CO₂ salımları, yakma prosesinin ayrıca yönetilmesi gereken kül artıkları ve baca gazı arıtımının yüksek işletme maliyeti sebebiyle bu proseslerde daha detaylı ve dikkatli çalışmayı gerektirmektedir.

Biyogaz üretimi: Anaerobik çürütme, karmaşık organik atıkları (metan, karbondioksit) parçalayan ve biyogaz üreten bir süreçtir. Hayvancılık üretimi arttıkça, hayvancılık atıkları da artar, dolayısıyla biyogazı yenilenebilir bir enerji kaynağı haline getirir. Biyogaz, evlerde ve endüstrilerde yemek pişirmek veya aydınlatmak için elektrik kaynağı olarak kullanılabilir. Biyogaz, sürdürülebilir olarak kullanılabilen geleceğin yenilenebilir enerjisi olarak kabul edilmektedir.



Gazlaştırma: Özel tasarlanan reaktörler ile atıkların ve biokütlelerin kısmi hava ile yüksek sıcaklıkta ileri termal bozunmaya uğrayarak sentez gazına dönüştürülmesidir. Oksidasyon bölgesinden açığa çıkan ısı, üst bölgede kurutma ve piroliz; alt bölgede gazlaştırma reaksiyonlarının enerjisini sağlayarak dışarıdan enerji ihtiyacını ortadan kaldırır.

Piroliz: Piroliz, gazlaştırmadan farklı olarak organik maddelerin tamamen oksijensiz ortamda yüksek sıcaklıklarda (300-700°C) bozunmasıdır. Prosesin ürünleri; H₂, CH₄, CO, CO₂ ve diğer gazları içeren gaz (singaz), katran ve çeşitli yağları içeren sıvı, ve/veya kömür granülü, karbon ve diğer inert materyalleri içeren katı fazlardan oluşur . Piroliz bir yakıtı diğerine dönüştürmede bilinen en eski metottur (örn: karbonizasyon ile kömür granülü üretimi). Ürün olarak elde edilen piroliz yağı genellikle ham petrolün yarısına eş bir enerji miktarına sahiptir ve ısı ve güç üretiminde petrolün yerine kullanılabilir.

Yakma: Doğrudan yakma atıktan enerjiye dönüşümde en yaygın yöntemdir. Atıktan enerji üreten sistemler pek çok çevresel etkisine rağmen atık birikiminin önüne geçmek için tercih edilmekte ve desteklenmektedir. Özellikle etlik piliç üretiminde ortaya çıkan altlıkla karışık tavuk dışkısının tarımda, çevrede, insan sağlığı ve eko sistem üzerinde yol açabileceği olumsuzluklar dikkate alındığında bu atıkların yakılarak bertaraf edilmesi ve enerjiye dönüştürülmesi mevcut şartlarda en uygun yöntem olarak görülmektedir.

Çevre ve halk sağlığının korunması, koku probleminin önlenmesi, sinek, böcek gibi vektör çekiciliğinin giderilmesi için dışkıların, işlenmesi ve hijyenik açıdan güvenli hale getirilmesi gerekmektedir. Hayvancılık işletmelerinde çevre sorunlarına neden olan atıklar, aynı zamanda önemli bir ekonomik potansiyeldir. Bu nedenle hayvancılığa bağlı atıkların değerlendirilmesi çevre baskısını azaltacak, atıl durumda bulunan ekonomik kaynak değerlendirilmiş olacaktır.



SONUÇ VE ÖNERİLER:

1. Hayvansal atıkların oluşumundan bertarafına kadar çevre, insan ve hayvan sağlığına zarar vermeden yönetiminin sağlanması, atık oluşumunun azaltılması, geri dönüşümü, geri kazanımı gibi yollar ile doğal kaynak kullanımının azaltılması gerekmektedir.
2. Hayvansal atıkların üretildikleri/bulundukları yere en yakın ve en uygun tesise en hızlı şekilde ulaştırılarak, uygun yöntem ve teknolojiler kullanılarak işlenmesi gerekmektedir.
3. Hayvansal gübre yönetiminde İyi Tarım Uygulamaları Kodunda yer alan kriterler esas alınmalıdır. Hayvancılık işletmeleri, hayvansal gübre depolarını İyi Tarım Uygulamaları Kodunda belirlenen standartlara uygun şekilde inşa etmeleri gerekmektedir.
4. Ekim dönemi dışında toprak yüzeyi çıplak ve bitki örtüsünden yoksun ise hayvansal ve kimyasal gübre uygulanmamalıdır.
5. Kolay çözünebilir azotlu gübreler ve sıvı hayvan gübresi, ekim veya dikim sırasında, ya da bitkinin besin maddesine ihtiyacı olduğu büyüme döneminde uygulanmalıdır.
6. Gübreleme yapılmadan önce hayvan gübresi analizi yapılmalıdır. Toprak analizi ile var olan bitki besin maddelerinin miktarı belirlenmeli ve bitki ihtiyaçları dikkate alınarak araziye uygulanacak gübre miktarı hesaplanmalıdır.
7. Hayvan gübresi (katı hayvan gübresi, sıvı hayvan gübresi ve sulu hayvan gübresi) ile uygulanan "toplam azot" miktarı, Nitrata Hassas Bölge için hektara 170 kg, Nitrata Hassas Bölgelerin dışında ise 340 kg'ı geçmemelidir.
8. Tavuk gübresi için dekara uygulanacak gübre miktarı nitrata hassas bölge için 300 kg'ı, nitrata hassas bölgelerin dışında ise 600 kg'ı geçmemelidir.
9. Çiftçilerin hayvan gübresi taşınmasına dair kayıtları tutmaları gerekmektedir. (Çiftçinin adı, adresi, hayvan gübresinin türü ve miktarı, teslim yeri, tarihi)
10. Sıvı hayvan gübresi ekim veya dikim tarihinden önceki bir hafta içinde, katı hayvan gübreleri ise ekim veya dikim tarihinden önceki dört hafta içerisinde uygulanmalıdır.
11. Bölgelere göre hayvan gübresi uygulamasına izin verilen ve yasaklanan aylara uygun olarak gübreleme yapılmalıdır.
12. Aylık ortalama sıcaklığın +5 °C' nin altında olduğu aylarda katı veya sulu hayvan gübresi uygulanmamalıdır.
13. Tavuk altlığının rutubet oranının yüksek olması mikrobiyal aktiviteyi tetikler, hayvan sağlığını olumsuz etkiler, hem gübre hem de enerji değerini düşürür. Bu nedenle altlığı kuru tutmak için kümes içerisinde bütün tedbirlerin alınması gerekmektedir.
14. Özellikle kanatlı sektöründe kullanılan antibiyotikler, hayvansal atıklar uygun şekilde işlenmez ise toprağı, suyu ve yiyecekleri daha fazla kirletebilir. Bu nedenle bu atıkların mutlaka işlenerek toprağı verilmesi gerekmektedir.
15. Şikayete sebep olan koku emisyonlarının uygun yöntemler kullanarak önlenmesi gerekmektedir.
16. Çiftliklerde koku emisyonunun azaltılması için kümesler/ahırların temiz ve kuru tutulması, nem tutmayan zemin kaplamaları kullanılması, kokudan etkilenecek birimlere olan mesafelerin sağlanması, gerekirse kapasite sınırlaması getirilmesi, hayvanların beslenme rejiminin değiştirilmesi gibi tedbirler alınmalıdır.



17. Bir başka önemli koku kaynağı olan rendering tesislerinde ise koku emisyonlarının azaltılması için pişirme buharının yoğunlaştırılması, yoğunlaştırulamayan buhar ve gazların yakılması veya biyofiltrasyonu, tüm proses hattının kapatılması, rendering öncesinde suyun kandan alınması gibi tedbirler alınmalıdır.
18. Özellikle kümeslere yakın bölgelerdeki yeraltı ve yüzeysel sularda nitrat ile birlikte düzenli nutrient (N ve P), mikrobiyal izlemenin de yapılması gerekmektedir.
19. Biyogüvenlik açısından kümeslerden altlığın toplanmasının uygun şekilde yapılarak, sızdırmaz nitelikli taşıtlarla çevreye saçılımını engelleyecek şekilde kapatılarak en yakın ve en uygun işleme tesisine gönderilmesi gerekmektedir.
20. Gübre/altlık taşıyan araçların sadece bu iş için kullanılması ve belgelendirilerek takibi ve denetiminin titizlikle yapılması gerekmektedir.
21. Gübrenin doğal hayata bırakılması başta zoonoz hastalık olmak üzere bir çok hastalığın başka bölge ve işletmelere yayılmasına sebep olmaktadır. Bu nedenle gübrenin doğaya atılmadan önce mutlaka hastalık etkenlerini bertaraf edecek aynı zamanda çevre kirliliğini de engelleyecek şekilde işlenmesi gerekmektedir.
22. Gübre yönetimi sürecinde, gübrenin nasıl kullanıldığı/bertaraf edildiği ve kimin nasıl taşıdığı mutlaka belgelendirilmelidir.
23. Özellikle kanatlı çiftliklerinden çıkarılan gübrenin/altlığın diğer çiftliklerin etrafına atılması biyogüvenlik açısından risk teşkil ettiğinden mevzuat çerçevesinde ve uygun yollardan biri kullanılarak en hızlı şekilde işlenmeli veya bertaraf edilmelidir.
24. Hayvansal dışkıların, ölü hayvanların, hayvan kadavralarının Atıkların Yakılmasına İlişkin Yönetmelik kapsamında yer almayan kazanlarda, yakma fırınlarında ve kümeslerde ısınma amaçlı olarak yakılmaması gerekmektedir.
25. Hayvansal dışkıları içerdikleri su oranına göre bertaraf tercihine yönlendirilmelidir.
26. Büyükbaş hayvan gübresinin su oranının yüksek olması nedeniyle biyometanizasyon yöntemi ile işlenmesi stabilizasyon ve enerji kazanım yöntemi olarak uygun olacaktır.
27. Biyometanizasyon yönteminde ortaya çıkan fermente ürünlerin toprak iyileştirici olarak kullanılması için "Tarımda Kullanılan Organik, Mineral Ve Mikrobiyal Kaynaklı Gübrelere Dair Yönetmelik" te belirtilen kriterleri sağlaması gerekmektedir.
28. Piroliz ve gazlaştırma yöntemlerinde yan ürün olarak ortaya çıkan biochar ürününün katma değer potansiyelinin araştırılması önem arz etmektedir.
29. Atıkların değerlendirilmesinde fizibilite çalışması yapılması, atık tedariği ve taşıma mesafelerinin dikkate alınması gerekmektedir.
30. Tesislerin enerji üretim tesisi değil atık işleme tesisi olarak değerlendirilmesi önem arz etmektedir.
31. Atıkların işlenmesi sonucunda ürün elde edilmesi ve bu ürünün kullanımına öncelik verilmesi gerekmektedir.
32. Entegre tesis yaklaşımı ile bölgesel ve bütüncül çözüm üretilmesi gerekmektedir.



Sonuç olarak;

- ✓ Çevre ve halk sağlığının korunması, koku probleminin önlenmesi, sinek, böcek gibi vektör çekiciliğinin giderilmesi için hayvansal dışkıların, işlenmesi ve hijyenik açıdan güvenli hale getirilmesi gerekmektedir.
- ✓ Hayvancılık işletmelerinde çevre sorunlarına neden olan atıklar, aynı zamanda önemli bir ekonomik potansiyeldir. Bu nedenle hayvancılığa bağlı atıkların değerlendirilmesi çevre baskısını azaltacak, atıl durumda bulunan ekonomik kaynak değerlendirilmiş olacaktır.
- ✓ Hayvancılık işletmelerinden çıkan atıkların işletme kapasitesine uygun sızdırmaz nitelikli depolarda depolanması ve gübrelemenin uygun olduğu dönemlerde öncelikle işletmenin kendi arazilerine İyi Tarım Uygulamaları Kodundaki kriterlere uygun şekilde uygulanması sağlanmalıdır.
- ✓ Hayvansal gübrelerin biyometanizasyon prosesi sonucunda metan gazı alınarak kalan çıktının katı ve sıvı olarak ayrıştırılması durumunda sıvı fazının bertarafında sıkıntılar yaşanmaktadır. Birçok biyogaz tesisinin çıkan bu sıvı ürünü tarım arazilerinde geliş güzel uyguladıkları zaman zaman gelen şikayetlerden anlaşılmaktadır. Bu nedenle bu sıvı fermente ürünün arazide uygulanması ile ilgili olarak yöntem ve standartların belirlenmesi gerekmektedir.
- ✓ Hayvansal atıkların işlenerek organik gübre, biyogaz, biyokütle haline getirilmesi yarattığı sorunlara çözüm olacak yöntemlerdir. Bu işlemlerin çalışma izni olan, çevre izin/lisanslı tesislerde güvenli bir şekilde yapılması gerekmektedir.
- ✓ Yeni izinlendirilecek tüm işleme ve bertaraf tesislerinin sıfır atık prensibine uygun olarak projelendirilmesi zorunlu hale getirilmelidir.
- ✓ Çalıştay sürecinde ele alınan konuların bir kısmı mer'i mevzuatımızda yer almaktadır. Ancak;
 - Özellikle tavuk gübresi için dekara uygulanacak gübre miktarının belirlenmesi,
 - Hayvan gübresinin taşınmasına dair kayıtların tutulması,
 - Özellikle kümeslere yakın bölgelerdeki yeraltı ve yüzeysel sularda nitrat ile birlikte düzenli nutrient (N ve P), mikrobiyal izlemenin de yapılması,
 - Kanatlı sektörü başta olmak üzere hayvancılık sektöründe kullanılan antibiyotiklerin suda ve toprakta oluşturacağı olumsuz etkilerin belirlenmesi,
 - Gübre/altlık taşıyan araçların sadece bu iş için kullanılması ve belgelendirilerek takibinin ve denetiminin yapılması,
 - Gübre yönetimi sürecinde, gübrenin nasıl kullanıldığı/bertaraf edildiği ve kim tarafından nasıl taşındığı hususlarının takibinin yapılması,
 - Atıkların işlenmesi sırasında ortaya çıkan ürünlerin (biochar, sıvı fermente ürün vb.) kullanım alanlarının belirlenmesi,
 - Atıkların değerlendirilmesinde yapılacak fizibilite çalışmalarında, atık tedariği ve taşıma mesafelerinin dikkate alınması,
 - Hayvansal atıkların yönetiminde entegre tesis yaklaşımı ile bölgesel ve bütüncül çözüm üretilmesi,



hususları ile ilgili olarak mevzuat çalışmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu doğrultuda yukarıda belirtilen tüm hususları kapsayacak şekilde, ilgili bakanlıkların (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Tarım ve Orman Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı) koordinasyonunda hayvansal atıkların yönetimine dair usul ve esasların belirleneceği tek bir mevzuat hazırlanması, uygulamada birliktelik sağlanması ve hayvansal dışkıların yönetiminin daha sağlıklı ve sürdürülebilir olması açısından önem arz etmektedir.

