

Kanatlı Gübresinde Mikroorganizmaların Etkilerini Kullanarak Gübre Kokularını Bastırmak

Kent ve kent dışındaki sektörlerdeki çiftliklerde gübrelerin depolanması ve atıkların titiz bir şekilde ayrılmasından sonra Çin’de ciddi ve belli başlı problem olan gübre kokularını baskı altında tutarak hayvansal ve kanatlı üretiminin verimliliğini geliştirmektedir. Bu atıklar ziraat alanlarında direk olarak etkinliği yoktur çünkü atıkların potansiyel olarak yüksek kokulu ve dönüşümü (recycle) zor gübrelerdir. Japonya’daki Doğa Çiftliği Araştırma Merkezi (Nature Farming Resaech Center – INFRC) ile bir kooperatifin araştırma çalışmasında, Efektif Mikroorganizma veya EM, baskın kokulu kanatlı gübreyi mikrobiyel aşılama ile ölçümler yapılmıştır. Yem denemesi oluşturmak için yeme, içme sularına EM eklenmesi ve bunu kontrol gurubuyla karşılaştırarak (EM’siz yem ve su) bazı sonuçlar elde edilmiştir. EM kullanımında kanatlı gübrenin kokusundaki amonyak (NH₃) % 43 - 70 seviyeleri arasında kontrol altına tutulmuştur. Yeme EM aşılması ve fermantasyonu sonucunda yem içerisindeki amino asit içeriği %28 oranında kullanımını artmıştır. EM hayvanlarda ve kanatlılarda büyüme ve ıslahında iyileşme ve hastalıklara karşı bağışıklık sisteminin güçlenmesinde, piyasalarda daha kaliteli kanatlı ürünleri oluşturur. Bu sonuçlar EM kullanımında kanatlı hayvan üretiminde potansiyel olarak üstün ve kötü kokulu gübrelere karşı çevreyi koruyan ve ürünlerin zararlı mikro organizmalara karşı direnç sağlamaktadır.

İÇERİK

Günümüzde Çin’de 2,3 milyar tavuk bulunduğu tespit edilmiştir. Bu rakam kanatlı üretiminde senelik olarak gübre verimi 84 milyon/ton taze gübre ve 21 milyon/ton kurutulmuş gübre oluşturmaktadır. Bu gübre, sığır, domuz, ördek, kaz ve diğer hayvanların gübreleri ile kombine edilerek çevreye kirliliği oluşturmakta, ayrıca insan ve hayvan sağlığını çok ciddi olarak olumsuz yönde etkilemektedir. Bilhassa kent ve kent dışındaki sektörlerde uygunsuz kanatlı gübre tutulması ve depolanması sonucunda gübrenin kötü kokmasına neden olmakta ve hava niteliğini bozmaktadır. Bu kentlerde yaşayan insanlar kanatlı gübrelerin özellikle ilkbahar mevsiminin başında ve sonuna doğru kötü kokunun oluşmasından rahatsızlık duyuyorlar. Kanatlı sektörü kötü kokulara karşı, değişen alternatif yollar ve metotlar geliştirmişlerdir, metan gazının oluşmasındaki sebepler sıcaklık ve oksijensiz ortam koşullarını yok etmek için kuru hava uygulaması ve spreyleme yoluyla önüne geçilmeye çalışılmıştır. Ne yazık ki bu teknolojileri kullanmak hem enerji olan ihtiyacı fazlalaştırmakta ve yatırım maliyetinin yüksek olmasına neden olmaktadır.

Kötü kokulara karşı çözüm aramak ve alternatif çözüm yolları bulmak için çalışmalar yapılmıştır. Bu yeni alternatif çözüm teknolojisinin ismi “Etkili Mikroorganizma” ya da “EM” olarak adlandırılmaktadır. Bu mikroorganizmalar Japonya’da Prof. Teruo HİGA tarafından RYUKUS Üniversitesinde, birçok mikroorganizmaları bir araya getirerek EM’i oluşturmuştur. EM doğal yolla meydana gelen karışım bir mikroorganizma kültürüdür. EM’in içerisinde predomiumthy, laktik asit bakterileri, fotosentetik bakterileri, mayalar, actinomycetes’ler ve funguslar bulunmaktadır. EM toprağın kalitesini arttırmakta, büyüme, ürün kalitesini ve kötü kokulara neden olan hayvan ve kanatlı gübrelerin kokularını baskı altında tutmaktadır. Bu çerçevede Prof. Higa bir araştırma merkezi kurmuştur “Doğa Çiftliği Araştırma Merkezi” (Nature Farming Resaech Center – INFRC). Bu merkezde EM teknolojisini, kokulara neden olan gübreleri, mikro-ekoloji mühendisliği ile biyoteknoloji’yi kullanarak yapılan projelere sonuçlar aramaktadır.

MATERYAL ve METODLAR

Test Materyallerin Hazırlanması ve Sunumu :

Kanatlı yemi ile EM'in muamelesi : Kanatlı yemini EM ile aşılayarak, konu olan oksijensiz ortamda fermantasyon sonucu yem içersine mikro organizma sayısında çoğalma ve aktiviteyi oluşumunu sağlamaktadır. Fermantasyon sonucu, yemin kullanılabilirliği, yararlılığı, besleme düzeyini, hayvanın büyümesinde ve gelişmesinde artırıcı rol oynar. Fermantasyonun tamamlanması, kullanım zamanı, periyodu ve sıcaklığı gibi etmenler önem teşkil eder. Örnek olarak verilirse sıcak aylarda fermantasyon süresi 3 – 5 gün, soğuk aylarda fermantasyon süresi 7 – 8 gün arasında tamamlanmaktadır. Oksijensiz ortamda zararlı mikroorganizmaların büyümelerine engel olur. Yem fermantasyon sonucunda “tatlı ve ekşimsi” bir kokuya bürünür. Bunun sebebi, fazla düzeyde mikroorganizma üremiştir. Bu seviyeye geldiğinde yemin içerisinde her gramında 1×10^8 mikroorganizma bulunmaktadır.

İçme suyuna EM muamelesi : EM'in kanatlı sularına kolayca ve basitçe uygulanabilir hayvanın büyüme süresinde gerekli olan su ihtiyacına EM'i ekleyerek verilir. Burda EM kolayca ve hızlı bir şekilde üreyebilmektedir. Su, hayvana yaş/büyükölük oranına bağılı olarak verilir. Bazı yestitiriciler hayvanların sularına EM katmamaktadır, çünkü burda hayvan başına alınan EM miktarını eşit şekilde alınmayabilir.

Denemenin kuruluşu ve analizi : Tablo 1'de görülen 3 ana gruba ayrılmış deneme oluşturulmuştur. 1.grubta Tünek tavukçuluğu sistemi, 2.grupta Tünek ve yer tavukçuluğu sistemi, 3.grup AA yer tavukçuluğu sistemi.

Tablo 1.

Grup	Uygulama Sistemi	Adet	EM Uygulaması
1	Tünek Sis.	400	EM'li Su + Kontrol Yem
2	Tünek+Yer sis.	500	EM'li yem + normal su
3	Yer Sis.	50	EM'li su +EM'li Yem

1. grupta 400 hayvan EM'li su + kontrol grubu yem verilmiştir.
2. grupta 500 hayvan EM'li yem + normal su verilmiştir.
3. grupta 50 hayvan EM'li yem + EM'li su verilmiştir.

Bu deneme gruplar ayrı ayrı odalarda uygulanacak. Deneme süresi 30 gündür. Havadaki Amonyak (NH_3) konsantrasyonun ölçümü KJEDAHL metodu ile yapılacak. Amino asit kompozisyonu ve konsantrasyon ölçümü, yeme fermantasyon öncesi ve sonrası EM miktarı ölçülerek yapılacaktır. Denemenin ekonomik analizi, EM etkinliği, oranı, Canlı ağırlık artışı (C.A.A.) yemden yararlanma etkinliği (Feed Conversion), pazar ağırlığına ulaşması, et verimi ve yem oranlarına göre hesaplanacaktır.

SONUÇ :

Hayvan ve kanatlı gübrelerin atıkların ana oluşumu; Amonyak (NH_3), Hidrojen sülfüt, mercaptan, metilmercaptan'dır. Ortamda daha çok amonyak oluşur çünkü gazlı (uçucu) bir yapıya sahiptir. Amonyaktaki (NH_3) bu gazlı yapı hem insan hem de hayvan sağlığını etkilemektedir.

Günümüzde yapılan bir çalışmada sulara EM eklenerek, yemlere EM eklenerek ve her iki materyale EM eklemek suretiyle EM'siz yem ve EM'siz suya (Kontrol grubuna) Amonyak

(NH₃) konsantrasyonu ve gübredeki kötü koku karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma sonucu Tablo 2’de verilmiştir.

TABLO 2.

Muamele	Deneme Zamanı Gün	NH ₃ (ppm)		EM ile NH ₃
		Kontrol (EM'siz)	Ana Muamele EM	İndirgenimi
1	3	8,95	5,18	42,12
2	6	16,13	7,38	54,25
3	3	87,6	26,5	69,7

Hayvanların ve kanatlı hayvanların büyüme ve üretim aşamaları, EM ile muamele edilmiş yemden azotlu kompostlardan alarak gerçekleştirmiştir. Örneğin, yumurtacı tavuklarda yumurta verimi EM’li yemi kullanımıyla %13 artmıştır.

Tablo 3’te deneme sonucunda EM’li yemin amino asit konsantrasyonları ile EM’siz yemin amino asit konsantrasyonlarını karşılaştırılmıştır. Sonuçta hayvanlar EM’le fermente edilmiş yemde %28 oranında amino asit konsantrasyonu artmış ve bunu EM’siz yeme oranla daha etkin kullanılmıştır. Etkili mikroorganizmalar büyümeyi destekleyici, yemden yararlanma yeteneğini yükselttiği ve hayvanın verimi yükselttiği gözlenmiştir.

TABLO 3. Analiz sonucu amino asit konsantrasyonu ve yemdeki EM fermentenin etkisi :

Amino Asit	A. Muamele sonrası (%)	B. Muamele öncesi (%)	A / B
Aspartic	2,94	2,48	1,19
Threonine	1,25	1,05	1,19
Serine	1,88	1,63	1,15
Glutamate	6,17	3,6	1,71
Glycine	1,74	1,39	1,25
Alanine	1,71	1,37	1,25
Cystine	0,45	0,42	1,07
Valine	1,17	1,01	1,16
Methionine	0,63	0,48	1,31
Isoleucine	0,97	0,78	1,24
Leucine	2,16	1,81	1,19
Tyrosine	0,93	0,85	1,09
Phenylalanine	1,38	1,16	1,19
Lysine	1,02	0,84	1,21
Histidine	0,72	0,57	1,26
Arginine	1,89	1,68	1,13
Proline	3,96	3,16	1,25
Tryptohan	--	--	--

Tablo 4 EM Denemesinin ekonomik analizinde broiler tavukçuluğu üretiminde etki eden faktörler, Canlı ağırlık (C.A.), et üretimi, yemden yararlanma verimi ve Et/Yem oranını EM’siz grup ile karşılaştırılmıştır. Bu tabloda EM muamelesinden önce amino asit % ile EM’li % ve bunların birbirleriyle oranını verilmiştir.

Tablo 4.

Muamele	Tavuk bedeli	YEM bedeli	EM Bedeli	Tavuk satımından gelir	Net kar	Oransal kar	ET:YEM oranı
EM	100	207,74	10	427	109,06	125,18	2,06
CK	100	227,73	0	415,01	87,78	100	1,82

Tablodaki bütün değerler Çin para birimi (Yuan) ile hesaplanmıştır. 1 \$ = 8,3 Çin Yuan’ı

TARTIŞMA :

Son yıllarda kanatlı sektörlerindeki büyüme ve gelişme, EM uygulamasında kanatlı hayvanlarda görülen etkiler, hastalıklara karşı direnç, gübrelerdeki kötü kokuların düzeyinde azalma, EM içme suyuna ve yemlere uygulandığında, yemden yararlanma da gelişme, yemden yararlanma oranında artma ve diğer ürünlerdeki verim parametreleri hem sosyal hem de ekonomik anlamda artış göstermiştir.

Sonuç olarak EM, mikro-ekolojik alanda çoklu işlev göstermektedir. Bu işlevlere etkili mikroorganizmalar üstün mikrobiyel ve sayıca fazla olanlar, laktik asit bakterileri, fotosentetik bakterileri, mayalar, actinomycetes'ler ve funguslardır.

EM'in hayvan gübrelerinde olan kötü kokuları üzerine etkisi, direkt ve indirekt olan mekanizmaları konularında çalışmalar yapılmaktadır. Araştırmalara ve incelemelere göre izlenen mekanizma sırasıyla :

1) EM çeşitli kültürlerde ve türlerde doğal kaynaklı mikroorganizmalardır. Bazıları $\text{NH}_3^+ \text{-N}$ 'den $\text{NO}_3 \text{-N}$ 'e transforme edilebilir, bu şekilde azotun uçuculuğu azaltılabilir.

2) EM yararlı mikroorganizma içermesi yem ve suyla alınması sonucunda hayvanın bağırsak sistemine geçecektir ve bu mikroorganizmalardan yararlanacaktır. EM gübre içerisindeki zararlı çürükçülerin büyümesini ve gelişmesini engelleyecektir. Gübreyi ayrıştırarak proteinlerin yapıtaşları olan amino asitlere çevirecektir ($\text{NH}_3 \text{-N}$ ve $\text{NH}_4^+ \text{-N}$).

3) Bu nedenle EM, hayvanın bağırsak sisteminde, kanında ve gübredeki Amonyak (NH_3) düzeyini azaltmakta.

EM'in bu üç kombine aksiyonu kent ve kent dışındaki sektörlerdeki çiftliklerde bulunan hayvanların bağırsak sistemindeki mikroorganizmaların aktivitelerini sağlamak ve gübrelere oluşan kötü kokuların baskı altına tutmak ve bunlardan oluşan problemlere çözüm getirmektedir.

EM'li yemle beslenen hayvanlar yararlı mikroorganizmalardan sağlayacağı yarar hem sağlık hem de verim düzeyinde olması, hayvanların mikro-ekolojik balanslarının yüksek olması ve pazarlarda iyi kalitede doğal hayvansal ürünler bulundurur. Bunların anlamı çiftçinin az enerji ve hayvansal atıkların değerlendirilmesi, toprağın verimliliğinin artması ve korunması, bu sayede kimyasal ilaçlara, pestisitlere, ve antibiyotikler ihtiyacı kalmayacaktır.