

# TAVUK YETİŞTİRİCİLİĞİNDE ALTLIĞIN KULLANILMASI VE ÖNEMİ (DERLEME)

## The Importance of Using Litter in Poultry Production (A Review)

Fatih ATASOY<sup>1</sup>

1 : Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootekni Anabilim Dalı-ANKARA

### ÖZET

Tavukçulukta, özellikle de broylerlerde kullanılan altlık malzemesi ve seçimi üretimi etkileyen önemli faktörlerden biridir. Altlık malzemesinin seçiminde yalıtım ve su emici özelliği yüksek , kuru ve temiz olması, parçalarının sivri ve sert olmaması , ucuz ve kolay temin edilmesi gibi özelliklere dikkat edilmelidir. En çok kullanılan altlık malzemesi odun talaşıdır. Bunun alternatiflerinden bazıları saman, kağıt kırıntıları, parçalanmış mısır koçanı ve diatomit olarak sıralanabilir. Altlık malzemesinin birkaç defa üstüste kullanılması bazı araştırmacılar tarafından uygun görülmüşse de normalde bir üretim sonunda altlığın tümü dışarı atılır ve bir sonraki üretim döneminde yeni altlık malzemesi kullanılır.

**Anahtar kelimeler:** Broyler, damızlık,altlık, tekrar kullanma

### SUMMARY

In poultry production particularly that of broiler, the types of the litter and the materials used is one of the important factors affecting the productivity. A quality litter material should be dry and clean, have high capacity of insulation and water absorption. Must not have sharp and hard. It should also be cheap and easily obtainable. The most frequently used litter material is wood shavings. Straw, shredded papers, corn-cob and diatomite are some alternatives of wood shavings. Although reusing the litter material is suggested by some researchers, in the field usually the old litter is removed and a new litter material is used for the next production.

**Key words :** Broiler,breeder,litter,reusing

### GİRİŐ

Diğer hayvancılık dallarında olduğu gibi tavuk yetiŐtiriliĐinde de verimlilik, en uygun teknik bilgilere dayalı teknolojinin kullanılmasına bağlıdır. Nitekim, teknolojiden yararlanan ve verimli üretim yapan ülkeler et, yumurta ve civciv pazarına hakim durumdadır.

Broyler yetiŐtiriciliĐinin tamamı ve damızlık yetiŐtiriciliĐinin çoğu altlıklı kümeslerde yürütölmektedir. Özellikle broyler üretiminin dünyada yoğun ve yaygın şekilde yürütölen üretim dalı olduğu göz önüne alındığında altlığın önemi daha iyi anlaŐılmaktadır.

Yer tavukçuluğu için önemli olan altlık olumlu yanları ile birlikte kümes ve iklim koşullarına bağlı olarak üretim sırasında büyük olumsuzluklar da oluşturmaktadır.

## **ALTLIK VE ÖZELLİKLERİ**

### **Altlık**

Yer tavukçuluğunda kondüksiyon yolu ile ısı kaybının önlenmesi ve tavuklara doğal davranışları olan eşinme imkanının sağlanabilmesi amacıyla zemine esnek, suyu emme özelliği olan bir madde serilir ki buna altlık denir. Kümeslerde altlık kullanılmasının temel nedeni tabanda ısı izolasyonunun sağlanmasıdır. Genellikle bir dönem boyunca kullanılan altlık kümes, daha sonraki döneme hazırlanırken değiştirilir.

### **Altlığın Özellikleri**

İyi bir altlık kuru, temiz olmalı ve kokusu hayvanı rahatsız etmemelidir. Yumuşak ve sıkışabilir nitelikte, yani esnek olmalıdır. Altlık malzemesini oluşturan parçaların orta irilikte olmasına dikkat edilmelidir. Çok küçük parçalı altlıklar özellikle kümes içi hareketler sonucu toz haline gelerek solunum yolu hastalıklarına yol açabilir. Nitekim sivri, sert ve keskin kenarlı parçalar bir taraftan hayvanların tabanlarında yaralara sebep olurken, diğer taraftan eşinme sırasında dökülen yemle birlikte yenerek yemek borusunda tahrişler yapabilir. Altlıkların herhangi bir kimyasal madde ve ilaçla bulaşmış olmaması ve bit ve benzeri canlılar içermemesi de önemlidir. Ayrıca altlık

iyi bir yalıtkan olmalı yani ısı geçirgenliği az, su emme özelliği yüksek olmalıdır. Bu özellik çabuk kuruyabilme özelliği ile beraber bulunmalıdır. Aksi halde altlık yalıtım yeteneğini çabuk kaybeder. Altlık malzemesi seçiminde, yetiştirme dönemi sonunda kümesten boşaltıldığında altlığın gübre olarak kullanılabilen nitelikte olmasına da dikkat edilmelidir. Bu malzemelerin arasında ucuz ve temini kolay olan tercih edilmelidir.

### **Yaygın Olarak Kullanılan Altlık malzemeleri**

Tavukçulukta yaygın olarak kullanılan altlık kaba odun (planya) talaşıdır. Kaba odun talaşı yalıtım özelliği iyi olan bir malzemedir. Ancak yoğun broyler yetiştiriciliği yapılan bölgelerde temini zorlaşmıştır. Bazı bölgelerde kış mevsiminde yakıt olarak da kullanılmaktadır. Bu durum talaşın pahalıya temin edilmesine sebep olmaktadır. Bu nedenle iyi bir altlık malzemesi olan talaş yerine başka malzemeler aranmaktadır. Bunlardan biri samandır. Yapılan araştırma sonuçları kaliteli samanın altlık olarak talaşa benzer nitelikte olduğunu ortaya koymuştur (5). Altlık olarak kullanılan en iyi saman buğday samanıdır. Samanın makinada iki defa doğrandıktan sonra altlık olarak kullanılması uygundur. Doğranmış samanın altlık olarak ezilmiş samandan daha iyi olduğu bildirilmektedir (10). Herhangi bir küflenme ihtimaline karşı samanı doğramadan önce 18 lt/ton propionik asitle muamele edilmesi önerilmektedir (3). Saman tozunun da diğer altlık malzemeleri ile birlikte

kullanılması mümkündür. Hafif oluşundan etrafa çabuk dağılması ve su emici özelliğinin az olması olumsuz yanlarıdır (18). Doğranmış samanın odun talaşı ile karıştırılarak kullanılması tavsiye edilmektedir. Tahıl üretimi yapan bazı yetiştiricilerin çeşitli kimyasal maddeleri kullanabilecekleri düşüncesi, tavukçulukta altlık olarak saman kullanımını olumsuz etkilemektedir (2). Altlık olarak kullanılan bir başka madde de hızar talaşdır. Ancak aşırı toz oluşturması, civcivler tarafından yenme ihtimali ve sindirim bozukluğuna sebep olabileceğinden altlık malzemesi olarak kullanımı uygun görülmemektedir(13). Turba yosunu su emme yeteneği yüksek olan bir malzeme olduğundan bir zamanlar geniş kullanım alanı bulmasına rağmen pahalı ve koyu renkli olması ve kolayca toz haline gelmesi gibi olumsuz yönleri nedeniyle kullanımı uzun sürmemiştir. Kağıt kırpıntıları, kolay temin edilmesi ve küflenme ihtimalinin az olmasından dolayı iyi bir altlık malzemesi olabilir. Kullanılmış gazeteler ve matbaa artıkları bu amaç için uygundur. Nemli ortamda altlık özelliğini kaybetmemesi için % 20 odun talaşı ile karıştırılması uygun görülmüştür (5).

Malone ve Chaloupka (10), Malone ve ark. (11) ve Poyraz ve ark. (18) kağıt parçalarının talaşa alternatif olabileceğini bildirmektedirler. Proudfood ve Hulan (20) yulaf kabuğunun, Poyraz ve ark. (18) ve Türkoğlu ve ark. (21) pirinç kavuzunun oldukça kaliteli altlık olarak kabul edilebilece-

ğini bildirmektedirler. Bunlardan başka parçalanmış mısır koçanı, taze fındık kabuğu, sert çam kabuğu ve inorganik bir madde olan diatomit seçenek altlıklar olarak kullanılmaktadır (11, 19, 21).

## **ALTLIK KULLANIMI**

### **Altlığın Kümese Yerleştirilmesi**

Altlıklı yetiştirme sisteminde her dönem sonunda genellikle eski altlık dışarı atılır, kümes iyice yıkanır, dezenfekte edilir ve temiz altlık serilerek yeni bir yetiştirme dönemi için kümes hazırlanır. Kümese serilecek altlığın kalınlığı mevsim, altlık malzemesinin kalitesi ve kümes tipine göre değişir. Planya talaşı gibi iyi bir yalıtım ve nem tutma özelliğine sahip malzemelerin yaz mevsiminde 5 cm, kış mevsiminde 8 - 10 cm kalınlığında serilmesi önerilmektedir (14). Yaz mevsiminde ısı yalıtımına daha az ihtiyaç olması ve kümeslerin daha iyi havalandırma imkanı bulunmasından dolayı kış mevsimine göre daha ince altlık kullanılır. Broylar kümesinde 1m<sup>2</sup> lik alana 5 cm kalınlıkta altlık döşenmesi için ortalama 5 ± 1 kg malzemeye ihtiyaç vardır. Damızlık kümeslerinde yetiştirme faaliyeti uzun olduğu için kullanılacak malzeme miktarı daha fazladır (17). Ard arda kullanıldığı durumlarda altlık kalınlığı 10 cm'in altında olmaması tavsiye edilmektedir (7). Altlık kalınlığının yanısıra malzemenin parça iriliği de dikkate alınır. En uygun parça büyüklüğü 0.6 cm olarak önerilmektedir (10).

### **Altılık Nemi**

#### **Altılık Neminin Önemi**

Normal bir altılık % 20 - 30 oranında neme sahiptir. Nemin aşağı düşmesi halinde civcivlerde dehidrasyon görülür. Artması halinde kümes içindeki havanın nemi artar ve altılığın yalıtım özelliği bozulur. Ayrıca altılık nem oranı; tüylenme hızı, büyüme, yemden yararlanma, koksidiyoz kontrolü ve kümes içindeki amonyak (NH<sub>4</sub>) düzeyini etkiler (12,13).

#### **Altılık Nemini Etkileyen Faktörler**

Altılık nemi ; havanın ısı ve nemi, kümes zemininin durumu, hayvanların yaşı, ağırlığı ve sayısı, yem ve su tüketimi, havalandırma, suluk ve yemlik gibi faktörlerden etkilenir.

#### **Havanın Sıcaklığı ve Nemi**

Kümes içindeki sıcaklığın yükselmesi altılığın kurumasına yol açar. Çünkü ısınan hava altılığın nemini çekerek yukarıya doğru yükselir. Kümes içindeki sıcaklık 10°C nin altına düştüğünde bakteriyel faaliyetler azalarak küf ve mantar üremesi artar (9).

Kümes zemini genelde beton veya sıkıştırılmış topraktan yapılmaktadır. Taban suyu seviyesi yüksek olan arazilere yapılan kümeslerde taban iyi direnaj edilmemiş ve yağmur suyu için gerekli direnaj yapılmamış ise altılığın ıslanması söz konusudur.

#### **Sürüde Yaş, Ağırlık ve Kapasite**

Kümeslerdeki altılıklar dışkı ve suluklardan dökülen su ile ıslanır. Bir tavuğun

dışkısında % 70 - 80 su bulunur. Genç tavukların altılıklarında nem oranı % 20 - 50, erginlerde ise % 10 - 30 arasındadır. Birim alana düşen tavuk sayısı arttıkça altılığın ıslanma derecesi de artar. Tavuklar yediği yemin % 25' i kadar daha fazla dışkı yaparlar. Damızlıklar ve ağır ırklarda yem tüketimi fazla olduğundan dışkı miktarı fazladır ve dolayısıyla altılıkları daha çok ıslatırlar (15).

#### **Su ve Yem Tüketimi**

Tavuklar tükettikleri yemin 2 - 3 katı kadar su tüketirler (1). Ayrıca çevre sıcaklığı yem tüketimini önemli derecede etkiler. Çevre sıcaklığı fazla olduğunda yem tüketimi azalır, vücut su tüketimini artırarak, ısı üretimini azaltmaya çalışır. Yemin pelet şeklinde olması, yemde suda eriyen mineraller ile tuz ve protein miktarının fazla olması, müshil etkili maddelerin bulunması veya ishal ile seyreden hastalıklar su tüketimini ve dışkı ile atılan su miktarını artırarak, altılığın fazla ıslanmasına sebep olur.

#### **Havalandırma**

Havalandırma yetersiz olduğunda altılık ıslanır ve kümeste amonyak miktarı artar. Ayrıca koksidiyoz hastalığına uygun ortam oluşur. Gereğinden fazla havalandırma altılığın kurutur, kuru altılık tavukların hareketleri ile ortamdaki toz miktarını artırır. Bu da tavuklarda solunum yolu enfeksiyonlarına sebep olur. Kümeste normal bir havalandırma ile fazla nem dışarı atılır ve tavuklar için gerekli oksijen de temin edilebilir (11).

### **Suluk ve Yemlik Etkisi**

Kümeslerde tavuk sayısına göre yemlik ve suluk bulundurulur ve her tarafa eşit olarak yerleştirilir. Altlığın en çok ıslandığı yer sulukların çevresidir. Yemlikler etrafındaki altlık fazla çığnenme sonucu sertleşir. Yemlik sayısının yetersiz, yüksekliğinin fazla olması ve içindeki yem düzeyinin gerekli seviyede olmaması yemin dökülmesine ve altlığa karışarak küflenmesine sebep olmaktadır. Sulukların randımanlı çalışması için gerekli hususlara dikkat edilmelidir. Suluğun yüksekliği hayvanın gelişmesine paralel olarak ayarlanır, içindeki su seviyesi de devamlı olarak suluğun 1/3' nü geçmeyecek şekilde tutulur (6).

### **Islanmış Altlığın Olumsuzlukları**

#### **Amonyak Oluşumu**

Tavuk gübresi ile atılan ürik asit; sıcaklık, nem, havalandırma, altlığın nem miktarı, atılan dışkı miktarı, mevsim, altlık pH'sı ve altlıktaki mikrofloraya bağlı olarak amonyağa dönüşmektedir (10). Altlıktaki pH 7' nin altına düştüğünde amonyak oluşumu azalır ve 8' in üzerine çıktığında artar (12). Cıvcıvler amonyağa karşı hassastır. Kümes havasında koku ile hissedilmeyen 5 ppm'lik amonyak miktarı solunum sistemini tahriş ederek hastalıklara zemin hazırlar. Kümes içinde uzun zaman kalındığında 20 ppm'lik amonyak koku ile hissedilebilir. Amonyak miktarının 25 ppm düzeyine çıkması ise canlı ağırlık artışıyla olumsuz etkiler. Hava kesesi yangısına ve bazı

viral enfeksiyonlara sebep olabilir. Kümes havasındaki amonyak miktarı 50 -100 ppm arasında iken insan gözüne yakıcı etki yapar ve yaşartır. Tavuklarda keratokonjunktivitis ve körlüğe yol açabilir (12). Amonyanın olumsuz etkileri ; yem tüketiminde azalma, canlı ağırlıkta düşüş, solunum yolu enfeksiyonları, karkas kalitesinin düşmesi, gözde konjunktivitis, körlük ve kümes havasındaki enfeksiyon etkenlerinin artması şeklinde özetlenebilir (12).

### **Koksidiyoz**

Altlıktaki nem oranının normal seviyede (%20-%30) tutulmasının en önemli amacı koksidiyoz hastalığını kontrol altına almaktır (9). Koksidiyoz'a karşı aşı ile bağışıklık oluşmadığı için bu hastalık etkili ilaçlarla kontrol altında tutulmaya çalışılır. Yer tavukçuluğunda cıvcıvlerin büyüme döneminde düşük düzeyde enfeksiyon oluşturarak koksidiyoz'a karşı bağışıklık oluşturulabilir. Bu amaçla büyüme döneminde (6.haftada) yeme katılan koksidiyostatlar yemden tedrici olarak çıkarılır. Bu uygulamaya 6. haftadan sonra başlanılır ve 10 ila 12 haftalık bir süre devam eder. Böylece yeterli bağışıklığın oluşması sağlanır. Bağışıklığın oluşması, altlık nem oranına bağlı olarak koksidiyoz oositlerinin sporlaşma hızı ile ilgilidir. Altlık çok kuru ise sporlaşma yavaşlar. Buna bağlı olarak da bağışıklık oluşumu yavaşlar. Altlık fazla nemli ise sporlaşma çok hızlanır ve yemdeki koksidiyostat hastalığın oluşumunu önleyeme-

yebilir. Eđer kumes havasında nem oranı düşük ve altlık çabuk kuruyor ise oositlerin sporlaşmasını sağlamak için altlığa biraz su serpilerek ıslatılır. Ancak bu işi çok dikkatli yapmak gerekir. Çünkü altlık gereğinden fazla ıslatılırsa içindeki çok sayıda sporlaşmamış oosit hızlı bir şekilde sporlaşabilir ve yemdeki koksidiyostat miktarı düşük olduğu için şiddetli bir koksidiyoz ortaya çıkabilir. Bu amaçla hergün havanın kuru olduğu saatlerde altlık bir miktar ıslatılarak nem oranının yükseltilmesi uygun olur. Buna rağmen ortaya çıkabilecek koksidiyoz tedavisi için hazırlıklı olmak gerekir.

### **Altlık İdaresi İle İlgili Önemli Hususlar**

Broyler ve damızlık yetiştiriciliği genellikle altlıklı kümeslerde yapılır. Broyler üretimi kısa süren bir üretim sistemidir. Bu sürenin sonunda genellikle kullanılmış altlık boşaltılarak yeni üretim döneminde yeni altlık kullanılır. Damızlık yumurta tavuğu yetiştiriciliği ise iki dönemi kapsar. Yeni altlık kullanmanın maliyeti ve eski altlıkta üremiş mikrofloralar dikkate alınarak birinci dönemde kullanılan altlık değiştirilmeden ikinci dönem de kullanılabilir (4). Bu iki dönemi kapsayan ve uzun süren yetiştirme sezonunda kullanılan altlık kalın bir tabaka oluşturur ve derin altlık olarak adlandırılır. Eski altlığın bir kısmı yeni altlık ile karıştırılarak müteakip sürüde kullanılabilir. Karıştırma oranı %20 eski ve %80 yeni olacak şekilde önerilir. Altlığın yetiştirme süresince arada bir karıştırılması da

mümkündür. Optimum çevre şartlarındaki kümeslerde altlığın nem oranı kış ve yaz mevsimlerinde %30 ve %15 olması önerilmektedir (5). Tavuk dışkısının nem oranı % 70 - 80 kadardır. Oysa altlık kalitesini korumak ve yetiştirmede başarılı olmak için altlığın nem oranı % 30' u geçmemesi gerekir. Soğuk ve nemli ortamlarda altlığın nem oranı % 45' i aşabilir. Bu durum yumurta ve tüylerin kirlenmesine sebep olur. Islak altlıkta meydana gelen yumaklar tavuğun ayak tabanını olumsuz etkiler, göğüs abseleri ve amonyak yanıkları gibi karkas kalitesini düşüren maddi kayıplara sebep olur. Horozlarda döl verimini olumsuz etkiler (15). Altlık nemini düşürmek için iyi bir havalandırma ile birlikte kümesi ısıtmakta gerekir (1). Bu arada altlık neminin artmasına yol açan sulukların kullanımına da gerekli dikkat gösterilir. Yapılması gerekli önemli hususlar; Cıvcivler kümese yerleştirildikten sonra suluklara alışmaları için önce suluklardaki su seviyesi yüksek tutulur, sonra düşürülür. Su sızıntısı yapan yerler hemen tesbit ve tamir edilir. Sulukların temizlenmesi sırasında altlığın ıslatılmamasına özen gösterilir. Suluklardan dökülen veya sızan su ile ıslanan altlık yenisi ile değiştirilir. Otomatik suluklara geçilmesi ile birlikte cıvcivlerin büyümelerine paralel olarak suluk seviyesi devamlı ayarlanır. Kümese dışarıdan su girmemesi için gerekli önlemler alınır. Bunun için direnaj v.b işler yapılır. Altlıktan amonyak çıkışını kontrol altına almada fosforik asidin etkili olduğu bildirilmektedir.

Bu amaçla 1 m<sup>2</sup> alana 1.9 lt fosforik asit veya 1.09 kg süperfosfat kullanılması önerilmektedir (6).

Altılık kullanımında bir uygulama da özellikle civcivlerin kümese yerleştirildiği ilk günlerde altılık üzerine kağıt serilmesinin birçok yararları olduğu düşünülmektedir (6). Bu yararlardan bazıları ; Civcivler kağıt üzerinde kolay hareket imkanı bulurlar. Civcivler altılık üzerinde olduğu gibi eşinmez böylece yemlik ve suluklar kirlenmez. Sürü idaresi kolaylaşır. Kümeste amonyak miktarı azalır ve amonyağın olumsuz etkileri görülmez. Civcivlerin kağıt üzerinde kalma süresine paralel olarak aşı bağışıklığı oluşması artar. Eski altılığın tamamen değiştirilmesi mecburiyeti ortadan kalkar.

Altılık üzerine serilecek kağıdın, taşınma ve serilmesi kolay, su emme kabiliyeti yüksek, dayanıklı, bakteri üremesine uygun olmayan ve civcivlerin rahatça yürüyebileceği özelliklerde olması gerekir.

#### **Aynı Altılığın Tekrar Kullanılması**

Günümüzde broyler yetiştiriciliğinde, yaygın olmasada kümes altlıkları birkaç dönem için tekrar kullanılmaktadır. Bunun için altılığın üst tabakası ayrılır ve atılır. Civcivlere ilk iki haftalık bölümde ince bir altılık takviyesi yapılır veya zemin kağıt ile kaplanır. Mekanik veya otomatik havalandırma sistemleri bulunan kümeslerde gerekli önlemler alınarak altlıklar 1 yıl (yaklaşık 6 dönem) kullanılabilir.

Bu konuda Jones ve Hagler (7) Kennard ve Chamberland (8) ve Mc Cartney (13) yeni ve kullanılmış talaş altlıkların arasında canlı ağırlık, yemden yararlanma ve ölüm oranı yönünden önemli bir fark olmadığını bildirmişlerdir. Parkhurst ve ark. (16), kullanılmış altılıkta gangrenöz dermatitis şekillendiğini, Lovett ve ark. (9), Bacon ve Burdick (3) ise kullanılmış altılıkta mikotoksijenik mantarlar izole ettiklerini, Coleman (4) aynı altılığın beş kere üst üste kullanarak iyi performans elde ettiğini, Poyraz ve ark. (18) kullanılmış altılığın yeni altılıkla kıyaslandığında daha iyi sonuçların elde edildiğini bildirmişlerdir.

Aynı altılığın tekrar kullanılmasının avantajları şöyle sıralanabilir (4) ; İki dönem arasındaki süreyi kısaltarak üretimi artırır. İş gücünden tasarruf edilir. Aynı altılığın 5 - 6 dönem kullanılması halinde, toplam üretim maliyetinin %3' ü olan altılık maliyeti %1 civarına düşer.

Altılığın tekrar kullanılmasında dikkat edilecek hususlar şunlardır (4) ;Bir önceki sürüde hastalık çıkmış ise, altılık yeniden kullanılmamalıdır. Kümes ve ekipmanlar iyice dezenfekte edilmeli ve haşereler ile mücadele yapılmalıdır. Çevrede yaygın olarak görülen hastalıklara karşı aşılarda yapılmalıdır. Havalandırma sistemi ile suluk ve yemlikler iyi ayarlanmalıdır.

## LİTERATÜR LİSTESİ

1. **Aksoy FT** (1991) *Tavuk Yetiştiriciliği Kitabı*. 3. Basım, Şahin Matbaası, Ankara.
2. **Anonymous** (1988) *A Comparison Of Brome Chopped Straw And Wood Shavings On The Incidence Of Hockburn In Broylers*. Adas Report, Oct., England.
3. **Bacon CW, Burdick D** (1977) *Growth Of Fungy In Broiler Houses*. Poultry Science, 56: 653 - 661.
4. **Coleman MA** (1987) *Reusing Litters. Advantages And Disadvantages*. Poultry International, April, 52 – 58.
5. **Cook J** (1989) *Best Results Come From Farms With Good Litter*. World Poultry, March, 10 – 11.
6. **Elson A** (1989) *Drinker Design Affects Litter Quality. International Consultant In Poultry Systems*, Adas, Nattingham, U. K. Poultry Misset, 1989, Vol. 5, No: 1 Feb/March.
7. **Jones FT, Hagler WM** (1983) *Observations On New And Reused Litter For Growing Broylers*. Poultry Science, 62, 175 - 179
8. **Kennard DC, Chamberland JD** (1951) *Growth And Mortality Of Chickens As Affected By The Floor Litter*. Poultry Science, 50, 175 - 179.
9. **Lovvet J, Messer JW, Read RB** (1971) *The Microflora Of Southern Ohio Poultry Litter*. Poultry Science, 50, 746 - 751.
10. **Malone GW, Chaloupka GW** (1981) *Management And Particle Size Evaluation Of Processed Newspaper Litter*. Poultry Science, 60, 1691 (Abstr.).
11. **Malone GW, Chaloupka GW** (1982) *Evaluation Of Shredded Newspaper Litter Materials Under Various Broiler Management Programs*. Poultry Science, 61, 1385 (Abstr.).
12. **Malone GW** (1985) *A Profile Of Ammonia And Select Litter Parameters In Delmarys Broiler Houses*. Delmarys Broiler Housing And Flock Supervisors Conference, P, 16 - 21. U.S.A.
13. **Mccartney MG** (1971) *Effect Of Type Of Housing And Litter On Production Of Broiler*. Poultry Science, 50, 1200 – 1202.
14. **Nesheim MC, Austic RE, Card LE** (1979) *Poultry Production. Twelfth Edition, Lea And Febiger, Philadelphia*.
15. **North MO** (1984) *Commercial Chicken Production Manual. P, 188 – 352*. Avi. Publishing Co. Connecticut, U.S.A..
16. **Parkhurst CR, Hamilton PB, Baughman GR** (1974) *The Use Of Volatile Fatty Acids For The Control Of Microorganisms In Pine Sawdust Litter*. Poultry Science, 53, 01 – 804.
17. **Poyraz Ö** (1989) *Tavuk Yetiştirme Ve Üretim Teknikleri*. A. Ü. Veteriner Fak, Teksir.
18. **Poyraz Ö, Nazlıgül A, Deliömeroğlu Y, İşcan K** (1990) *Broiler Yetiştiriciliğinde Altlık Tipinin Ve Altlığın Tekrar Kullanılmasının Performans Üzerine Etkisi*. Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg., 37 (2), 233 – 244.
19. **Poyraz, Ö, Özçelik M, Çep S, Bahadıroğlu ME** (1991) *Broiler Üretiminde Altlık Olarak Diatomit Kullanma Olanakları*. Veteriner Hekimliği Derg., 62 (1-2), 47 – 57.
20. **Proudfoot FG, Hulan HW** (1983) *Oat Hulls Or Broiler Litter*. Poultry Digest, March, 150, (Abstr.).
21. **Türkoğlu M, Zincirlioğlu M, Akbay R, Mutaf S** (1988) *Broiler Yetiştiriciliğinde Kullanılan Çeşitli Altlık Tiplerinin Verime Etkisi Ve İkinci Kullanım Bakımından Karşılaştırılması Üzerinde Bir Araştırma*. A.Ü. Ziraat Fakültesi Derg., 40 (2).