

## YUMURTA VERİMİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER (\*)

Tercüme Eden :

Müth. Vet. Hekim Metin BERK

Yumurta verimini dolaylı veya dolaysız olarak etkileyen faktörleri daha iyi anlayabilmek için öncelikle yumurtanın oluşum dönemlerini ve bunu ayarlayan mekanizmayı hatırlatmakta yarar umulmaktadır.

### A) Tavuğun Genital Organının Anatomi ve Fiziyojisine Bakış

Tavuğun genital organı yumurtalık ve oviduk diye iki kısma ayrılır.

Yumurtalık : Tavuklarda cinsel olgunlaşma sırasında yalnızca sol yumurtalık gelişir. Karın boşluğunun üst kısmında, üzüm salkımı şeklinde bulunan yumurtalık 4-5 nci aylarda faaliyete geçer. İçinde olgunlaşma durumuna göre değişik irilikte ovüller mevcuttur.

Henüz olgunlaşmamışları solgun grimsi renklidir. Olgunlaşma 9-10 ncu günde olur. Öncelikle giderek hacmi büyür, yağ ve proteinli maddelerinde değişim meydana gelir. Sarı-Turuncu renk kazanır. Bunların etrafı damarlı bir zarla örtülüdür ve 4-5 mikronluk bir sapla yumurtalık salkımına bağlanmışlardır.

Oviduk (yumurta yolu kanalı) : Yumurtalıktan başlayıp kluake ile son bulan, eğişik uzun bir kanaldır, 5 kısma ayrılır.

1) Infundibulum : Olgunlaşarak yumurtalığı terk eden yumurta sarısı infundibulum tarafından yakalanır ve orada yaklaşık olarak 4 saat kalır.

2) Magnum: Yumurta akının yapıldığı yerdir. Sarı bu bölgeden geçerken kıvamlı ve kalın bir yumurta akı tabakası ile çevrilir. Magnumda kalış süresi 2 veya 3 saattir.

---

(\*) Dr. Veteriner Hekim Rachit KAMOUN'un " La Chute de ponte chez les Gallines " Adlı Doktora Tezinin Bir Bölümünün Özettir.

3) İsthme : Salgı bezleri ile kaplıdır. Yumurta kabuğu zarları salgılanır. Zarlar yumurta akı ve sarısını sımsıkı bir şekilde çevrelemezler. Yumurtanın şekil kazanmasında Magnum ve İsthme bölgelerinin boyutlarının önemi büyüktür. Tam şekilleniş ancak uterusta yumurta akı sıvısının son oranına ulaşmasından sonra olmaktadır. Kısmen şekil almış olan yumurta İsthmede 1 saat çeyrek dakika kadar kalır.

4) Uterus: Yumurta kabuğu uterusta oluşur. Uterus bir kalsiyum karbonat deposudur. Buraya, %60-75 kadarı alınan yemden, % 25-40'ı da kemik dokusundan olmak üzere saatte 0.3 g.  $CaCO_3$  gelmektedir. Bu da 120 mg. kalsiyum ve 180 mg. karbonat iyonuna ( $CO_3^{-2}$ ) tekabül eder.

Yumurta kabuğu şekillendikten sonra sıra renklenmesine gelir. Tabiatıyla renklenme her ırk için söz konusu değildir.

Yumurtanın son şeklini aldığı uterusta kalma süresi 20-21 saat civarındadır.

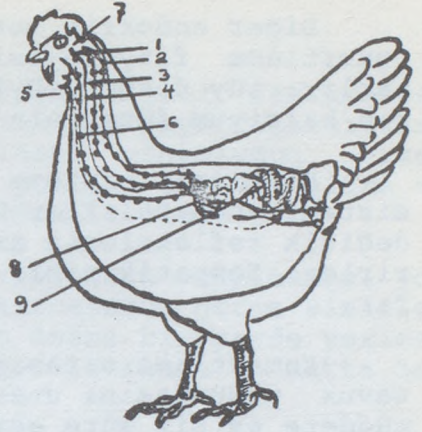
5) Vagina : Yapımı tamamlanmış yumurta kütikül tabakası ile cilalanarak vaginaya gelir ve vagina yumurtayı kluakeye düşürmeksizin dışarı atar.

Tavukta yumurta verimi yani cinsel hayat iç ve dış etkenlerin kontrolü altında şekillenir. Gerçekte iç etkenleri yöneten de dış etkenlerdir.

#### a—İç Etkenler

Bu mekanizmanın değişik hücre gurupları arasındaki koordinasyonu iki büyük sisteme bağlıdır. Hormonal sistem ve sinir sistemi. Bunlar da birbiriyle sıkı ilişkiindedirler. Hormonal sistem endokrin bezleri -nin, özellikle hipofizin etkisi altındadır. Hipofizin ön lobu merkezi sinir sistemi (Hypothalamus) ile çok sıkı bağlantılıdır. Hipofiz F.S.H., O.I.H., L.T.H. simgeleriyle gösterilen başlıca üç önemli gonadotrop hormon salgılar. Bunlar yumurtalık ve testislerdeki

1. TRH
2. OIH
3. FSH
4. LTH
5. Thyroide, Parathroide
6. Progesterone
7. Hipotalamus-Hypophyse  
(Ön lobu)
8. Yumurtalık
9. Oviduk



gonad hücrelerinin çalışmalarını kontrol ederler. İş-  
lemede muhakkakki en büyük pay F.S.H.'ye (Follicule  
stimulating hormon) - (follikül uyarıcı hormon) ait-  
tir.

Gelişen follikül östrogen hormonunu salgılar. Östrogen hormonu sekonder cinsiyet karakterlerini oluşturur: Tüylenme, ibik ve sakalın irileşmesi, pelvis kemiklerinin ayrılması. Bunların yanı sıra fosfor, kalsiyum, yağ ve protein oranlarını yükseltir, kluake ve ovidukun gelişerek yumurta kabuğunun şekillenmesine elverişli durum kazanmasını temin eder. Follikül aynı zamanda hipotalamo-hipofiz kompleksinin kandaki seviyesinde bir konsantrasyona eş miktarda Progesteron hormonunu salgılar. Progesteron ikinci gonotrop hormon O.I.H.'nin (ovulation inducing hormone = ovulasyonu tenbih edici hormon) salgılanmasını sağlar. O.I.H. hormonu follikülün kopmasına sebep olarak ovulasyonu oluşturur.

Kanatlılarda korpus luteumun yokluğuna rağmen O.I.H. hormonu memelilerdeki Luteinisan hormonla (L.H) bir benzerlik göstermektedir.

L.H.T. (lutéotrophic hormone : Prolactin) gonadlar ve sekonder karakterler üzerinde yasaklayıcı etkiye sahiptir. Prolaktin ovulasyonu durdurur ve tavukta gurkluk içgüdüsünü yaratır.

Diğer endokrin bezleri (Thyroide ve Parathyroide) yumurtlama fizyolojisinde ayarlayıcı olarak rol oynarlar: tüy dökümü, tüylenme, gelişme, pigmentasyon, kalsiyum düzeyinin ayarlanması gibi.

Hormonal sisteme sıkı sıkıya bağlı olan sinir sistemi yumurtalıklar üzerinde doğrudan doğruya veya değişik reflekslerin aracılığı ile önemli etki gösterirler. Sempatik sinir sistemi genital organları uyandırır.

Yumurtlama sırasında uygunsuz durumda bırakılan tavuk yumurtasını uterusu tutar ve ovulasyon da bu müddete eş bir süre geriye itilir. Bu olay uterusun, şişmesine sebep olmaktadır. Bununla beraber oviduktun her hangi bir yerinden yumurtalığa giden sinir kolu mevcut değildir. Şu halde ovulasyon doğrudan doğruya yasaklanmıyor ve muhtemelen uyarı önce sinir sistemini ve nihayet yumurtalığı veya glandüler sistemi etkiliyerek ovulasyon ritmini değiştirmeye muvaffak oluyor.

#### b—Dış Etkenler

Yumurtanın hazırlanmasında önemli role sahip başlıca dış etkenler: yem, ışık, çevre şartlarıdır. Isı bağıl nem... v.b.

##### 1. Isı ve Bağıl nem

Isı yumurta verimini etkilemektedir. Yüksek ısı yumurta verimini düşürür ve depo edilen kalsiyum oranını azaltarak yumurtaların ufak olmasına sebep olur. Düşük ısı şartlarında yumurta kabuğu az veya çok kalınlaşmaktadır.

Yumurta tavukları için en uygun ısı derecesi 12-15 °C' dir.

Havanın bağıl nemi su metabolizmasını, bu da yumurta akı teşekkülünü etkilemektedir. Kümeslerde bağıl nemin %65 olması arzulanır fakat, bu değer çevre ısısı ve diğer faktörlerin tesiri ile değişiklikler gösterilir.

## 2. Işık :

Değişik araştırmalar ışığın cinsel faaliyetler üzerindeki etkisini kesinlikle ortaya çıkarmıştır. Konuda birleşen noktalar: Cinsel olgunluğun erken şekillenmesi, ikinci yumurta yılına süratle girme ve bilhassa ovulasyonun sık ve süratli oluşu.

Işığın tesiri görme ve retinanın etkilenmesi yoluyla olmaktadır. Albino kokarcalarda görme sinirlerinin kesilmesi ve gözlerinin önüne bir perde yerleştirilmesi suretiyle östrus geriletilmiş ve hatta önlenmiştir.

- 1.Olgunlaşmamış ovül
- 2.Olgunlaşmış ovül
- 3.İfundibulum
- 4.Stigma
- 5.Magnumun başlangıcı
- 6.Magnum
- 7.İsthme ve şekillenmekte olan yumurta
- 8.Uterus
- 9.Oviduktun kluakeye açılan kısmı
- 10.Kluake



BENOİT (1935-37) ördeklerde ışığın baş hariç yalnızca gövdeye verilmesi ile gonad hücrelerinin gelişiminde hiç bir role sahip olmadığını göstermiştir. Aksine sadece göz bölgesinin ışıklandırılması, testislerde gonad hücrelerinin kuvvetle uyarılmasına sebep olmaktadır.

Pilicin yaşlanması ile beraber Hipotalamumu-hipofiz kompleksine yerleşmiş bulunan gonad uyarıcı mekanizma kendiliğinden cinsi aktiviteyi hasıl eder. Işık ancak bu mekanizmanın çalışmasını hızlandırır. Görmenin ve retinanın bu işteki rolü şimdi çok daha iyi biliniyor. Retinanın fonksiyonu görüsel olmayıp vegetatiftir. Aslında kanatlılarda retina sarı renge karşı en üstün düzeyde görme hassasiyetine sahiptir. Buna karşılık sarı ışınlar gonadların uyarılmasında rol almamakta, kırmızı ve turuncu renkli ışınlar uyarıyı ortaya çıkarmaktadır.

Bu olaya karışan sinir fibrilleri uyarıyı en kısa yoldan hipotalamusa ulaştırırlar. Bu ışık refleks "opto-sexuel" adını alır. Hipotalamusun uyarılması hipofizin ani olarak aktivite kazanmasına yol açar, thyroid ve parathyroid istikametinde hormonal boşalım meydana gelir. Bu da fizyolojik olaylarda ahengi sağlar. BENOİT hipofizin direk bir ışınla veya görme sinirlerinin işe karışmaksızın başın ışıklandırılması suretiyle uyarılabileceğini göstermiştir.

Şu halde ışık ovulasyon ve bunun sonucu olan yumurta verimi üzerinde etkin bir tesire sahiptir. Olayın şekillenmesinde ışık yoğunluğu ve ışıklandırma süresinin rolü bulunmaktadır. Normal yumurta verimine ulaşabilmek için :

-açık renkli ırklarda metre kareye düşmesi arzu edilen ışık yoğunluğu 3 Watt, koyu renklilerde ise 3,5-4 Watttır.

Günlük ışıklandırma süresi 12-16 saat olmalıdır.

Bazı teknik kişiler kendi ürettikleri hibrid tiplerde piliçlerin yumurtaya girdikleri andan itibaren ışıklandırma süresinin giderek artırılmasını sağ-

lık veriyorlar. Böylece yumurtalık dolaylı olarak uyarılarak tavuklara yumurtlama kolaylığı sağlanacağını iddia ediyorlar. Bunlara göre yumurtlama dönemi sonunda ulaşılabilecek günlük ışıklandırma süresi 20 saatir.

### 3. Yemlemenin Rolü

#### 3.1. Yetiştirme Döneminde :

Birinci günden başlayarak piliçler ileride iyi birer yumurtacı olarak yetiştirilmelidirler. Aslında yetiştirme döneminde yem kısıtlaması çok önemlidir. Kısıtlama az veya çok katı olarak yapılır. Uygulamada dikkat edilmesi gereken nokta piliçlerin yumurtlamaya başladıkları zaman karşılaştıkları dar boğazları kolaylıkla aşabilmeleri için yeterli besi rezervlerine sahip olmalarıdır. (Beyaz göğüs etleri tavukların açlık,yetersiz beslenme,susuzluk.. gibi hallerde bedensel ihtiyaçlarını karşılamada kullanılır).

Piliçler yumurtaya girdikleri anda tiplerinin karakterlerine göre değişmek üzere aşağıdaki canlı ağırlıklara sahip olmalıdırlar.

- Hafif ırklarda ; 1 800 g.
- Kombine ırklarda ; 2 300 g.
- Ağır ırklarda ; 3 000 g.

#### 3.2.1. Yemleme

##### 3.2.1.1. Yemlemenin Kuralları :

Foliküllerin olgunlaşması sırasında protein ve yağ depolanması olmaktadır. Bunlar yumurtalığa;karaciğerde sentezlendikten sonra kan yolu ile gelirler.

Yemleme yumurta üretiminde başta gelen temel faktörlerden biridir. Üretimi sağlayan fizyolojik ihtiyaçlar bu yolla temin edilmektedir.

Tavuk bünyesinden yumurta verimi yoluyla dışarıya bazı maddeleri atmaktadır. Bunların önem derecesi

değişiktir. Yapılan yaklaşık hesaplamalara göre yılda ortalama 200 yumurta veren bir tavuk bünyesindeki toplam proteinin 4 ve iskeletindeki kalsiyumun 15-20 katını yumurtlama suretiyle dışarıya çıkarmaktadır. Bu rakamlar bize yemlemenin yumurta verimindeki önemli yerini göstermeye yeterlidir. Yemi kabaca ele almak problemi çözülemeye yetmemektedir. Kalite ve miktarı verimin şekillenmesinde rol oynamaktadır. Dengeli bir yemde aranılan temel vasıflar şöyle sıralanabilir :

- Yeterli enerji düzeyi ;
- Lüzumlu kalori/protein oranı ;
- Amino asitler dengesi ;
- Arzulanan vitamin ve minerallerin bulunuşu.

Şu halde dengesiz ve yetersiz rasyonlardan sakınılmalıdır. Zira bütün yemleme hataları genital organların çalışmalarına etkili olmakta ve bunun sonucu olarak yumurta verimi etkilenmektedir.

Şimdi yumurta verimi üzerinde rasyonun değişik bileşimlerinin etkisini inceleyelim.

#### 3.2.1.1.1. Prodüktiv Enerji :

Organizmada proteinler, yağlar, ve canlı ağırlık şekli altında depo edilen enerjiye prodüktiv enerji denilmektedir. Bu enerji bir taraftan gelişimde diğer taraftan da tavukta yumurta veriminde kullanılır. Yapılan hesaplamalara göre bir yumurta üretimi için 150 kaloriye ihtiyaç vardır. İki kg.lık canlı ağırlığa sahip bir tavuğun yaşama payının 150 kalori olduğu kabul edildiğine göre buna verim payı eklendiğinde bu tavuğun günlük ihtiyacı 300 kalori olacaktır.

Yumurta tavuğunun rasyondan bu enerjiyi sağlayabilmesi için rasyonun 2700-3200 Kcal. barındırması gerekmektedir. Bu maksatla rasyona yeterli düzeyde protein, yağ ve karbonhidratlar katılmalıdır.

#### 3.2.1.1.2. Proteinler :

58 g. ağırlığındaki bir yumurtanın kuru madde



oranı 17 g. dir. Bunun 7.5 g. ını proteinler teşkil eder. Rakamlar kabaca yumurta veriminde proteinin önemli yerini göstermeye yeterlidir.

Yumurta tavuğu rasyonunda proteinin % 15-17 olması arzulanmaktadır. Bu oran mevsimlere göre değişir. Düşük ısıda yem tüketimi artmakta, dolayısıyla kanatlı tarafından daha çok protein alınmaktadır. Bu varsayımdan hareketle soğuk mevsimlerde rasyonun protein oranını düşürmek ve sıcak mevsimlerde bu işlemin tersini yapmak yarar sağlayacaktır.

Kabaca rasyondaki protein oranının ne olduğunu bilmek pek fazla bir anlam taşımaz. Şu noktaların aydınlığa çıkarılması gereklidir.

- Rasyona giren proteinlerin amino asitler dengesi;
- Kalori/Protein ilişkisi;

Aslında proteinlerin yapı taşları olan amino asitler iyi dengelenmiş ve yeterli düzeyde olmalıdırlar. Tablo I'de temel amino asitlerin en elverişli miktarları verilmiştir. Rejimde bunlardan birinin artırılması veya noksanlaştırılması iştahayı ve dolayısıyla yumurta verimini etkileyebilir.

FERRANDO enerji/protein oranının hafif ırklarda 183, ağır ırklarda 198 civarında bulunmasını tavsiye ediyor.

#### Yumurta Tavuklarında Temel Amino Asitler İhtiyacı (rejimin yüzdesi)\*

---

	<u>Yetiştirme döneminde</u>	<u>Yumurtlama döneminde</u>
Arginine	?	0.8
Glycine	?	?
Histidine	?	0.5
İsoleucine	0.5	0.5
Leucine	1.7	1.2
Lysine	0.5	0.5

Methionine+cystine	0.55	0.53
Methionine	0.22	0.28
Phenylalanine+tyrosine	0.7	?
Phenylalanine	0.35	?
Threonine	0.4	0.4
Tryptophane	0.13	0.15
Valine	0.55	?

(\*).- Ferrandoya göre.

### 3.2.1.1.3. Vitaminler

Tavuk bedensel gerektirmenin dışında yumurtaya katmak üzere vitaminlerin pek çoğuna ihtiyaç gösterir. Bu nedenle rasyonda vitaminlerin yeterli miktarda bulunması büyük önem taşır. Bazı vitaminlerin yokluğu veya yetersizliği halinde yumurtlama işleminde bozukluklar ortaya çıkmaktadır. Burada bu değişimleri izaha kalkışmak gereksizdir.

Aşağıdaki tabloda vitamin ihtiyaçları bildirilmiştir.

#### 1 kg. Yemde Bulunması Gereken Vitamin Miktarları\*

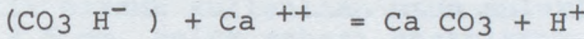
Vitamin A	(U.I.)	.....	5000 - 10000
Vitamin D	(U.I.)	.....	500 - 1000
Vitamin E	(mg.)	.....	30
Vitamin C	(mg.)	.....	100
Vitamin B1	(mg.)	.....	2
Vitamin B2	(mg.)	.....	4.5
Vitamin PP	(mg.)	.....	35
Pantothenik asit	(mg.)	.....	12
Vitamin B6	(mg.)	.....	5

(\*) Ferrando ve Boileau'ya göre.

### 3.2.1.1.4 Mineraller

Yumurtlama sırasında kanın kalsiyum ve fosfor metabolizması değişik araştırmacılar tarafından incelenmiş ve bir miktar yüksek bulunmuştur. 100 ml. kanda kalsiyum miktarı 10-17 mg. iken, yumurtlama anında bu 21 ve hatta 25 mg.'a yükselebiliyor.

Yumurtanın uterusu gelmesi ile kanda ( $\text{CO}_3\text{H}^-$ ) iyonları konsantrasyonunda düşme meydana gelmekte ve bu kısmen  $\text{CO}_2$  miktarının yükselmesi ile telâfi edilmektedir. Bu değişiklikler yumurta kabuğunun şekillenmesi için bikarbonatların uterusu geçmesinden hasıl olmaktadır. Reaksiyon zinciri şöyledir:



( $\text{CO}_3 \text{H}^-$ ) iyonları bizzat metabolizmada hazır olan  $\text{CO}_3 \text{H}_2$ 'den hasıl olmaktadır:  $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{CO}_3\text{H}_2$ .

$\text{CO}_2$  yumurta kabuğunun kireçlenmesini dolaylı olarak etkiliyor. Solunumun hızlı veya yavaş oluşu  $\text{CO}_2$  miktarında alçalma veya yükselmelere yol açar.

Tavukların kalsiyum ve fosfor ihtiyaçları yüksektir. 56 g. ağırlığa sahip bir yumurtanın kabuğunda 2 g. civarında kalsiyum ve 0.115 g. fosfor bulunmaktadır. 2 g. kalsiyum 5 g. kalsiyum karbonata ( $\text{CaCO}_3$ ) tekabül eder.

Yılda 200 yumurta veren bir tavuk yaklaşık olarak 1 kg. kalsiyumu yumurtlamak suretiyle dışarı atmaktadır. Bu nedenle rasyonda kalsiyum noksanlığının büyük rizikolara yol açacağı bilinmelidir. Böyle bir durum söz konusu olduğunda önce yumurta verimi azalır sonra anormal yumurtalar görülmeye başlar ve nihayet tavuk yumurtayı keser. Yapılan araştırmalara göre rasyonda % 2.25 - 3.95 oranında kalsiyum ve % 0.6-0.9 oranında fosfor bulunmalıdır. Kalsiyum; kalsiyum karbonat ve fosfor; bikalsiyum fosfat şeklinde olmalı, Ca/P oranı 3.5 civarında bulunmalıdır.

Kalsiyum-fosforun dışında diğer minerallerin de yumurtanın şekillenmesinde rol sahibi oldukları unu-

tulmamalıdır. Aşağıdaki tabloda (Ca,P (dışında kalan diğer mineral ihtiyaçları bazı değişikliklerle Ferrando'dan aktarılmıştır.

#### Yumurta Tavuklarında Mineral Madde İhtiyaçları\*

---

Sodyum klorür (g.)	.....	0.5-0.6
Manganez (mg.)	.....	6-8
İyod (mg.)	.....	0.03 -0.035
Demir (mg.)	.....	15-16
Bakır (mg.)	.....	0.4-0.5
Mağnezyum (mg.)	.....	40
Selenyum (mg.)	.....	20

---

(\*) 100 g.yemde bulunması gereken miktarlar verilmiştir.

#### 3.2.1.2 Yemleme Tekniği

Kanatlıların kökenine inilirse bunların tane yemle beslenen hayvanlar oldukları görülür.Gagalamayı severler. Yemin toz halinde verilmesi şüphesiz kanatlıların ne tadalma duyguları ile ve ne de içgüdüleri, ile bağdaşmaz.

Öyle sanılmaktadırki tüm tane yemlerin hazmola-bilme kabiliyeti toz haline getirilmiş şekillerinden daha iyidir. Yemlerin pelet veya granül (2-2.5 mm.ça-pında tanecikler) tarzında verilmesi yem alımını çok kolaylaştırmakta ve yem yeme süresini kısaltmaktadır.

Tavuk yemlemesinde yemin hazırlanışı kadar önem-li bir konu da yemin sunuluşudur. Irklara göre değiş-mek üzere tavuklar günde 115-140 g. yem tüketirler. Tavuk başına hesaplanması gereken elverişli yemlik sahası şöyledir :

- Kafeslerde 12 cm;
- 20 tavuk için 25 litrelik askılı yemlik veya zeminde otomatik beslemede fert başına 10 cm. uzun-lukta yem zinciri.

### 3.2.2. Sulama Tekniği

Yumurthanın üçte ikisi sudur. Bu nedenle su yumurtanın temel maddelerinden biri olarak kabul edilir. Bir yumurta yapımı için 40 g. suya ihtiyaç bulunmaktadır. Tavuğun normal dokusal su ihtiyacı da buna eklendiğinde rakkam bir hayli büyür.

10 tavuk için günlük 3 litre su hesaplanır. Ancak bu rakkam yaklaşık bir değeri ifade etmektedir. Harici ısı, gıdanın fiziki durumu, ırk... gibi faktörler su ihtiyacının değişmesine yol açarlar.

Suluklar yemliklerin yakınında bulunmalıdır. İki taraflı olarak kullanılan uzun suluklarda kanatlı başına 2.5 cm. suluk sahası hesaplanır. Yuvarlak tükenmez suluklar kullanılıyorsa 100 tavuk için 20 litrelik bir suluk bulundurulmalıdır.

Yapılan devamlı gözlemler kanatlılar dünyasında bir heyerarşinin mevcut olduğunu ortaya çıkarmıştır. Kanatlı kendi gurubundan kopup kümeste serbestçe dolaşamamaktadır. Bir tavuğun kümesteki yaşantısı yaklaşık olarak 15-20 metre karelik bir alan içinde sürüp gitmektedir. Bu nedenle tavuğa bu dar çevrede içersinde tüm ihtiyaçlarını karşılayabileceği ve rahatlıkla yumurtlayabileceği koşullar sağlanmalıdır.