

7.6. Hayvansal Dışkılarının Organik Gübreye Dönüştürülmesi

Organik gübreler içerisinde ahır gübresi ilk sırada gelmesine karşın, ülkemizde hayvancılığın çeşitli nedenlerden dolayı gerilemesi sonucu ahır gübresi temininde güçlükler yaşanmakta hatta bazı bölgelerde hala yakacak (tezek) olarak kullanılmaktadır. Bu durumda ahır gübresine alternatif olarak entegre hayvancılık tesislerinden elde edilen dışkılarının uygun proseslerden geçirilerek organik gübreye dönüştürülerek kullanılması giderek yaygınlaşmaya başlamış ve organik gübreler içerisinde tavuk dışkılarında elde edilen gübrelerin kullanım payı giderek artmıştır.

Tavuk dışkılarının organik gübreye dönüştürülmesinin başlıca avantajları; (1) Temin edilme kolaylığı: Büyük baş hayvan gübrelerine göre yetiştiriciliğin kapalı sistemlerde yapıyor olması ve dışkılarının toplanması bir arada tutulması kümeslerde meydana gelebilecek hastalıkların diğer taraflara yayılmaması ya da kontrol edilmesi nedeniyle tavuk dışkılarının avantaj sağlamaktadır. (2) Ülkemizde büyük bir potansiyel oluşturması: Broiler ve yumurta tavukçuluğundan yılda yaklaşık 5 milyon ton dışkı çıkmaktadır. (3) Besin maddesi ve organik madde içeriğinin yüksekliği, tavuk dışkısının organik gübre olarak değerlendirilmesinde önemli bir avantajdır.

7.6.1. Tavuk Dışkılarının Kompostlamının Faydaları

Taze tavuk gübresinin doğrudan toprağa verilmesi veya yetiştiricilikte kullanılması yerine kompostlandıktan sonra uygulanması önerilmelidir. Doğrudan kullanılmasının önüne geçilmeli ve doğrudan kullananlar bilinçli bir şekilde gerekçeleriyle birlikte uyarılmalıdır. Tavuk dışkısı da dahil olmak üzere gübre olarak değerlendirilecek tüm hayvan dışkılarının mutlaka kompostlandıktan sonra kullanılmalıdır.

Taze tavuk dışkıları kümeden çıktığı gibi ya da belli bir süre kümes dışında bekletildikten sonra kullanılması oldukça sakıncalıdır. Bu sakıncalar; (1) Tavuk dışkısı birçok patojen (bakteri, virüs, mantar, vb.) taşımaktadır, (2) bu patojenler toprağa, bitkiye ve dolayısıyla insana zararlı etki yapabilir, (3) yüksek nem içeriği nedeniyle toprağa uygulanması, taşınması ve depolanması oldukça zordur, (4) taze tavuk dışkısı kendine has rahatsız edici bir kokuya sahiptir. Bu da birçok çevresel probleme neden olmaktadır. (5) taze tavuk dışkıları uygun bir şekilde kompostlanmadığında önemli kayıplar oluşur. Örneğin, özel önlemler alınmadığında dışkının gübre olarak değerinin düşmesine yol açan azotun amonyak (NH₃) halinde uçması ve özellikle sıcak havalarda dışkıdaki organik maddenin yanarak miktar olarak azalması gübrenin değerini düşürmektedir.

Kümeden çıkan taze tavuk dışkıları veya belli bir süre kümes dışında bekletilen tavuk dışkıları kompost haline getirilerek kullanılmalıdır. Kompostlanan tavuk dışkıları kullanımda oldukça büyük kolaylık ve faydalar sağlamaktadır. Kompostlamanın başlıca faydaları; (1) kompostlama sırasında taze dışkıda yüksek düzeyde bulunan karbon (C)un bir kısmı CO₂ olarak serbest hale geçer ve gübrede C/N oranı daralarak 12 ile 20'ye kadar geriler. (2) Taze dışkıda organik formda bulunan bazı bitki besinleri, bitkilerin yararlanabileceği formlara dönüşür. (3) Başlangıçta taze dışkıda yüksek olan azot bitkilere zarar vermeyecek düzeylere iner. (4) Kompost yığnında gerçekleşen aktif parçalanma nedeniyle sıcaklık 60-80 dereceye kadar çıkar ve bu esnada patojenler (bakteri, virüs, mantar, vb.) ve sinek, solucan ile hastalık yapıcı organizmalar ölür. (5) Kompost işlemi sırasında taze tavuk dışkısının uygun olmayan bazı özellikleri de (reaksiyon, tuzluluk vb.) uygun hale getirilmektedir. (6) Kompostlanmış tavuk dışkısının depolanması, taşınması ve uygulanması

kolaydır. (7) Kompostlama esnasında rahatsız edici koku büyük ölçüde kaybolur. (8) Kompostlama sırasında besin maddeleri kararlı bir yapıya ulaştıkları için kaybolma riski ortadan kalkmıştır. (9) Bu nedenlerden dolayı; çevreye her hangi bir olumsuz etkisi yoktur.

Kompostlanmamış tavuk dışkısı doğrudan toprağa uygulandığında ortamda yeterli nem yoksa mevcut nem öncelikle kuru dışkı tarafından kullanılacağından bitkilerin topraktaki nemden yararlanamamasına neden olur. Kompostlama sırasında tavuk gübresinin zenginleşmesini sağlamak için çeşitli besin maddeleri ilave edilebilir.

7.6.2. Tavuk Dışkısı Kompostlama Yöntemleri

Kompostlama yöntemleri; hızlı kompostlama yöntemleri ve geleneksel kompostlama yöntemleri olmak üzere ikiye ayrılır. Tavuk dışkılarının kompostlanarak organik gübreye dönüştürülmesinde yaygın olarak iki yöntem kullanılmaktadır. Bunlardan ilki hızlı kompostlama yöntemleri içerisinde yer alan kapalı havuz kompostlama yöntemi, diğeri ise geleneksel kompostlama yöntemleri içerisinde yer alan sıralı yığın kompostlama yöntemidir. Her iki kompostlama yönteminde de temel prensip; elde edilen taze dışkılarının 30-45 gün içerisinde olgunlaşmasının sağlanarak organik gübreye dönüştürülmesidir.

Daha önceden de belirtildiği gibi doğal koşullarda hayvan dışkuları 6 ay ile 12 ay gibi uzun bir süre içerisinde ve anaerob mikrobiyal aktivite ile olgunlaşabilmektedir. Bu yöntemde ise dışkının parçalanması ağırlıklı olarak oksijene ihtiyaç duyan (aerob) mikroorganizmalarca sağlandığından bu süre çok daha kısa olmakta ve yaklaşık 1-1.5 ay içerisinde organik gübre elde edilebilmektedir. Ayrıca kompostlama sürecinde yığın içi sıcaklık 60-80 °C ye ulaştığından zararlı mikroorganizmalar bu sırada ölmekte, yabancı ot tohumları da çimlenme özelliklerini kaybederek zararsız hale geçmektedir.

Kompostlamada çeşitli yöntemler kullanılmakla birlikte, genelde bütün sistemlerde gübre üretim yöntemlerinin dayandığı temel nokta; (1) hayvanlardan çıkan ve nem içeriği oldukça yüksek olan dışkının önce neminin belli bir oranda uçurulması, diğer bir ifadeyle nem oranının düşürülmesi, (2) sonra bu dışkının sürekli karıştırılarak bol oksijenli ortamda parçalanması ve olgunlaşmasının kısa sürede tamamlanmasını sağlayarak organik gübreye dönüşmesini gerçekleştirmektir.

7.6.2.1. Kapalı Havuz Kompostlama Yöntemi

Kapalı havuz kompostlama yöntemiyle organik gübre üretimi modern ve devamlılığı olan prosesler zincirinden oluşmaktadır. Bu yöntemde, hayvanlardan elde edilen dışkı bir bant sistemiyle otomatik olarak veya benzeri araçlarla gübre fabrikasındaki nem ve karbon-azot oranı düzenleme ünitesine gönderilir. Takip edilen diğer aşamalar aşağıda sıralanmıştır.

Dışkıda nem ve C:N oranı düzenleme ünitesi

Hayvanlardan elde edilen dışkıya bu üniteye C:N oranı düzenleyici ve nem absorblayıcı (talaş ve zeolit) maddeler karıştırılarak ön işlem uygulanır. Alternatif olarak fanlı seperatörler yardımıyla taze dışkıdaki nemin bir bölümü uzaklaştırıldıktan sonra da mevcut C/N oranı dikkate alınarak katkı materyali (talaş) ilave edilebilir.

Kompostlama havuzlarına boşaltma işlemi

Nemi ve C/N oranı düzenlenmiş dışkılar kompostlama işlemi için kompostlama havuzlarına boşaltılır. Bu aşamada C:N oranı henüz düzenlenmemiş ise söz konusu uygulamalar dışkı havuza boşaltıldıktan sonra da yapılabilir. Ancak kompostlama havuzunda bu işlemler yapılacaksa çok iyi karışmasının sağlanması gerekir (Resim 5.3 ve 5.4).



Resim 5.4. Kapalı havuz yönteminde taze dışkı ile bazı katkı materyallerinin karıştırılması



Resim 5.5. Kapalı havuz yönteminde tavuk dışkıları görünümü

Kompostlama ünitesi

Kompostlama ünitesinde fermantasyon işlemi, her birinin uzunluğu 100-120 m, genişliği 6 m ve derinliği 1.2 m olan havuzlarda gerçekleştirilir. Hızlı kompostlamanın esası yığına düzenli oksijen sağlanması olduğundan dışkıların her gün düzenli olarak karıştırma makinasıyla karıştırılması gerekir (Resim 5.5). Bu işlemde her iki havuz için bir adet karıştırma makinesine ihtiyaç vardır. Gübre 4-6 hafta içinde olgunlaşmasını tamamlar. Başlangıçta her bir havuza yaklaşık 20-25 ton dışkı yüklenebileceği düşünüldüğünde 100 ton

dışkı/gün için minimum 4 adet kompostlama havuzuna gereksinim olacaktır.



Resim 5.6. Kapalı havuz yönteminde tavuk dışkılarının kompostlama havuzunda karıştırılması

Kompostlama havuzlarının olduğu ana bina yağmur, kar vb. dış faktörlerden etkilenmeyecek şekilde yalıtımlı ve korumalı olmalıdır. Bunun için çatı atermite vb. çatı kaplama sistemleriyle örtülebilir. Güneş ışığını doğrudan geçirmeyen yapı elemanlarının tercih edilmesi hem ekonomik hem de pratiğe uygunluğu yönünden daha faydalı olabilir. Ancak yer yer güneş ışığını geçirici aydınlık sağlayan pencere veya

kaplama sistemlerinin kullanılması özellikle kış aylarında çalışma rahatlığı ve dışkının kompostlanmasında kısmen avantaj sağlayabilir. Kompostlanması tamamlanan dışkılar kırma ve öğütme ünitesine gönderilir.

Kırma ve öğütme ünitesi

Kompostlama işlemi sonucunda olgunlaşan gübre genellikle granül ve homojen bir yapıya sahiptir. Ancak fermantasyon süresince ani kurumalar veya diğer etkenlerden dolayı kesek oluşumu, topaklaşma veya homojen fiziksel yapıyı bozucu oluşumlar ortaya çıkabilir. Ayrıca taş, çakıl ve odunsu parçalar gibi kaba ve sert materyaller de bulunabilir. Gübrenin iyi bir şekilde pelletlenmesi için bu olumsuz faktörlerden arındırılması gerekir. Bunun için olgunlaşma sonrası gübre yatay ve dikey taşıyıcı konveyörlerle kırma ve öğütme ünitesine gelir ve değirmenden geçirilerek öğütülür.

Kurutma ünitesi

Bu aşamada yaklaşık olarak % 20-25 düzeyinde nem içeren olgunlaşmış gübrenin nem düzeyi düşürülür. Bu pelletlemenin iyi bir şekilde yapılabilmesi ve gübrenin stabilitesi ve muhafazası için gerekli bir işlemdir.

Sterilizasyon ünitesi

Olgunlaşmasını tamamlayan gübrede kompostlama sırasında yükselen sıcaklığa (60-80 °C) bağlı olarak dışkıda bulunan pek çok patojen mikroorganizma ölmekle beraber, kompostlamanın yer yer arzu edilen düzeylerde olmaması veya diğer bazı etkenlerden dolayı canlı bulunabilen bu tür mikroorganizmaları elemine etmek için bir buhar sterilizasyonu uygulanmalıdır.

Zenginleştirme ünitesi

Buhar sterilizasyonundan çıktıktan sonra gübrenin besin maddesi içeriğinin düzenlenmesinin istendiği durumlarda, pelletleme öncesinde arzu edilen makro ve mikro elementlerin ilave edilebilmesi için zenginleştirme ünitesine ihtiyaç duyulabilir. Bu aşamada gübreye doğal veya inorganik kaynaklardan besin maddesi ilavesi yapılabilir.

Pelletleme ünitesi

Organik gübre yukarıda söz edilen proseslerden geçtikten sonra doğal granül yapıda, nispeten kokusuz ve homojendir. Bu şekliyle torbalanıp piyasaya sunulabileceği gibi, uygulamada kolaylık sağlaması açısından özel bir makine yardımıyla pelletlenebilir. Pelletlemenin arzu edildiği durumda, gübre basınç uygulanarak değişik boyutlarda pelletlenebilir.

Soğutma ve dinlendirme ünitesi

Pellet haline gelen gübre, pelletleme aşamasında basınç ve presten dolayı bir miktar ısınmaktadır. Bu da gübrenin nem almasına neden olur. Bu sakıncayı ortadan kaldırmak için, pelletlenmiş gübre kompresör yardımıyla soğuk hava üfleyen bir siloya alınır ve burada soğutulur ve dinlendirilir.

Paketleme (torbalama) ünitesi

İsteğe göre değişik boyutlarda pelletlenen gübreler soğutulup dinlendirildikten sonra 25 kg'lık ambalajlara konularak piyasaya sürülmeye hazır hale getirilir.