

**TAVUK DIŐKILARINDAN KAYNAKLANAN SORUNLAR VE  
BAŐLİCA ÇÖZÜM YOLLARI  
(DERLEME)**

**The problems caused of chicken feces and resolution  
(A Review)**

**Emine BAYDAN<sup>1</sup>**

**Gültekin YILDIZ<sup>2</sup>**

**1 : Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı/ANKARA**

**2 : Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı/ANKARA.**

**SUMMARY**

The purpose of this article was to appraise chicken feces which used to as manure and animal feed, and effect on environment pollution and it's resolution.

**Key words:** Chicken, feces, problems, resolution

**ÖZET**

Bu derlemede, tavuk dışkısının gübre ve hayvan yemi olarak kullanılması ve çevre açısından oluşturduğu problemler ile bunların çözüm yolları değerlendirilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Tavuk, dışkı, sorun, çözüm

**GİRİŐ**

Tavukçuluk endüstrisinin bir yan ürünü olan tavuk gübresi, sindirilmeyen yemler ve vücut artıklarından ibaret idrar ile karışık hayvan dışkısını ifade eder. Hayvanın yetiştirilme koşulları göz önünde tutulduğunda bu tanım içerisinde altlık materyali de girmektedir (29).

Hayvanlar, tükettikleri besin maddelerinin tümünü sindiremez ve önemli bir miktarını dışkı ile dışarı atar. Ergin ve 454 kg canlı ağırlıkta bir sığır ortalama yıllık 8.5 ton dışkı üretir (7). Sığır, koyun, at ve tavuğun dışkılarıyla çıkardıkları kuru madde oranı sırasıyla %21, %36, %41 ve %24 olduğu göz

önünde tutulduğunda, bu yolla çıkarılan kuru madde oranının da oldukça büyük boyutlara ulaşacağı kolayca anlaşılabilir (20). Hayvanların günlük ya da yıllık çıkardıkları gübre miktarları ile kimyasal bileşimi hayvanın türüne, yetiştirilen hayvan sayısına, yaşına, ağırlığına, hastalık durumuna, yemleme şekline, yem tüketimine, kümes tipi ile altlığın cinsine, çevresel koşullara, elde etme ve kurutma tekniğı ile kurutma ısısına, süresine, depolama şartlarına göre değışkenlik gösterir. Bu doğrultuda farklı bölge veya ülkelerin kayıtlarına göre Amerika'da 3.309.250.000 broylerden yıllık 52.120.687 ton ve 280 milyon yumurta tavuğundan 5.670.000 ton olmak üzere

toplam 57.790.687 ton gübre (20) Alabama'da 735 milyon tavuktan yaklaşık 1.7 milyon ton (17) gübre çıkarılmaktadır. Ortalama olarak ise 20.000 yumurta tavuğu günde yaklaşık 2.2-2.4 ve yılda 800 ton dışkı çıkarır.

Yeterli uygun değerlendirme yöntemlerinin olmaması ve kurutma tekniklerinin maliyeti artırması nedeniyle, yerleşim birimleri etrafında kurulmuş büyük kapasitedeki tavukçuluk işletmelerinin genelde yaklaşık % 50 oranında sulandırarak depoladıkları tavuk gübrelere çevre açısından koku, sinek kaynağı, atmosfer ve su kirliliğine sebep olur (11, 16, 18). Bağ, bahçe ve tarlalarda ekonomik olması ve kullanım kolaylığından dolayı doğal gübre yerine yapay gübre kullanımının giderek yaygınlaşması, sorunun daha da büyümesine neden olmaktadır.

### **Gübrelerin çevre üzerinde yarattığı kirlilik problemleri**

Gübrelerin depolanması ve saklanması sırasında uygulanan metotlar toksikolojik açıdan oldukça önemlidir. Özellikle, hayvanların barındığı yerlerde depolanan gübreler gerek hayvanlar ve gerekse böyle ünitelerde çalışanların sağlığı açısından tehlikelidir. Depolanan gübrelerdeki organik ve inorganik maddeler kısa sürede anaerobik mikroorganizmaların etkisiyle yıkımlanmaya uğrar. Bakteriye faaliyetler sonucunda, gübreden hidrojen sülfür, karbon dioksit, amonyak ve metan gibi dört önemli gaz açığa çıkar. Çıkan gazlara bağlı olarak önce zayıf, bir kaç saat sonra ise keskin bir koku çevreye yayılır (16, 21). Gübrenin

çukurlarda depolanması sırasında yer çekimi etkisiyle katı kısım altta, daha hafif partiküller ve sıvı kısım üstte toplanır. Boşaltma esnasında katı kısmın dipten alınabilmesi için uygulanan karıştırma işlemi biriken gazın yoğun ve tehlikeli bir şekilde çıkışına neden olur (15).

Açığa çıkan gazlardan, *Hidrojen sülfür* gazı çürük yumurta kokusuna sahip, havadan ağır, çukurun dibinde bulunan, yanıcı ve solunum felci yapabilen tehlikeli bir gazdır (13). Kükürt ihtiva eden her türlü organik maddeden (albüminli, proteinli) diğer gazlarla birlikte açığa çıkar (19). Bu gaz düşük yoğunluklarda bile tehlikelidir. İnsanlar, havadaki 2 ppb'lik düzeyini koklamakla algılayabilir. En yüksek tahammül edilebilir düzeyi 10 ppm'dir. Yaklaşık 20 ppm'lik düzey gözde irkiltiyebilir, 50 ppm ciddi sağlık problemlerine, 1000 ppm ise şuur kaybı ve 1 saat içinde ölüme sebep olur. Havalandırmanın yetersiz olduğu hayvan barınaklarında hayvanlarda 400 ppm'lik düzeyi ölüme sebep olabilmektedir (19). Zehirlenerek ölen hayvanlarda nekropsi bulgusu olarak, akciğer ödemi, iç organlar ve kaslarda kanlanma, çift taraflı simetrik beyin ödemi ve nekroz gözlenir. Hidrojen sülfür'ün subletal dozlarını alan hayvanlara ilişkin bilgiler yetersizdir. Ancak, uzun süreli ve düşük yoğunluklarda alındığında hayvanlarda performans azalma söz konusu olur (13). Gazın düşük düzeylerini uzun süre alan hayvanlarda genellikle tırnak dış yüzeylerinde nekrozlar ve ateşli yerel selülit görülür. Ancak, çoğu kez bunlar çarpma ve vurma lezyonlarıyla karıştırıldığından tanısı zordur (13). Gübredeki

hidrojen sülfür üretimi hava gibi okside edici akım ya da okside edici kimyasal maddeler kullanılmak suretiyle durdurulabilir. Demir tuzlarının gübrelere ilavesi hidrojen sülfür oluşumunu önler (2). Gazın toksik etkisini azaltmak için gübrelere toplanması esnasında barınaklardaki insan ve hayvanlar uzaklaştırılmalı ve iyi havalandırma sağlanmalıdır.

Hidrojen sülfür gazının üzerinde yer alan *karbondioksit* gazı ise kokusuz, renksiz, havadan ağır ve düşük oranda patlamaya sebep olabilen bir gazdır. Bu gaz yüksek miktarda ve uzun süre maruz kalındığında solunum sistemi ile ilgili ciddi sorunlar ortaya çıkar. Tahammül edilebilir en yüksek yoğunluk yaklaşık %0.5'dir. Ancak bu gaz havalandırmanın iyi yapıldığı durumlarda önemli problem oluşturmaz (13).

Karbondioksit gazının üzerinde yer alan *amonyak gazı* havadan ağır, kendine has kokulu, göz, burun ve solunum yolları için oldukça irkiltici olan bir gazdır (13,19). Bütün hayvan barınaklarının bulunduğu yerlerde rastlanır. Havadaki yaklaşık 20-25 ppm yoğunluğu gözde yanmaya (19), 100-200 ppm yoğunluğu konjunktivit, öksürük ve aksırığa, 1500 ppm yoğunluğu ise öksürüğe ilaveten ağızda köpüklenmeye (13) neden olur. Havadaki amonyak düzeyi 50-100 ppm olduğunda hayvanlarda pnömoni sıklığında artış ve ağırlık kazancında azalma görülür (13). Kümes ortamında havada bulunan 20 ppm düzeyindeki amonyak, yumurta veriminde azalmaya neden olur (19).

En üstte yer alan ve gübre gazlarının içerisinde %50-70'lik bir orana sahip olan metan gazı ise kokusuz, havadan daha hafif, oldukça yanıcı ve patlayıcı olan tehlikeli bir gazdır. Patlayıcı özelliği yüksek yoğunluklarda (50.000 ppm veya daha üzeri) ortaya çıkar. Kendine has bir kokusu, rengi ve tatı olmayışı nedeniyle tanınmasındaki güçlük de ayrı bir problem oluşturur. Bu gaz tahammül edilebilir en yüksek yoğunluk 1000 ppm'dir (13).

Hayvanın türüne göre değişmekle birlikte genellikle gübreler içerdiği, antibiyotikler, arsenikli bileşikler, ağır metaller, iz elementler, koksidiostatlar, pestisidler, hormonlar, mikotoksinler ve hastalık etkenleri vasıtasıyla diğer canlılara ve çevreye zarar verme bakımından da bir risk faktörü olarak karşımıza çıkar (2). Tarlaya yayılan gübreler coğrafi koşulların etkisiyle yakında bulunan akarsu ve göllere indirek şekilde yansır. Sulara karışan gübreler su ekosistemini bozarak buradaki alglerin tükenmesine sebep olur. Böyle bir durum Maryland'da 1997 yılında, kanatlı gübrelere sulara karışması ve *Pfisteria piscicida* adlı bir mikrobun çoğalması ile balıklarda ölüme ve insanlarda hastalığa neden olmuştur (14). Belirtilen nedenlerden dolayı, çevre Koruma Dairesi (The Environmental Protection Agency (EPA)) 1000'in üzerinde sığır ve 100.000'in üzerinde yumurtacı tavuk vb. hayvan yetiştirecek olan çiftliklerin nehir ve ırmak gibi bölgelerden uzakta kurulmasını öngörmüştür (14).

Gübreler, çevre kirliliğinin önlenmesi ve değerlendirilmesi amacıyla gevişenlerde besin

maddesi olarak % 30 oranında rasyona katılabilmektedir. Bu durum salmonella taşıyıcısı olan kanatlı gübrelerinin hayvan sağlığı açısından da bir risk faktörü olacağını aklı getirir. Nitekim, işlem görmemiş kanatlı gübrelerinin kazara sığırlar tarafından yenilmesi sonucunda ölüm olaylarına rastlanmıştır (24). Ancak, gübrelere uygulanan otoklavlama, açıkta kurutma ya da kimyasal muamele gibi işlemler etkenlerden ileri gelebilecek hastalık riskini azaltır (4). Ancak, bu uygulamalar belli ölçüde besin değerinde kayba da neden olabilmektedir.

Evcil hayvanlarda, özellikle de erkek sığırlarda anabolizan olarak kullanılan ve bir zamanlar tavuk yetiştiriciliğinde de kullanılmış ve günümüzde sakıncalarından dolayı pek çok ülkede yasaklanmış olan dietilstilbestrol (DES) büyük oranda dışkı ile atılır. Bu durum, DES'in doğrudan veya dolaylı yoldan toksik etkilerinin ortaya çıkmasına neden olur (9). Yüz gram gübrede östrojenik etkinlik yönünden 10 mikrogram DES'den daha fazla etkinliğe sahip olan dinöstrolden diasetat kapsayan tavuk gübreleri yedirilen gebe ineklerde yavru atma olayları gözlenmiştir (4). İlaç veya kimyasal kalıntı yönünden en güvenli gübreler kafes tavukçuluğundan elde edilenlerdir (20). Buna karşılık broyler gübreleri antibiyotikler, arsenikli bileşikler, koksidiostatlar gibi çeşitli kalıntıları kapsayabilmektedir. Belirtilen nedenlerden dolayı, gübrelerin hayvan beslenmesinde kullanılmadan önce kalıntısız olduğuna dair analizlerin yapılması gerekir. Virjinya'da yapılan bir araştırmada (4) broyler altlıklarında

oksitetrasiklin, klortetrasiklin, penisilin, nikarbazin, amprolyum, arsenik ve bakır kalıntılarının bulunduğu tesbit edilmiştir. Arsenik ve bakır içeren bu tip gübrelerin sığır ve koyunlara 121-198 gün boyunca verilmesinden sonra 5 günlük kesim öncesi bekletme süresi uygulananlarda kalıntı yönünden bir sorunun kalmadığı gözlenmiştir (4). Özellikle yüksek düzeyde bakır kapsayan gübrelerin yedirildiği koyunlarda tür hassasiyetinden de ileri gelen zehirlenmeler söz konusudur (1, 4, 20). Koyunlardaki duyarlılıktan dolayı, beslemede kullanılacak gübrenin bakır içeriğinin 100 ppm'den daha fazla olmamasına özen gösterilmelidir (1). Sığırlarda bu tip zehirlenmeler pek önemli olmamakla birlikte süt verenlerde, bakırın (ve manganez, çinko gibi diğer elementlerin) sütle atılabileceği ve bekletme süresinin uygulanmadığı kalıntılı gübreleri yiyen hayvanlardan elde edilen ürünlerin tüketilmesi halinde insanlarda farklı problemlere yol açabileceği unutulmamalıdır (1, 4).

Domuz ve kanatlı gübrelerinin ihtiva ettiği kimyasal kalıntıların toksik etkilerini belirlemeye yönelik olarak *Cyprinus carpio*'lar üzerinde yapılan toksisite denemesinde yeme ilave edilerek verilen gübrelerin tüm balıklarda canlı ağırlıkta bir azalmaya ve dokularında Pb, Cu, Zn ve Mn gibi ağır metal yoğunluğunda artışa neden olduğu gözlenmiştir (30). Bu durum gübre materyalinin hayvanlara verilmeden önce detoksifikasyon işlemlerine tabi tutulmasının gerekliliğini gösterir.

Tavuk gübrelerinde pestisidler ve mikotoksinler yönünden yapılan analizlerde

önemsiz düzeyde DDT bulunduğu ve 8 hafta bekletilen gübrelere ise küf ve mayanın ürediği tespit edilmiştir (4, 6, 20). Ayrıca, son zamanlarda yapılan araştırmalarda hayvan gübrelere eskiden belirtildiği gibi insektisidlerin biyolojik yıkımlanmasını teşvik etmediği, aksine bu işlemleri geciktirdiği ve toprakta yada üründe maddenin birikmesine neden olduğu ortaya konmuştur. Aldikarb, thiofanoks ve imidakloprid ile ilaçlanmış şeker pancarında ve klorprifos ve klorfenvinfos ile ilaçlanmış pırasa, brüksel lahanası ve karnabaharda birikimin olduğu görülmüştür (25).

Yoğun gübre uygulamalarının yapıldiğı yerlerde gübre potasyumunun önemli bir kısmının toprağa geçmesi de söz konusudur. Fakat, bu durum çevre açısından çok fazla problem oluşturmaz (27).

Bütün bu bilgilere ilave olarak gübre çukurları, çocuk ve benzeri canlıların düşebilmesi nedeniyle de çevre açısından ayrı bir tehlike oluşturmaz.

### **Gübrenin Başlıca Değerlendirilme Yolları**

Tavuk dışkılarının değerlendirme alanlarını, bitki gübresi, ruminant hayvan yemi ve enerji kaynağı olarak kullanımı olmak üzere 3 ana başlık altında toplamak mümkündür (27).

**a) Tavuk dışkısının bitki gübresi olarak kullanılması:** Tavuk gübresi bitki besin maddeleri bakımından zengin olmasının yanı sıra, suyun süzülme hızını ve kısa bir dönem için de olsa toprağın organik madde oranını artırması yönünden oldukça faydalıdır (29).

Kanatlı gübrelere içerdikleri nitrojen, fosfor ve potasyum yönünden patates, domates, yapraklı sebzeler gibi bitkilerin yetişiği tarlalara gübre olarak kullanılır. Ancak, uygun depolanmayan gübrelere önemli azot kaynağı olan ürik asit hızla amonyağa dönüşerek kaybolabilmektedir (27). Gübrenin fazla miktarda uygulanması ise içerdiği amonyaktan dolayı bitkilere zarar verir (10).

Nemli hayvan gübrelere saklanabilmesi için uygun kimyasal yöntemlerden bazıları organik asitler ve formaldehit ile muameledir (1,3, 5, 8, 12, 23). Formaldehit uygulaması ile sinek larvaları, bakteri ve mantar sayısı en aza indirilir. Bu amaçla taze olarak toplanmış gübreye yaklaşık %37 formaldehit içeren çözeltilerden %0.7 oranında (gübrenin kuru maddesi üzerinden) katılabilir (1).

Gübrenin güneşte kurutulması ise ekonomik olmakla birlikte güvenli bir yol değildir. Ayrıca güneşte kurutma ile gübredeki ham protein ve diğer organik madde kaybı daha fazla olur. En sağlıklı yol gelişmiş ülkelerde olduğu gibi, hayvan gübrelere özel kurutucu cihazların kullanılmasıdır (1,5). Kurutma işlemi düşük ısıda uzun süreden ziyade, yüksek ısıda kısa süreli yapılmalıdır. Böylece gübrenin besin değereri korunmuş olur. 110-160 °C'de 30 dk'dan daha kısa sürede kurutma sterilizasyon için yeterlidir (5). Son zamanlarda geliştirilen ve kafes içine yerleştirilen hava üfleyici özel kurutma düzenleriyle, gübre kafes içerisinde de kurutulabilmektedir. Gübre sorununa büyük ölçüde çözüm getiren bu tip kurutma giderek

yaygınlaşmaktadır. Kurutulmuş gübre, kokusuz, katı, granüler yapısı ile en iyi depolanabilme özelliğine sahiptir. Kurutulmuş gübredeki nem içeriği %15'in üzerinde olduğu zaman küflenme söz konusu olabileceği gibi, %10'un altına inmesi durumunda ise tozuma meydana gelebilir (1).

#### **b) Tavuk dışkısının ruminant yemi olarak kullanılması :**

İnsan ve hayvan beslenmesinde protein açığının giderek artması, yem ve yiyecek üretim alanlarının kısıtlı olması, gelecekte açlık tehlikesi olasılığının bulunması, kullanılmış maddelerin tekrar kullanılabilir hale getirilmesini ve daha önceleri yem olarak kullanılması düşünülmeyen maddelerin, ya da kaynakların değerlendirilmesini gündeme getirmiştir (1,31). Bu durum ekonomik kazanç sağlama açısından faydalı olduğu kadar çevre kirliliğini önleme yönünden de önemlidir (22).

Tavuk gübresi, tek mideli hayvanlardan ziyade ruminantlarda (rumen mikroorganizmaları, ürik asit, üre, amonyak gibi protein niteliğinde olmayan azot kaynaklarını değerlendirebilir) önemli bir protein, kalsiyum (% 8.8), fosfor (% 2,5), vitamin (B<sub>12</sub> vitamini) kaynağı ve katkı maddesidir. Tavuk gübresi, koyun ve sığırlar için 2000 kcal/kg sindirilebilir enerji değerindedir (20). Tavuk gübresinin enerji kaynağı yönünden değerini artırmak amacıyla %20 oranında melas katılabilir (23). Tavuk gübresinde protein yapısında olmayan azot kaynağının önemli bir kısmı (%60-65) ürik asit şeklinde olup (28), geri kalanı %10-13

oranında amonyak, %2.5-3.0 oranında üre ve %2 oranında kreatin şeklindedir (23). Protein niteliğinde olmayan azot kaynağı olan ürik asit kanatlılar tarafından değerlendirilemediği ve rasyonda %1'in üzerinde olması durumunda piliçlerde gelişme geriliğine neden olabileceği için kanatlılarda besin maddesi olarak kullanılmaz (20).

Gevişenlerin beslenmesinde önemli bir yeri olan tavuk gübresinin besin maddeleri kapsamı gübrenin elde edildiği hayvana, hayvanın yaşına, rasyon kompozisyonuna, yetiştirme sistemine ve depolama şartlarına göre değişmektedir (31). Ruminantlarda yapılan araştırmalarda, rasyona %15-30 oranında, hatta zorunlu haller göz önünde tutularak (kıtık gibi) %45 oranında tavuk gübresi katıldığında hayvanlarda canlı ağırlıktaki artış hemen hemen kontrol grubuna denk çıkmıştır (4, 20). Islak gübrenin hayvan beslenmesinde kullanılması zor olduğundan silaj ile muamelesi tüketimini kolaylaştırabilir (8). Silaj oluşumu esnasında fermentasyona bağlı asitliğin yükselmesi ve silajın anaerobik aşamasında oksijen içeriğinin aşırı düşmesi, zararlı patojenlerin düzeyini etkisiz seviyelere indirir (1). Rasyona katılan gübreler hayvanların süt verimi, ürünün kalitesi, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi gibi özellikler bakımından herhangi bir olumsuz etkiye neden olmamaktadır (26).

Çevre yönünden büyük problem olan hayvan gübrelerinin yem katkı maddesi olarak özellikle geviş getirenlerde kullanılması, kapsadığı yukarıda sayılan toksik maddeler nedeniyle başlangıçta Gıda ve İlaç Örgütü

(FDA) tarafından yasaklanmıŐtır. Bununla birlikte bazı ũlkelerde FDA'nın uyarısı dũŐũnũlmeksizin gũbrenin belirtilen amaç doğrultusunda kullanımı sŕz konusu olmuştur. Daha sonra 1980'li yıllarda FDA bu yasağı iptal etmiŐtir. ABD'de belli dũzenlemeler doğrultusunda gũbrelerin hayvan beslenmesinde kullanımı gerçekteŐirilmiiŐtir. Özellikle ilaç verilen kanatlıların gũbresinin hayvan beslenmesinde kullanılması durumunda 15-30 gũnlũk bir kesim ŕncesi bekletme sũresinin uygulanması FDA tarafından zorunlu tutulmuŐtur (4).

**c) Tavuk gũbresinin enerji kaynağı olarak kullanılması:** Tavuk gũbresinin bugũn enerji kaynağı olarak kullanılması mũmkũndũr. Tũrkiye'de kırsal kesimde bũyũkbaŐ hayvan gũbreleri uzun sũredir tezek Şeklinde yakıt olarak kullanılmaktadır. Tavuk gũbreleri ise bazı ũlkelerde bunlardan elde edilen metan gazı veya biyogaz nedeniyle enerji kaynağı olarak kullanılmaktadır. Bu uygulama çevre kirliliği ve enerji yetersizliği problemlerine kısmi bir çŕzũm de getirmektedir. Tavuk gũbresinden metan gazı elde etme ũnitelerinin kurulması için yũksek yatırım masrafı, yŕntem ve iŐletilmesi, bugũn için iŐletmelerde bu uygulamanın yaygınlaŐmasını olumsuz etkileyen faktŕrler olarak gŕzũkmektedir. Ancak, metan gazının, doğal gaz gibi kullanıŐlı olması ve ileride enerji kaynaklarının çok daha kısıtlanacağı dikkate alınırsa bu yŕntemin gelecekte yaygınlaŐabileceđi dũŐũnũlebilir (29).

## LİTERATŪR LİSTESİ

1. **Ak, İ** (1990) *Hayvan Gũbrelerinin Yem Olarak Kullanımı*. Yem Sanayii Dergisi. 69:34-40.
2. **Blood DC, Radostits OM** (1989) *Veterinary Medicine*. Seventh Edt. Bailliere-Tindall. p.1306.
3. **Brake J, Axell RC, Campbell WR** (1991) *Retention Of Larvacidal Activity After Feeding Cyromazine (Larvadex) For The Initial 20 Weeks Of Life Of Single Comb White Leghorn Layers*. Poultry Science, 70: 1873-1875.
4. **Booth N.** (1988). *Drug and Chemical Residues, Veterinary Pharmacology and Therapeutics*. Edited. N. H., Booth and L.E., McDonald. Iowa State Univ. Press. Ames.
5. **Davies J** (1989) *Low Cost Extrusion Solves Wet Waste Problems*. Poultry. 27-29.
6. **El-Sabban FF, Bratzler JW, Long TA, Frear DEH, Gentry RF** (1969) *Value Of Processed Poultry Waste As A Feed For Ruminants*. . Journal Of Animal Science, 31: 107-111.
7. **Ensminger ME, Olentine CG** (1997) *Feeds and Nutrition*. 1<sup>st</sup> ed. The Ensminger Publishing Company. California. USA. 1+1417.
8. **Evans E, Moran ET, Macleod GK, Turner EM** (1978) *Laying Hen Excreta As A Ruminant Feedstuff II. Preservation And Acceptability Of Wet Excreta By Sheep*. Journal Of Animal Science, 46:527-534.
9. **Ferrando R, Valette JP** (1976). *Absorbition Of Diethylstilbestrol (DES) By Plants. Dangers Of Using Manure Of Animals Treated With DES*. European Journal Toxicology Environmental Hygiene. 9: 335-338.
10. **Gupta G, Borowiec J, Okoh T** (1997) *Toxicity Identification Of Poultry Litter Aqueous Leachate*. Toxicology And Industrial Health. 13: 203-209.
11. **Gupta G, Krishnamurthy S.** (1991) *Changes In Poultry Litter Toxicity With Simulated Acid Rain*. Bulletin Environmental Contamination Of Toxicology. 46: 167-172.

12. <http://www.pami.ca/news/bright.htm>. (1996). *Brighter Future for Manure Handling Process*.
13. <http://www.bae.umn.edu/fs/digest12/manure/sld001.htm>. (1999). *What are Manure Pits?*
14. <http://muhs1.mbhs.edu/ncsa/wastemodel/problem.html>. (1998). *EPA Announces New Regulations*.
15. <http://www.age.ufuc.edu/agsafety/research/web.hhosh.html>. (1998). *Reducing Fatality Risks From Manure Pit Storages*.
16. <http://www.farmforprofit.com/manure.html>. (1998). *Manure Pit Liquifier*.
17. <http://hupcap.clemson.edu/~blpprt/Aub.244.html>. (1998). *The Value And Use Of Poultry Waste As Fertilizer*.
18. <http://www.farmforprofit.com/manure.html>. (1998). *Manure Pit Liquifier*.
19. **Kaya S, Baydan E.** (1995). *Gaz ve Buharlar*. Veteriner Klinik Toksikoloji. Edited. S.Kaya. Medisan Yay. Ser.No: 21. Sy. 129-134, Ankara.
20. **Küçükersan K** (1993) *Alternatif Bir Yem Maddesi Olarak Gübre. I. Gübrenin Önemi*. Yem Magazin, Temmuz 1993, 5-8.
21. **Pickrell J** (1991) *Hazards In Confinement Housing Gases And Dusts In Confined Animal Houses For Swine, Poultry, Horses And Humans*. Veterinary And Human Toxicology. 33: 32-39.
22. **Poyraz Ö, İşcan K, Nazlıgül A, Deliömeroğlu Y** (1990) *Broyler Yetiştiriciliğinde Altılık Tipinin ve Altılığın Tekrar Kullanılmasının Performans Üzerine Etkisi. I. Altılık Tipinin Broyler Performansı Üzerine Etkisi*. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi. 37: 233-244.
23. **Roche** (1984). *Süt İneklerinin Beslenmelerinde Broyler Altılıklarından Yararlanma*. Damla. Sayı 1/3.
24. **Roumen MP** (1989) *Mortality In Cattle Due To Infected Poultry Manure*. Tijdschr Diergeneeskd. 114: 618-619.
25. **Rouchaud J et.al.** (1996) *Effects Of Fertilizer On Insecticides Adsorption And Biodegradation In Crop Soils*. Archives Of Environmental Contamination And Toxicology, 31: 98-106.
26. **Schmitt, M Rehm, G** (1998) *Fertilizing Cropland With Poultry Manure*. Regents Of The University Of Minnesota.
27. **Smith R** (1998) *Poultry Manure Handling- A Practical Approach*. <http://www.agric.gov.abca/livestok/poultry/ppw04.html>.
28. **Tinnimit P, Mcguffey K, Thomas JW** (1972) *Dried Animal Waste As A Protein Supplement For Sheep*. Journal Of Animal Science, 35: 431-435.
29. **Türkoğlu M, Arda M, Yetişir R, Sarıca M, Ersayın C** (1997) *Tavuk Gübresi*. Tavukçuluk Bilimi, Yetiştirme ve Hastalıklar. Sayfa: 213-216, Samsun.
30. **Wong MH, Cheung YH, Lau WM** (1982) *Toxic Effects Of Animal Manures And Sewage Sludge As Supplementary Feeds For The Common Carp. Cyprinus Carpio*. Toxicology Letters, 12: 65-73.
31. **Yıldız G, Fidancı UR, Muğlalı ÖH, Bayram İ** (1995) *Akkaraman Kuzu Rasyonlarına Katılan Kurutulmuş Tavuk Dışkısının Besi Performansı ve Bazı Rumen Parametreleri Üzerine Etkileri*. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi. 42: 103-115.