

## Kafes Sisteminde Gübrenin Uzaklaştırılması ve Yönetimi

Ömer CAMCI<sup>1</sup>

Musa SARICA<sup>2</sup>

Ahmet ŞEKEROĞLU<sup>3</sup>

**ÖZET:** Kafes Tavukçuluğunda gübrenin kısa zamanda ve sağlıklı bir şekilde kümeden uzaklaştırılması hayvan sağlığı ve refahı açısından önemlidir. Olumsuz etkilerinin yanında tavuk gübresi ekonomik olarak bir kaynak olabileme potansiyeline sahiptir. Yumurta tavukçuluğunun yoğun olarak yapıldığı illerde gübre büyük bir çevre sorunu olarak kendini göstermektedir. Tavuk gübresinin ekonomik olarak çevreye en az zarar verecek şekilde bertaraf edilmesi, enerji elde edilmesi, gübre ve kompost oluşturulması çevre sağlığı açısından değerlendirilmesi şüphesiz bugün ve gelecek için önemli uğraşı alanı olarak görülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Tavuk Gübresi, Kafes Tavukçulu, Gübrenin Değerlendirilmesi

### Manure Management and Removal at Cage System

**ABSTRACT:** Cage poultry manure removal of the coop as soon as possible and in a healthy way is important for animal health and welfare. Addition to the negative effects of chicken manure has the potential to be a economic source. In the provinces where intensive poultry farming, are the manure a major environmental problem. Chicken manure can managed economically less harmful to the environment, energy production, the creation of manure and compost evaluated in terms of environmental health is seen as an important area of engagement.

**Keywords:** Poultry Manure, Cage Poultry, Evaluate of Manure

### GİRİŞ

Tavuk gübresi bitki beslemede değerli bir gübre olmakla birlikte azot ve fosfor içermesinden dolayı yer altı ve yer üstü sularının kirlenmesine sebep olmaktadır. Ayrıca özellikle yaş tavuk gübresi, sinek ve böcek larvalarının gelişmesi için uygun bir ortam oluşturmaktadır. Bundan başka ortalıkta bırakılan kuluçkahane, kesimhane artıklarıyla tavuk kadavraları çevreye yaydıkları pis kokunun yanı sıra yine zararlı mikroorganizmalar ve çeşitli hastalık etkenleri bakımından bir üreme ortamı oluşturması, çevresel kaygıları gündeme getirmektedir. Bu artıkların iyi bir şekilde değerlendirilmesi neticesinde tavuklardan elde edilecek kârın bir miktar artması yanında bu artık ve atık maddelerin çevre için sorun oluşturması da önlenbilir. Ülkemiz tavukçuluğu halen yükseliş eğilimindedir ve önümüzdeki 10 yıl içinde üretimin % 30 artacağı tahmin edilmektedir. Bu aynı zamanda ortaya çıkacak tavuk dışkısında da bir artışı beraberinde getirmektedir.

Tavuk gübresinde marek virüsü 7 gün, gumbaro etkeni ise 122 gün canlı kalabilmektedir. Kesimhane ve kuluçkahane artıklarında ise insan sağlığını tehdit eden tifo, paratifo gibi birçok hastalık etkeni kolayca gelişebilmektedir. Toprağa bırakılan tavuk gübresi mikroorganizmalar tarafından ayrışmaya tabi tutulurlar (Şekil 1).

Gübredeki kompleks proteinler amonyum şeklinde azot bırakarak ayrışırlar. Aerobik mikroorganizmalar, amonyum formundaki azotu önce nitrit sonra nitrate dönüştürürler. Nitrat formundaki azot ise şu değişmelere uğrayabilir.

1. Toprağa fazla miktarda azot verilmiş ve toprak azota doymuş ise nitrat formundaki azot aşağı doğru süzülecektir. Bu iki madde yeraltı sularına insan ve hayvan sağlığı için kesinlikle zararlıdır.

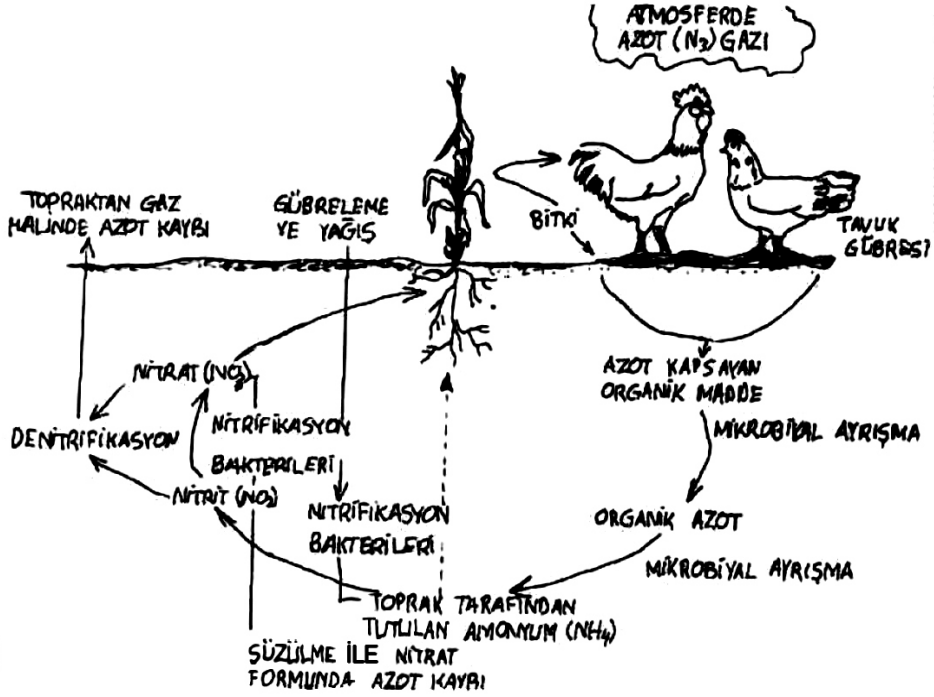
2. Toprak rutubetli olduğunda, oksijensiz ortamda anaerobik mikroorganizmalar nitrat formundaki azotu atmosfere gaz formunda verirler. Kirliliğin ölçüsü olarak BOG (Biyokimyasal Oksijen Gereksinimi) değeri dikkate alındığında gübre idrar karışım ile ev artıklarınının 50 kat daha fazla bir şekilde çevresini kirlettiği tespit edilmiştir.

Kanatlı hayvan başına günde 17-50 mg toz oluşturduğu bilinmektedir. Bazen bu değer 450 mg'a ulaşabilmektedir. Yumurta tavuklarının bulunduğu bir kümeste havanın her m<sup>3</sup>'ünde 1.5-3.4 mg; broylerde 7-17 mg toz hesaplanmıştır. Bu tozların üzerine mikroorganizmalar kolayca yapışabilmekte ve insanlarda sağlık sorunları oluşturabilmektedir.

<sup>1</sup> Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü-Hatay

<sup>2</sup> Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü-Samsun

<sup>3</sup> Niğde Üniversitesi Tarım ve Doğa Bilimleri Fakültesi Zootekni Bölümü-Niğde



Şekil 1. Tavuk Gübresinin Tabiatta Döngüsü (Demirulus, 1996).

Yumurtacı tavuklarda 175g/gün ve broilerde de 100 g/gün yaklaşık gübre üretimi söz konusudur. Böylelikle 10.000 başlık bir yumurtacıda yıllık 640 ton ve broilerde ise 40-50 ton/dönem yaklaşık gübre üretilir. Bir metreküp tavuk gübresi 80-100 kg gelirken, aynı hacimdeki kuru gübre 450 kg civarında

bir ağırlığa sahiptir. Tavuklarda günlük gübre üretimi hayvanların yaşına ve günlük tüketilen yem miktarına bağlı olarak önemli değişiklik gösterir. Ayrıca günlük gübre miktarına; yem kalitesi, çevre sıcaklığı, tüketilen su miktarı, yemin tuz içeriği, hayvanın sağlık durumu ve stres faktörleri etkin rol oynarlar.

Çizelge 1. Hayvan Atıklarının Fiziksel Özellikleri. (Hart, 1960)

Parametre	Süt Sığırı	Et Sığırı	Tavuk	Koyun
Hayvan Ağırlığı (kg)	636	431	2.0-2.3	45
Katı atık üretimi (lt/gün)	36.8	28.3	0.095-0.160	3.1
Atık yoğunluğu (t/m <sup>3</sup> )	0.99	0.96	0.96	1.04
Katı madde oranı (%)	15	15	15-85	23

Çizelge 2. Tavuk Gübresinin Besin Madde İçerikleri (%). (4)

Parametre	Taze Gübre	Kuru Gübre
Kuru madde	22.0	80
Organik madde	17.4	60
Kül	4.6	20
N	1.3	3.5
P	0.5	2.0
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1.1	4.6
K	0.5	2.0
K <sub>2</sub> O	0.6	2.4
Ca	2.4	8.5
CaO	3.4	12.0

**Çizelge 3. Bazı Ülkeler ve Türkiye'nin 2011 Yılı Yumurta Üretimi (5).**

Sıra	Ülkeler	Üretim (000 Ton)	Dünyadaki Payı (%)
	Dünya	63.575.115	100
1	Çin	23.807.390	37,48
2	ABD	12.692.856	19,97
3	Hindistan	3.414.000	5,37
4	Japonya	2.515.000	3,96
5	Meksika	2.381.380	3,75
6	Rusya	2.260.600	3,56
7	Brezilya	1.948.000	3,06
8	Endonezya	1.117.800	1,76
9	Ukrayna	973.900	1,53
10	Fransa	946.900	1,49
<b>11</b>	<b>Türkiye</b>	<b>740.024</b>	<b>1,16</b>

**Çizelge 4. 2010 Yılı Türkiye Yumurtacı Tavuk Varlığı (5).**

Sıra	İl	Tavuk Sayısı	Sıra	İl	Tavuk Sayısı
1.	Afyon	9.382.179	42.	Bolu	266.600
2.	Konya	8.723.304	43.	Tokat	257.563
3.	Balıkesir	5.334.806	44.	Çankırı	252.683
4.	Manisa	5.324.684	45.	Aksaray	251.452
5.	Çorum	3.864.377	46.	Mardin	247.093
6.	İzmir	3.531.263	47.	Çanakkale	240.411
7.	Kayseri	3.238.910	48.	Gaziantep	229.350
8.	Ankara	3.071.717	49.	Adıyaman	229.350
9.	Denizli	1.715.344	50.	Ağrı	216.826
10.	Samsun	1.286.778	51.	Zonguldak	212.300
11.	Karaman	1.082.281	52.	Edirne	211.227
12.	Yozgat	1.023.004	53.	Karabük	211.012
13.	Amasya	1.012.423	54.	Burdur	199.157
14.	Eskişehir	1.009.915	55.	Ordu	196.030
15.	Bursa	1.009.380	56.	Malatya	191.200
16.	İstanbul	983.526	57.	Uşak	185.682
17.	Mersin	971.900	58.	Erzurum	181.475
18.	Muğla	879.923	59.	Bartın	180.113
19.	Nevşehir	810.800	60.	İsparta	167.135
20.	Sakarya	810.345	61.	Osmaniye	160.840
21.	Şanlıurfa	709.347	62.	Kars	144.650
22.	Aydın	673.642	63.	Batman	143.600
23.	Adana	573.417	64.	Bilecik	133.795
24.	Kütahya	555.596	65.	İğdır	121.330
25.	Antalya	519.151	66.	Bingöl	118.605
26.	Niğde	496.891	67.	Yalova	116.122
27.	Tekirdağ	471.875	68.	Sinop	112.030
28.	Kocaeli	392.855	69.	Bitlis	110.677
29.	Hatay	376.880	70.	Ardahan	110.092
30.	Diyarbakır	374.683	71.	Gümüşhane	94.086
31.	Düzce	366.200	72.	Kilis	84.500
32.	Kırıkkale	364.150	73.	Siirt	83.600
33.	Elazığ	361.679	74.	Hakkari	77.100
34.	Van	338.950	75.	Şırnak	65.317
35.	Muş	326.990	76.	Giresun	41.680
36.	Kahramanmaraş	315.550	77.	Bayburt	40.485
37.	Sivas	312.933	78.	Tunceli	26.363
38.	Kırklareli	296.086	79.	Trabzon	25.613
39.	Kastamonu	292.654	80.	Rize	11.752
40.	Erzincan	290.300	81.	Artvin	5.186
41.	Kırşehir	275.715		<b>TOPLAM</b>	<b>70.933.660</b>

Çizelge 4'te görüldüğü gibi yumurtacı işletmelerin yoğun olduğu Afyon, Konya, Balıkesir, Manisa, İzmir ve Çorum gibi illerde tavuk gübresi miktar olarak problem olma boyutuna ulaşmış durumdadır.

Tavuk gübresi sığır gübresine nazaran 5 kat etkindir. 10.000 başlık bir tavuk işletmesi yaklaşık 55-60 hektar arazinin gübrenlenmesini sağlayacak şekilde yararlı olabilir.

İyi bir tavukçuluk işletmesinde gübrenin zamanında ve doğru bir şekilde kümeden uzaklaştırılması özellikle işletme hijyeni bakımından önemlidir. İşletmenin büyüklüğü, kümes yapı özellikleri ve yetiştiricilik şekilleri ayrıca gübrenin doğrudan kullanımı ya da satılması yöntemin belirlenmesinde önemli rol oynamaktadır.

Broiler işletmelerinde gübrenin kümeden uzaklaştırılması belirli dönemlerde manuel olarak yapılırken yumurta tavukçuluğunda kümede ciddi bir otomasyon gerekmektedir. Kafes tavukçuluğunda gübre 2 şekilde kafesten uzaklaştırılmaktadır;

- Sürekli bant sistemi
- Kanal sistemi

Sürekli bant sisteminde; Gübre, her kafes sırası ve katının altında bulunan, kafes boyunca uzanan ve gübrenin kusursuz olarak temizlenmesine olanak tanıyan, 1 mm. kalınlığında Polipropilen (PP) gübre bantları ile gübre bandı hareket motorları sayesinde çekilerek temizlenir. Bu güçlü ve sağlam yapı çok uzun kümeslerde dahi sorunsuz çalışmaktadır. Her katta bulunan merdane ve sıyırıcılar ile kümes sonundaki gübre boşaltma konveyörüne aktarılan gübre, buradan kümes dışına çıkarılır.

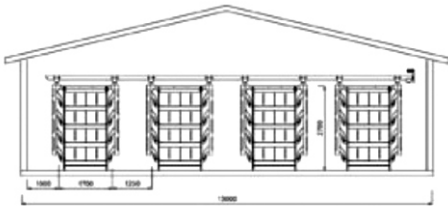
Kanal sisteminde ise; Kafesler bir kanal üzerine oturtularak hayvanların gübresinin bu kanallarda toplanması sağlanır.

Tavuk gübresinin mümkün olduğu kadar kuru bir şekilde üretilmesi kümes hijyeni ve hayvan sağlığı açısından oldukça önemlidir. Derin katlı kanal sistemli gübrenin uzun süre biriktirilebilmesi açısından avantajlı görünmektedir. Ancak bu sistemin de kendine özgü dezavantajları bulunmaktadır. Kümesin havalandırması daha dikkatli ve ayrıntılı olarak yapılmak zorundadır. Hayvanlar açısından kümes içi amonyak ve diğer kokular rahatsız edici olduğu kadar stres faktörü olarak ta rol oynamakta ve hayvan refahını ve dolayısıyla verimi de olumsuz etkileyebilmektedir.

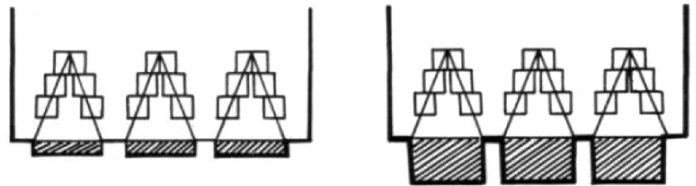
### Tavuk Gübresinin Gübre ve Hayvan Yemi Olarak Kullanımı

Tavuklardan elde edilen gübreler, gübre işletme tesislerinde fermente edilerek toz ya da peletli paketler halinde, tarım ve seracılık sektörlerinin ihtiyacını karşılamak üzere piyasaya sunulmaktadır. AB standartlarına uyumlu, yüksek kalite ve verimli organik tavuk gübresi, aynı zamanda çevre dostudur.

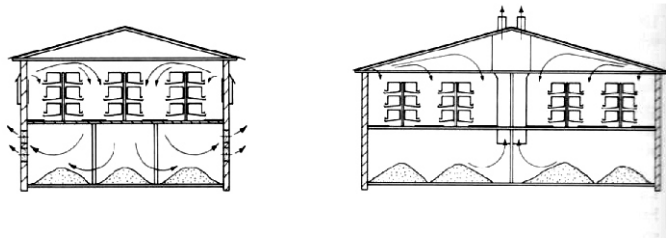
Uzun yıllar tavuk gübresinin sadece toprağa atılmasından sonra, tavuk gübresinin besin madde kapsamı anlaşıldığından bu yana yaklaşık 35 yıldır bazı ülkelerde hayvan yemi olarak da kullanılmaktadır. Tavuk gübresinin geniş getiren hayvanların yemlerinde bir yem maddesi olarak kullanımı, gübrenin bitki besleme dışında faydalanılmasının iyi bir örneğidir. Bu amaçla gübre önce kurutulur ve öğütülür. Bu



Şekil 2. Katlı Kafes Sistemi



Şekil 3. Düz ve Derin Kanal Sistemli Kümesler.



Şekil 4. Derin Kanal Sistemli ve Katlı Kümesler

düzenekte gübre yüksek ısıdan geçirilir, kurutma işlemiyle hacmi küçültülür. Sterilizasyon ve pastörizasyon işlemiyle hastalık etkeni mikroplardan arındırılır. Bu yolla elde edilmiş tavuk gübresi unu yem olarak iyi bir enerji kaynağı olmasa da protein kalsiyum ve fosfor bakımından iyi bir dolgu maddesidir.

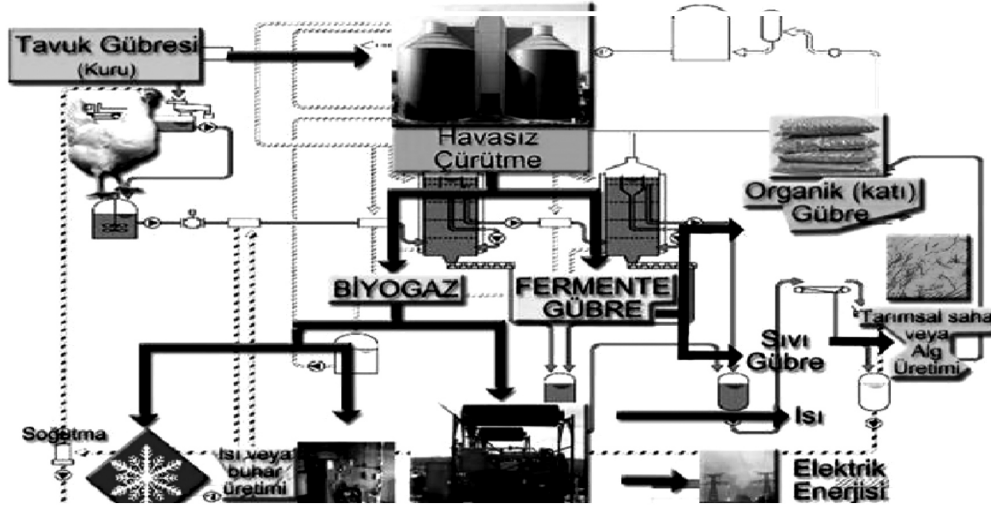
### Tavuk gübresinden biyogaz üretimi

Taze tavuk gübresinden 27°C-37°C sıcaklıkta ve havasız ortamda metan gazı elde edilebilmektedir. Gazı alınmış gübrenin toprak için değeri de artmaktadır. Organik azotlar inorganik tuzlara döner ve daha küçük parçalara ayrılır. Tavuk gübresinin biyogaz üretimi için diğer hayvan gübrelere göre daha elverişlidir. Gübreden biyogaz üretilmesinin enerji tasarrufuna katkısı yanında, gübreden CH<sub>4</sub> ve HS gibi gazların uzaklaştırılması ve zararlı mikroorganizmalar için uygun bir ortam teşkil etmemesi çevre kirliliğinin önlenmesinde kısmi bir çözümü de beraberinde getirmektedir. 1 m<sup>3</sup> metan gazı ortalama olarak 6000 kalorilik enerji vermekte, bu da litre alkol, 0.8 litre benzin, 1.5 m<sup>3</sup> hava gazı, 1 kg odun, 2.2 kW/saat elektrik enerjisine denk gelmektedir.

## SONUÇ

Kafes sistemi tavukçuluğun oldukça önemli bir yer işgal ettiği görülen ülkemizde gübrenin doğru bir şekilde üretimi, kümeden bertaraf edilmesi ve gübrenin doğru ve ekonomik bir şekilde yönetimi önemli bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Problemin doğru bir şekilde çözümü uzmanlık ve yatırım gerektirmektedir.

Tavuk gübresinin doğru bir şekilde hayvansal ya da bitkisel üretimde ve enerji sektöründe kullanılması işletme ve ülke ekonomisine katkı sağlayabilir. Hayvan atıklarının ekonomik olarak çevreye en az zarar verecek şekilde bertarafı ile enerji elde edilmesi ve gübre/kompost oluşturulması proseslerinden havasız çürütme, kompostlama ve gazlaştırma metodolojileri standartlar ve çevre sağlığı açısından değerlendirilmesi şüphesiz bugün ve gelecek için önemli uğraşı alanı olarak görülmektedir. Tavukçuluğun yoğun olarak yapıldığı bölgelerde gübre çok ciddi bir problem olarak gündemde kalacaktır. Bu nedenle gübrenin doğru bir şekilde değerlendirilmesi öncelikli ve önemli bir çevre ve üretim problemi olarak karşımıza çıkmaktadır.



Şekil 4. Tavuk Gübresinin Çeşitli Değerlendirme Yöntemleri.

## KAYNAKLAR

1. Anonim, 199?. Kümes ve Ahır Gübrelere Geri Kazanılması ve Bertarafı. TÜBİTAK-MAM ESÇAE Projesi, 85 S.

2. Demirulus, H., Aydın, A., 1996. Tavukçulukta Artık ve Atık Maddelerin İşlenerek Çevre Kirliliğinin Azlatılması. YYÜ Dergisi, (19) 22-26.

3. İnal, A., Sözüdoğru, S., Erden, D., 1996. Tavuk Gübresinin içeriği ve Gübre Değeri. Tarım Bilimleri Dergisi, (3) 45-50.

4. Scholtyssek, S., 1987. Geflügel. Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart.

5. Yum-Bir, 2012, Yumurta Tavukçuluğu Verileri 2011, www.yum-bir.org