

KANATLILARDA ATIK ÜRÜNLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

(Derleme)

The Evaluation of Waste Products on Poultry

(A review)

Gülzade KAPLAN ¹

İbrahim ÖZCAN ²

¹ Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootečni Anabilim Dalı
² Dr., TKB-TÜGEM-BKHD Başkanlığı

ÖZET

Sağlık koruma modern kanatlı üretiminde en önemli faktördür. Bununla birlikte, bu materyallerin kirliliğe yol açması nedeniyle kanatlı sektörden elde edilen atık ürünlerin işlenmesi oldukça önemlidir. Bu atık ürünlerin değerlendirilmesi için bazı metotlar geliştirilmiştir. Bunlar; atıkların gömülmesi, ölü hayvan çukurları kazmak, yakma fırınları, gübre yapmak ve renderingdir.

Anahtar kelimeler: Tavuk, atık ürünler.

SUMMARY

The bio-security is the most important factors in modern poultry production. However, processing of waste products from poultry management are very important as these materials were caused pollutions. There are some methods were improved for processing these waste products. These are; burying, digging death animals holes, burning ovens, making compost, rendering

Key words: Poultry, waste products.

1. GİRİŞ

Tüm üretim dallarında olduğu gibi kümes hayvanları endüstrisinde de ekonomik verimlilik, son teknik bilgileri de içeren uygun bir teknolojinin kullanılmasına bağlı bulunmaktadır. Nitekim, günümüzde milletler arası civciv, piliç eti ve yumurta pazarlarına, üstün teknolojiye sahip, üretimde en üstün düzeyde ekonomik verimliliği sağlayabilen ülkeler hakim olmuşlardır.

Piliç eti ve yumurtaya duyulan gereksinim, bu maddelerin üstün besin değerine, insanlar tarafından sevilmesine, diğer hayvansal ürünlere bakarak daha ucuz olarak üretilmelerine ve tüm dünyada hayvansal besin maddelerine duyulan ihtiyacın giderek büyümesine bağlı bulunmaktadır. Bu koşullar altında kümes hayvanları ürünlerine olan talebin giderek artması beklenmelidir.

Hayvansal üretimde üstün verim ancak sağlıklı hayvanlardan alınır. Tavukçuluk işletmelerinde sürü sağlığının korunması üretimin her aşamasında önemle ele alınmalıdır. Modern

tavukçulukta sağlık koruma (Bio-security) kuralları bu amaçla geliştirilmiştir. Bu üretimde hastalıklara yer yoktur. Hastalık çıkmaması için gerekli önlemleri zamanında almanın çok önemli olduğu daima hatırdta tutulmalıdır.

Bir sürüde hastalık çıktığı zaman, meydana gelen kayıp, piliçlerin bu hastalığa karşı direnme güçlerine, hastalığın cinsine, tipine ve tavukçuluk işletmesinin yapısına bağlı olarak ortaya çıkacaktır.

Hastalıkların en aza indirilmesi için uygun sağlık koruma kurallarına dikkat edilmelidir. Bu işe; kaliteli ve güvenilir personel, uygun çevre şartlarının sağlanması, doğru bakım ve beslemenin yapılmasıyla ilgilidir.

Kümes hijyeni, kümes içinde hayvanların sağlıklı yaşayabilmeleri için altlığın ve kullanılan malzemelerin temizliği, kümes sıcaklığı ve rutubetin ayarlanması için uygun havalandırma ve işletme amacına göre kümeslerin aydınlatılması ile sağlanmaktadır. Kümes hijyeni, özellikle hayvanların kümeşte kaldıkları sürece sağlıklı yaşamalarını sağlamak ve

çeşitli infeksiyöz hastalıklara karşı vücut direncini artırmak yönünden önemlidir. Yalnız kümes içi hijyeni, dışarıdan kümeslere girebilecek hastalık etkenlerinin kümes dışında kontrollerinin yapılmaması halinde yeterli olmayabilir. Bu nedenle temel kural olarak, kümes içi hijyeni kadar kümes dışında da hastalık etkenlerinin kümeslere girmesini önleyecek önlemlerin alınması gerekmektedir.

2.ÇEVRE SAĞLIĞI

Kümes içi hijyeni kadar kümes çevre sağlığı da önemlidir. Kümes dışının temizliği ve bakımı ihmal edilmemelidir. Kümes etrafında biriken çöplere gelişigüzel atılmış malzeme ve yem atıkları, farelerin yerleşmeleri ve barınmaları için en uygun yerlerdir. Kümes etrafında yemlerin saçılmış olması fare ve diğer kemiricilerin kümese yaklaşmalarına ve gidecek kümese girmelerine, hatta kümeste yerleşmelerine fırsat verebilir ve çeşitli infeksiyöz etkenlerin kümese taşınmasına yol açabilir (2).

3. SAĞLIK KORUMA (BIO-SECURITY) İLE İLGİLİ ÖNERİLER

a - Bilgili ve güvenilir personel

Modern tavukçulukta üretim girdileri oldukça fazladır. Üretim halkalarının herhangi birisinde oluşacak yanlış bir uygulama çözümü çok pahalı sorunların oluşmasına yol açabilir.

-Eğitimsiz, güvenilirmez kişilerle canlı güvenliğini sağlamak olanaksızdır.

-Nasıl ki, iyi damızlık, kaliteli yem, uygun kümes yapısı gibi hususlara dikkat etmek gerekiyor ise, eğitilmiş, kaliteli ve güvenilir personel ile çalışmaya da kesinlikle özen gösterilmelidir.

b- Hastalık etkenlerinin uzakta tutulması

-Çiftlik, diğer çiftlik ve kümeslerden uzakta kurulmalı ve etrafı çit ile çevrilmelidir.

-Çiftlikte farklı yaş grubundan hayvanlar barındırılmamalıdır.

-Çiftlikte başka kanatlı türlerinin barındırılmasına izin verilmemelidir.

-Çiftliğe ziyaretçi kabul edilmemelidir.

-Çiftlik içinde sadece dahili elbise ve ayakkabılar kullanılmalı, bu elbise ve ayakkabılarla çiftlik haricine asla çıkılmamalıdır.

-Kümeslere girmesi gerekli olan Veteriner Hekim, danışman, tamirci gibi elemaların giymeleri için çiftlikte temiz dahili elbise ve ayakkabı bulundurulmalıdır.

-Kümese girerken ve çıkarken çizmeler dezenfektanlı suya sokularak dezenfekte edilmelidir.

-Çiftlikte ve kümeslerde, devamlı olarak yabancı kuş, fare, sıçan ve benzeri zararlı hayvanlara karşı ciddi mücadele sürdürülmelidir.

-Kümes içerisinde ve çevresinde sinek ve çeşitli böceklerin üreyip çoğalmalarına izin verilmemelidir.

c - Hastalık etkenlerinin öldürülmesi ya da sayıca azaltılması

Temizlik ve dezenfeksiyon

-Dezenfeksiyonun ancak temiz yüzeyler üzerinde olacağı unutulmamalıdır.

-Önce kümeden altlık çıkarılıp çiftlikten uzaklaştırılmalı, kümes tabanı, duvarlar ve tavan, ekipman, yeterli su ile gereği gibi yıkanmalıdır. Yıkama suyu çevreye dağıtılmamalıdır.

-Üretim devreleri arasında silolar boşaltılmalı ve yıkanmalıdır. Yemlikler ve suluk sistemi temizlenmelidir.

-Etkili bir dezenfektan püskürtülerek öncelikle kümes tavanı, duvarları ve tabanı dezenfekte edilmelidir.

-Ekipmanın küçük parçaları, önce kirleri yok olacak şekilde temizlenmeli daha sonra bir dezenfektanlı suya daldırılarak dezenfekte edilmelidir.

-Yemlik ve suluklar kaba temizlikleri yapıldıktan sonra üzerlerine dezenfektanlı su püskürtülerek veya dezenfektanlı suya daldırılarak dezenfekte edilmelidir.

-Silolar dezenfektan püskürtülerek dezenfekte edilmelidir.

-Kümes kapılarının önü ve kümes çevresi temizlenip dezenfekte edilmelidir.

-Dezenfekte edilmiş kümes 1-2 hafta dinlendirilmelidir.

-Kümes ve ekipmanı dumanlama ya da gazlama yöntemi ile 2. kez dezenfekte edilmeli ve sonra havalandırılmalıdır.

-Suluk sistemi kullanılmadan önce içerisinden temiz su geçirilerek ve temiz suda yıkanarak dezenfektan madde kalıntılardan arındırılmalıdır.

-Suluk ve yemlikler etkin bir dezenfektan ile yıkanıp durulandıktan sonra kurutulup kullanılmalıdır.

d- Hayvanlara sağlıklı yaşam koşullarının sağlanması

-Sağlıklı yaşam için gerekli olan koşullar, kısaca hijyenik koşullar olarak ifade edilir.

-Bir canlının yaşamını devam ettirmesi ve verimli olması için bazı özel koşullara gerek vardır.

-Sıcaklık , rutubet, havalandırma, ışık, yem, su, yerleşim sıklığı, altlık ve diğer hayvanlar ile olan ilişkiler, çevrede çeşitli mikroorganizmaların varlığı ve miktarları önemli çevresel faktörlerdir.

-Söz konusu bu ve benzeri faktörler hayvanın ihtiyaçlarına uygun şekilde sağlanmaz ya da değişkenlikler gösterirse, hayvanların sağlık durumları bozulur. İlk olarak büyüme - gelişme gerilikleri ve verimsizlik gözlenir. Söz konusu sürüler, daha kolay hasta olma eğilimi gösterirler (Bağışıklığı bozan çevresel faktörler).

e - Bağışıklığın sağlanması

-Çevrede bulunan özellikle viral tavuk hastalıklarına karşı hayvanların bağışıklık düzeyleri belirli aralıklarla kontrol edilmelidir.

-Bu amaçla bir mikrobiyoloji laboratuvarına kan ve serum örnekleri gönderilmelidir.

-Laboratuvar sonuçları, bağışıklık titresi için örneklere ait ferdi değerler, varyasyon katsayısı, sürü ortalaması ve daha önceki veriler, sürünün yaşı, aşı programları, geçirdiği hastalıklar, verim özellikleri ve benzeri hususlar göz önünde bulundurularak sahada görev yapan veteriner hekim tarafından değerlendirilmelidir.

f- Günlük kontrol ve otopsi bulguları

-Bir sürüde ortaya çıkabilen sağlık ya da yönetimle ilgili herhangi bir sorun olabildiğince erken belirlenmelidir.

-Sürü hergün, kümesteki hayvanların dağılımı, kümes yoğunluğu, suluk ve yemliklerin çalışma durumu, kümesin havalandırılması, sıcaklığı, ışıklandırılması konusunda kontrol edilmelidir.

-Hayvanlar solunum sistemi (nefes almaları), sindirim sistemi (yem, su tüketimi, dışkılarının özelliği) bakımından kontrol edilmelidir.

-Küme ölü hayvan sayıları günlük olarak kaydedilmeli, ilgili veteriner hekim her ziyaretinde, ölü, hasta ve sağlıklı görünen bazı hayvanların otopsislerini yapmalı ve sürü dosyasında bulundurulmak üzere rapor düzenlenmelidir (1).

4. HASTA VE ÖLEN TAVUKLAR

Her işletmede, bütün hijyenik ve bakım koşullarının yerine getirilmesine karşın belli oranda ölümler görülür ve bu normaldir ve civciv döneminde ölüm oranı % 3-5, yetişkinlerde % 5 - 8 kadardır. Bu oranların üstün-

deki ölümlerin bakım, besleme ve hastalıklardan ileri geldiği düşünülmelidir (13). Normal ölümlerde, vücutta herhangi bir hastalık etkeni bulunmayabilir, ancak infeksiyon sonu ölen tavuklar, vücutlarında hastalık etkenini taşırlar. İnfekte hayvanlar, infeksiyonun ilerlemesi ile dışkı ve ağız-burun salgıları ile hastalık etkenlerini etrafa saçmaya başlarlar (3).

Kümeşte günlük bakım sırasında saptanan hasta hayvanlar ve ölümler derhal kümeşten çıkarılmalıdır. Hastaların kümeşten ayrı bir yerde tutulmaları, ölen hayvanların yok edilmesi gerekir. Ölen veya öldürülen tavukların muayeneleri kümeşten uzakta bir yerde yapılmalı, muayene sonu kadavralar derhal yok edilmelidir (4).

5 - ÖLÜ CİVCİV VE PİLİÇLERİN YOK EDİLMESİ

Ölü civciv ve piliçlerin çevreye atılmadan uygun şekillerde yok edilmesi gerekir. Bu işlem gereği gibi yapılmazsa çevre kirliliği oluşur. Birçok hastalık etkeni çevreye yayılır (9).

Ölümden sonra otoliz olayı gerçekleşir. Otoliz; ölümden sonra doku ve hücrelerin enzimatik yoldan yıkıma uğrayıp kendi kendini eritip sindirmesidir. Otoliz kural olarak bakteri enzimlerinin neden olduğu kokuşma (putrifikasyon) ile birlikte ortaya çıkar. Kokuşma dokuların ölümden sonra kokuşma bakterilerinin etkisiyle parçalanması, erimesidir (11). Diğer bir deyişle, ölü dokularda çoğalan mikroorganizmaların protein ve diğer maddeleri parçalayarak sindirmesi ve gaz şekillenmesidir. Otoliz vücudun kendi enzimleri aracılığıyla oluşurken, kokuşma mikroorganizmalar yardımıyla oluşur. Kokuşma bakterilerinin çoğunluğu aerob bakterilerdir (8).

Kümeşlerde normal olarak hergün çıkan ölü civciv ve piliçlerin yok edilmesi amacı ile aşağıda belirtilen dört yöntemden birisi kullanılabilir(6). Olağanüstü durumlarda

kümeşlerden çok sayıda ölü hayvan çıkabilir. Böyle durumlarda alınacak özel önlemler ile ölümlerin yok edilmesi gerekir. Burada veteriner hekim görüşü doğrultusunda mahalli idarelerce sağlanacak bazı olanaklardan da yararlanılır.

6 - YÖNTEMLER

1- Ölü hayvan çukuru

2-Yakma fırını

3-Gübre yapmak

4-Rendering yapmak

a - Tavuk unu üretiminde kullanmak

b- Tüy unu yapmak (7).

6-1-Ölü Hayvan Çukuru Kullanmak

Ölü civciv ve piliçleri yok etmek için uygun şekilde hazırlanan ölü çukuru kullanılabilir. Çukurlar taban suyu bulunan yere açılmamalıdır. Bu çukura dışarıdan su sızmamalıdır (5). Çukur içinde aerobik, anaerobik mikroorganizmalar ve bazı parazitler çoğalarak organik maddelerin çürümelerini sağlamalıdır. Taban alanı 2.5 m² ve yüksekliği 2 m olan bir çukur, 15.000 kapasiteli bir kümeş için yeterli olacaktır. Çukurun üzeri uygun şekilde kapatıldıktan sonra en az 30 cm yüksekliğinde toprakla kaplanmış olmalıdır. Kapalı çukura ölü hayvanların atılması için gerektiğinde sıkı olarak kapatılabilen bir kapağı bulunmalıdır. Bu kapak daima sıkıca kapalı tutulmalı, içerideki kokuların dışarı çıkması, fare, kuş, sinek gibi zararlıların içeri girip çıkması kesinlikle önlenmelidir. Bazı bölgelerde toprakta taban suyu bulunması ya da yerin kazılmayacak şekilde kayalık olması durumlarında çukur hazırlamak mümkün olmayabilir. Böyle yerlerde ölü hayvanların başka yöntemlerle yok edilmesi olanakları araştırılmalıdır.

Avantajları:

1- Ekonomiktir

2-Kötü kokuların çevreye sızmasını önler.

Dezavantajları:

1- Atık çukurlarında uygun drenaj yapılmadığı takdirde hastalık etkenlerinin çevreye yayılması söz konusudur.

2-Yeraltı sularının kirlenmesine neden olur (3).

6- 2 -Yakma Fırınları

Bu yöntem masraflı fakat oldukça kullanışlı bir yöntemdir. Yakma fırını çiftlikte, rüzgarın duman ve kokuları kümeslere ve diğer binalara taşıyamayacağı bir yerde bulunmalıdır. Yakma işleminin tüm hayvanlar yanıp sadece beyaz külleri kalana kadar sürdürülmesine özen gösterilmelidir. Fırın çevresinde beton bir taban bulunması temizlik konusunda kolaylıklar sağlayacaktır. Bu uygulama, yerleşim birimlerine yakın bölgelerde çevreye yayılan kötü kokular nedeni ile istenmeyebilir.

Avantajları:

1- Yeraltı sularını bulaştırmaz.

Dezavantajları:

1- Bu metod oldukça pahalıdır.
2-Hava kirliliğine neden olur.

6 - 3 - Gübre Üretimi

Bu yöntemin başarısı belirli koşullara bağlıdır. Oluşum için gerekli koşulların sağlanması gereklidir. Gübre üretimine etkili faktörler aşağıda açıklanmaktadır.

Gübre oluşumuna etki eden faktörler

Organik karbon ve azot kaynaklarının bir araya getirilmesinden sonra, yeterli nem ve havanın da sağlanmasıyla gübre oluşumu için gerekli mikrobiyel aktivite başlar. Oluşum süresi; kullanılan yöntem, ünite tipi, materyal vb. etmenlere bağlı olarak değişmekle birlikte, genellikle 1-6 hafta içerisinde gübre oluşumu gerçekleşir. Organik materyallerin yıkımı sırasında Azot (N), Karbon (C), ve Oksijen (O₂) tüketilirken, Karbondioksit (CO₂), su buharı (H₂O) ve ısı açığa çıkar (10).

Mikroorganizmalar enerji için karbona, çoğalmak içinse azota ihtiyaç duyarlar.

İstenilen mikroorganizma faaliyetlerinin gerçekleşebilmesi için ortamdaki Karbon ve Azot miktarının dengelenmesi gerekir. Bu denge Karbon (C)/Azot (N) oranı olarak ifade edilir.

Oksijen ve havalandırma

Gübre oluşumu için ortamdaki oksijen miktarı da oldukça önemlidir. Çünkü gübre oluşumunu sağlayan mikroorganizmaların tümü aerobiktir, yani oksijene gerek duyar. Ortamda bulunan oksijen miktarının azalması (%5' den daha az O₂) mikrobiyel faaliyetin de azalmasına, dolayısıyla işlemin yavaşlamasına, hatta durmasına neden olabilir. Ünite içerisindeki oksijen seviyesinin istenilen düzeyde tutulabilmesi amacıyla kullanılan en pratik yöntem materyallerin belirli aralıklarla ünitenin bir bölmesinden, diğerine aktarılması şeklindedir. Bu amaçla mekanik sistemlerden de yararlanılabilir. Ancak bu tip uygulamalar küçük ve orta ölçekli tavukçuluk işletmeleri için ekonomik olmamaktadır.

Nem

Mikroorganizmalar yaşamlarını sürdürebilmek için nemli bir ortama gereksinim duyarlar. Su, kimyasal reaksiyonların gerçekleşmesinin yanısıra, besin maddelerinin taşınmasını ve mikroorganizmaların ortama yayılmasını da sağlar. Bu nedenle ortamın nem içeriğinin de belirli düzeyde tutulması gerekir. Gübre oluşumu için ideal nem oranı %40-65'dir. Nemin bu değerlerin altına düşmesi veya üstüne çıkması oluşum süresini olumsuz yönde etkiler. Bakteriye faaliyetler için, ortam nem değerinin en az % 10-15 olması gerekir. Ancak nemin bu düzeye inmesi bakteriyel yıkım faaliyetlerinin yavaşlamasına neden olur. Düşük nem yığın sıcaklığının istenilen düzeye ulaşmasını engellerken, yüksek nem istenmeyen bakteriyel (anaerobik) faaliyetlerin oluşumuna, kokuşmaya ve besin maddelerinin yıkanarak ortamdaki uzaklaşmasına neden olur.

Sıcaklık

Gübre oluşumu sırasında önemli miktarda ısı açığa çıkar. Isı yayılımı mikrobiyel yıkım ile doğrudan ilişkili olduğundan, normal bir gübre oluşum sürecinin de göstergesidir. Kolay parçalanabilen karbonhidratların yıkımı ile ortaya çıkan ısı birkaç saat içinde hissedilebilir düzeye ulaşır. İşlem boyunca sıcaklık 50-70 °C'ye kadar artar ve birkaç hafta süren tipik bir seyir izler. Etkin bir gübre oluşumu için 40-65 °C'lik sıcaklık idealdir.

Ortam sıcaklığı 13 °C'nin altına düştüğünde bakteriler etkisiz duruma gelmeye başlar. Gereğinden daha küçük yığın oluşturulması, oksijen yetersizliği, yanlış C/N oranı, yetersiz veya aşırı nem gibi bir aksaklık yok ise soğuk mevsimlerde dahi yığının iç sıcaklığı istenilen düzeyde olacaktır. Oluşan yüksek sıcaklık, hastalık etmenleri ve yabancı ot tohumlarının etkisiz hale gelmesini de sağlar. İnsan patojenleri için kritik sıcaklık 55 °C'dir. Bu sıcaklık bitkisel patojenlerin de büyük bir bölümünü inaktive etmektedir. Yabani ot tohumlarının yok edilmesi için ise 63 °C'lik sıcaklığa gereksinim duyulurken, 3 gün süreyle sağlanacak 54 °C'lik sıcaklık kanatlı patojenlerin de önemli bir bölümünü öldürmeye yetmektedir.

Gübre oluşum sürecinin denetlenmesinin en kolay yolu yığın merkez sıcaklığının günlük olarak izlenmesidir. Normalin dışındaki sıcaklık seyri problem olduğunu gösterir. Sıcaklıkla aktarma zamanı da belirlenebilir. Ani sıcaklık düşüşünün gözlemlendiği veya yığının ulaştığı en yüksek sıcaklıktan, 11 °C'lik bir düşüşün gerçekleştiği gün aktarma yapılmalıdır.

Gübre oluşum yığınının sıcaklığını etkileyen bir diğer faktör de gübre oluşum ünitesinin boyutlarıdır. Gereğinden daha küçük planlanmış ünitelerde mikroorganizmalardan ısı hızla kaybolacağından yığın optimum sıcaklığa ulaşamaz. Çok büyük yığınlarda ise yetersiz havalandırmaya bağlı olarak benzer

sorunlar yaşanır. Bu üniteler için önerilen en yüksek ünite boyutları yükseklik X derinlik X genişlik olarak ; 150 X 180 X 240 cm'dir. En küçük boyutlar ise; 100 X 100 X 100 cm'dir.

Yığının merkezinden dışına doğru sıcaklık düşer ve buralarda yeterli mikroorganizma faaliyeti sağlanamaz. Bu nedenle aktarma sırasında karıştırma işleminin de yapılması hem daha iyi bir havalandırma sağlayacak, hem de dıştaki materyallere yıkım şansı verecektir.

Mikroorganizmalar

Gübre yığınındaki organizmaların hemen hemen tümü mikroskobiktir ve herbiri organik materyallerin gübreye dönüştürülmesinde önemli rol oynar. Gübre oluşumu boyunca koşullar sürekli olarak değiştiğinden gübre oluşumu için özel bir mikroorganizma grubu yoktur.

Bakteriler birçok form ve çevre koşullarında yaşayabilen basit organizmalardır. Kolay sindirilebilir materyaller tüketilmeden önce yani gübre oluşumunun erken safhalarında gelişirler ve gübre oluşumunda en büyük pay sahibi olan mikroorganizmalardır. Hızlı yıkım gücüne sahiptirler. Ortamdaki termofilik bakterilerin sayısı yeterli düzeye ulaştığında organik bileşikler yıkılmaya başlar, bunun sonucunda karbondioksit ve ısı açığa çıkar.

Gübre oluşumunun sonlarına doğru ortam yeterince soğuduğunda, toprak mikroorganizmaları ve eklem bacaklılar, böcekler, karıncalar gibi makroskobik canlılarda gözlenir. Makroskobik canlılar; organik materyallerin bakterilerle bulaşması, havalandırılması ve parçalanmasında rol oynar. Bu nedenle de fiziksel ayrıştırıcılar olarak adlandırılabilir.

Süre

Organik materyallerin gübreye dönüştürülmesi için gerekli süre, gübre olacak organik materyalin niteliği ve miktarı, sıcaklık, nem, havalandırma sıklığı gibi etmenlere

bağlıdır. Uygun nem ve ideal C/N oranına yeterli havalandırma da eklendiğinde mümkün olan en kısa sürede gübre oluşumu gerçekleşir. Düşük nem, yüksek C/N oranı, düşük sıcaklık, yetersiz havalandırma, materyalin çok iri partiküllü oluşu ve ortamda mikrobiyal aktiviteye dayanıklı maddelerin bulunması oluşum için gerekli süreyi uzatır.

Gübrenin Özellikleri ve Kullanımı

Karbon (C), azot (N), fosfor (P) ve potasyum (K) gerek gübre mikroorganizmaları, gerekse bitkiler için temel besin maddeleridir. Gübre humus benzeri yapıda ve N, P, K'un yanısıra diğer bitki besin maddelerince de oldukça zengin bir organik materyaldir. Toprak yapısı ve su tutma kapasitesini artırıcı özellikleri nedeniyle mükemmel bir gübre olarak tanımlanmaktadır. Diğer gübrelere göre üstünlüğü:

- pH'ı nötraldir, toprak pH'ında değişime neden olmaz.

- Gübre, iz elementler de dahil olmak üzere bitkiler için gerekli tüm besin maddelerini bünyesinde bulundurmaktadır.

Gübrenin Mineral Madde İçeriği

- Gübre mükemmel bir organik madde kaynağıdır.

- Gübre bileşimine giren kötü kokulu maddelerin kokularını da giderir.

- Ekosistem üzerine hiçbir olumsuz etkisi yoktur. Gübre uygulaması tavuk gübresinin doğrudan kullanımından doğabilecek sakıncaları da ortadan kaldırmaktadır.

Mineral madde	%
Azot (N)	2,2
Fosfat (P2O5)	3,3
Potasyum (K2O)	2,4
Kalsiyum (Ca)	1,3
Magnezyum (Mg)	0,8

Gübre Yığılı Katmanları

10-15 cm	Altılık veya gübre
15-20cm	Ölmüş ve ıslatılmış hayvanlar
8 cm	Odun Talaşı
15 cm	Kümes Altlığı
Beton zemin	

Ölü civciv ve piliçlerin gübre üretiminde kullanılarak değerlendirilmeleri, bir çok batı ülkesinde giderek yaygınlık kazanmaktadır. Bu yöntem çevre dostudur ve bu yöntem sonucu, kötü koku ve duman üretilmemekte, toprağa kirli su verilmemektedir(12). Gübre oluşumu esnasında ortaya çıkan sıcaklık nedeni ile pek çok patojen mikroorganizma ve parazit yumurtası ölmektedir. Uygulama sonunda, faydalı bir ürün olan organik bir gübre üretilmektedir. Bu iş için üretim kümeslerinden ayrı bir yerde bir gübre yapma ünitesine gereksinim vardır. Bu ünitenin tabanı beton olmalı, tüm mevsimlerde kullanılabilmesi için bir de çatısı bulunmalıdır. Gübre üretimi için yanları sökülüp takılabilen tahta tavalardan kullanılabilmektedir. Gübre üretiminde, ölü hayvanlar, kümeden çıkan altlıklar ve bir miktar odun talaşı ya da kuru ot kullanılması yeterlidir. Fermentasyon işleminin hızlanması için karışıma melas ve benzeri karbonhidratlı bazı maddelerin eklenmesi de mümkündür. Tava içerisinde önce 15 cm yüksekliğinde kümeslerden çıkan altlık serilir. Bunun üzerine 8 cm kadar yükseklikte odun talaşı serilir. Ölü hayvanlar birbirine degecek ve kenarlardan 15 cm kadar uzaklıkta kalacak şekilde talaş üzerine konur. Ölü hayvanlar bir miktar su serpilerek ıslatılır. Bunların üzeri bir karışık yükseklikte (15 cm kadar) daha önce üretilmiş gübre veya kümeslerden çıkarılmış altlık ile kapatılır. Başka bir işlem yapmaya gerek yoktur. Normal koşullarda üç-dört gün içerisinde karışım 57-60 °C sıcaklığa ulaşır. Otuz gün içerisinde gübre oluşumu tamamlanmış olur.

Ünitenin ve gübre yapma tavalının büyüklüğü, kümeslerin büyüklüğüne ve çıkan ölü hayvan miktarlarına göre düşünülmelidir. Kapasitesi 20.000 piliç olan bir broiler kümesi için bir üretim süresinde, iç hacimleri 2 m³ olan dört-beş tavanın yeterli olacağı bildirilmektedir.

6 - 4 - Rendering Yapmak

Rendering ürünlerinin üretilmesi; ham maddelerin toplanması, öğütülmesi, sterilizasyon düzeyine kadar ısıtılması, yağın ayrılması, kuru madde düzeyinin % 92-93 oluncaya kadar kurutulması, homojen bir hammadde durumuna gelecek şekilde öğütülmesi işlemlerinden oluşmaktadır (18).

Tavuk unu üretmek

Ölü civciv ve piliçlerin rendering tesislerinde tavuk unu adı verilen yem ham maddesi üretmek amacı ile kullanılması da mümkündür. Bu uygulama sonucu ölü hayvanlardan yararlı bir ürün yapılabilir. Bu yöntem çevre temizliği konusunda da çok etkilidir. Bu uygulamada amaç; ölü hayvanların kokuşmadan işlenmesidir. Ölü hayvanlar taze iken derin donduruculara konmalı ve en kısa sürede işlenmelidir. Kokuşmuş ölü tavukların bu amaçla kullanımı çok sakıncalıdır. Kokuşma sırasında üreyen zehirler (yılan zehirinden çok daha güçlü) yeme katılırsa bunu yiyen hayvanlarda kitlesel ölümler meydana gelir.

Proteinler 20 değişik aminoasitten oluşmaktadır. Bu aminoasitler kasların, dokuların ve organların oluşması, idame edilmesi ve onarılması için gereklidir. Kaba yemler sınırlı düzeyde protein içerirken, et-kemik unu, tüy unu, kan unu, kanatlı yan ürünleri unu yüksek oranda protein içerirler. Ayrıca hayvansal protein kaynakları, esansiyel aminoasitler bakımından bitkisel protein kaynaklarına göre daha zengindir (15). Bu nedenle özellikle kanatlı hayvanların esansiyel aminoasit ihtiyaçlarının karşılanması amacıyla, rasyonlara hayvansal protein kaynaklarının katılması çoğu zaman zorunlu olmaktadır.

Tüy unu yapmak

Hidrolize kanatlı tüyleri hayvan yemi üretiminde kullanılan önemli bir hammadde. Gerek protein içeriğinin yüksek olması (% 84), gerekse bitkisel protein kaynaklarında bulunan sellüloz, tanin gibi antinutrisyonel faktörleri içermemesi gibi nedenlerle tüy unları son yıllarda hayvan besleme uzmanlarının ilgisini çekmeye başlamıştır. Tüy unu proteininin büyük bir kısmı proteolitik enzimlere dayanıklı olan keratinden oluşmaktadır. Bu yüzden keratini daha sindirilebilir bir yapıya çevirmek için tüyler ısı ve basınç altında pişirilerek, **hidrolize tüy unu** adı verilen ürün elde edilir (17). Ayrıca yumurta kabuğunda yüksek oranlarda kalsiyum (Ca) olduğundan dolayı iyi bir yem katkı maddesi olarak kullanılmaktadır (16).

7 - SONUÇ

Ölü tavuklar bütün tavukçuluk işletmelerinde ortak bir problemdir. Gerek işletme, gerekse çevre için büyük bir risk unsuru olan ölü tavukların, çevresel ve biyolojik açıdan güvenilir yöntemlerle yok edilmeleri gerekir.

Endüstriyel tavukçuluğa geçişle birlikte sektörde oluşan atık miktarı oldukça büyük rakamlara ulaşmıştır. Oluşan atık miktarındaki artışa paralel olarak artan kirlilik, tavukçuluk sektöründe yaşanan atık problemlerini diğer sektörlerdeki kadar güncel hale getirmiştir. Uygulanan yöntemlerin çevresel etkilerinin daha detaylı olarak irdelenmeye başlanmasının yanı sıra, atıklardan da gelir etme isteği, mevcut yöntemlerin yerini alabilecek çevreci alternatiflere olan ilgiyi artırmıştır. Alternatif yöntemlerin en önemli farkı atıkların imhasından çok, geri kazanımı, başka bir deyişle tekrar kullanımına yönelik olmasıdır.

KAYNAKLAR

1. **Aksoy T** (1999). Tavuk Yetiştiriciliği. 3. Baskı. Şahin Matbaası. Ankara.
2. **Amir H, Nilipour PHD** (1996). Biosecurity is the Bottom Line. World Poultry, 12(3):17-19.
3. **Anonim** (1987). Successful Clean-Out. World Poultry Science Journal, 12:47-48.

4. **Anonim** (1998). Stunning Methods and Their Influence on Bird and Carcass, *World Poultry*, 14(10):42-43.
5. **Anonim** (2000). Composting Solves Dead Bird Disposal Problem. Erişim: <http://www.cvm.umn.edu>.
6. **Arbor-Acre** (2000). Dead Bird Disposal. Erişim: <http://www.aaf.com/html/brddeadbird.html>.
7. **Arbor-Acre** (2000). Methods of Bird Disposal. Erişim : <http://www.aaf.com/html/brdeadbird.html>.
8. **Arda M ve Ark.** (1990). Kanatlı Hayvan Hastalıkları. 3. Baskı. Medisan Yayınları. Ankara.
9. **Arda M, Aydın N, Ilgaz A, Minbay A, Kahraman M, Izzür M, Leleoğlu N, Akay Ö, Diker K S** (1997). Özel Mikrobiyoloji. 4. Baskı. Medisan Yayın Serisi No:26. Ankara
10. **Bayraktar H, Altan A** (2001). Kompost Ünitelerinin Planlanması ve Manejmanı. *Çiftlik*, 206:72-80
11. **Berkin Ş, Alçıgır G** (1999). Nekropsi Yöntem. 2. Baskı. Medisan Yayın Serisi: 34. Ankara.
12. **Collins E R** (1996).Composting Dead Poultry. Virginia Cooperative Extension. 442-037.
13. **Crews J R, Donald J O, Blake J P** (1995). An Economic Evalation of Dead-Bird Disposal Systems. *Poultry Science*,12(5):22.
14. **Fulhage C D** (1993). Dead Poultry Composter Project: Bill Wallace Composter. Water Quality Initative Publication WQ208.
15. **Gomez J** (1998). Neglected Minerals Improve Eggshell Quality. *World Poultry*, 14(1):16-17.
16. **Guillot J F** (1994). Eggshell as a Calcium Carbonate Supplement For Laying Hens. *World Poultry*, 10(6):43.
17. **Mantysaari P E, Sniffen C J** (1989). Protein Fractions in Animal by Product Meal Cause Variability. *Feedstuffs*, 23:18-20.
18. **Pearl G G** (1999). Yem Katkısı Olarak Hayvansal Yan Ürünler. Çeviri:Koru , I.C. NRA Bülteni, No:15:1-4.