

TAVUK İLE ÇEVRE ISISI ARASINDAKİ İLİŐKİ

(The Relationship Between Poultry and Environmental Temperature)

Emin ARITÖRK (*) Ahmet ERGÖN () Sakine YALÇIN (***)**

SUMMARY

Chickens have the ability to maintain a rather uniform temperature of their internal organs since they are warm -blooded (homeothermic) animals. However the mechanism is efficient only when the ambient temperature is within certain limits.

The heat produced by the body has to be balanced by the heat lost from the body to maintain a constant body temperature.

Heat is lost from the body by radiation, conduction, vaporization of water, faecal excretion and production of eggs.

The factors affecting normal body temperature are sex, breed, environmental temperature, photoperiod, activity and reproductive status.

ÖZET

Tavuklar sıcak kanlı (homeotermik) hayvanlar olduklarından vücut sıcaklıklarını belirli bir seviyede tutma yeteneğine sahiptirler. Bununla birlikte bu mekanizma sadece belli sınırlar içerisinde etkilidir.

Sabit bir vücut ısısını sağlamak için vücut tarafından üretilen ısının vücuttan kaybolan ısıya eşit olması gerekir.

Vücuttan ısı kaybı radyasyon, kondüksiyon, konveksiyon, buharlaşma, gübre atılımı ve yumurta üretimi şeklinde olmaktadır.

Cinsiyet, ırk çevre sıcaklığı, aydınlık süresi, aktivite, yumurtlama periyodu gibi faktörler normal vücut sıcaklığını etkilemektedir.

(*) : Prof. Dr., A.Ü. Veteriner Fakültesi Zootekni Anabilim Dalı.

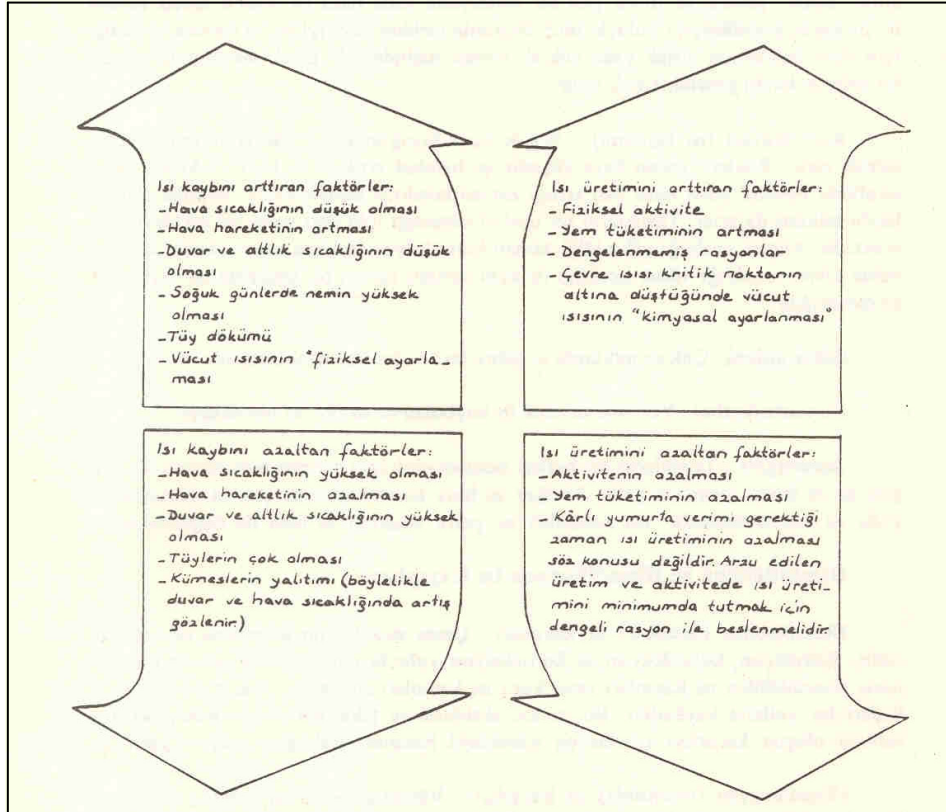
(**) : Doç. Dr., A.Ü. Veteriner Fakültesi Hayvan Beseleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı.

(***) : Araştırma Görevlisi, Veteriner Fakültesi Hayvan Beseleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı.

GİRİŞ

Hayvancılık alanında ve özellikle tavukçulukta verimliliği etkileyen faktörler genotip ve çevre şartları olmak üzere iki grupta toplanır. Çevre şartlarında ise sıcaklık hayvanların hem sağlığını ve hemde verimini etkileyen önemli faktörlerden biridir.

Tavuklar sıcak kanlı (homeotermik) hayvanlar olduklarından vücut sıcaklıklarını belirli bir seviyede tutma yeteneğine sahiptirler. Bunun için vücut tarafından üretilen ısının vücuttan kaybolan ısıya eşit olması gerekir (Şekil 1).



Şekil: 1- Tavuklarda ısı üretimi ve ısı kaybını etkileyen faktörler.

VÜCUTTAN ISI KAYBOLMASI

Tavuklarda ısı kayıpları radyasyon, kondüksiyon, konveksiyon, gübre atılımı, yumurta üretimi ve buharlaşma yoluyla olmaktadır.

Radyasyon (ısı ışınımı): Vücut yüzeyindeki sıcaklık çevredeki hava sıcaklığından yüksek olduğu zaman ısı vücuttan radyasyon yoluyla kaybolmaktadır.

Kondüksiyon (ısı iletimi): Tavuklar soğuk bir ortamda bulunduğu yani altlık, suluk, yemlik ve duvar gibi bir materyalle yada hava ile sürekli temas nedeni ile ısı kaybı kondüksiyon yoluyla olur. Bununla birlikte hava iyi bir ısı ileticisi olmadığı için nem miktarının düşük yada yüksek olması halinde bile tavuk vücudundan dışarı bu yolla ısı kaybı genellikle çok azdır.

Konveksiyon (ısı taşınımı): Soğuk hava tavuğun vücut yüzeyiyle temas ettiği zaman ısınır. Böylece ısınan hava yükselir ve hareket ettikçe ısı taşınır. Ayrıca vücut etrafında hareket eden hava hızı arttığı zaman tavuktan konveksiyon yoluyla olan ısı kaybı miktarı da artar. Tavukların ter bezleri olmadığı için deri nemi bir faktör olamamaktadır. Kümes sıcaklığı yükseldiği zaman konveksiyon yoluyla olan ısı kaybı azaldığı halde kümes sıcaklığı vücut sıcaklığı ile aynı olduğu zaman bu şekildeki ısı kaybı çok az olmaktadır.

Gübre atılımı: Çok az miktarda ısı gübre ile de vücuttan uzaklaştırılır.

Yumurta üretimi: Yumurta üretimi ile kaybolan ısı da çok az olmaktadır.

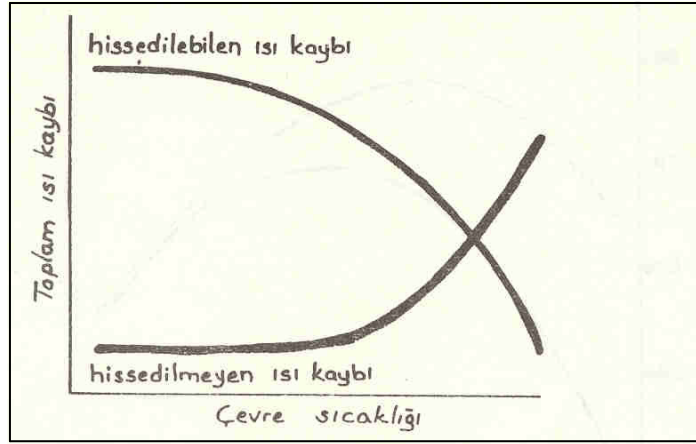
Buharlaşma: Tavukların ter bezleri bulunmadığı için deriden buharlaşma yoluyla çok az ısı kaybı meydana gelir. Akciğer ve hava keselerinden de çok az miktarda bu yolla ısı kaybolmaktadır. Bu kaybolan ısı çevre sıcaklığı ve nem ile değişmektedir.

Hissedilebilen ve Hissedilmeyen Isı Kayıpları

Hissedilebilen (Sensible) ısı kayıpları: Çevre sıcaklığının artmasına neden olan ısıdır. Radyasyon, kondüksiyon ve konveksiyon yoluyla oluşan ısı kayıplarının toplamına hissedilebilen ısı kayıpları veya kuru ısı kayıpları adı verilir. Vücut ısısının % 75 kadarı bu yollarla kaybedilir. Bu ısı kas aktivitesi ve tüketilen yemin metabolizması sonucu oluşup kanatlıyı çevreleyen kümesteki havanın sıcaklığını artırır (Şekil 2).

Hissedilmeyen (Insensible) ısı kayıpları: Vücuttan solunum yoluyla oluşan ısı kayıpları kümes sıcaklığını etkilemez. Böyle oluşan ısı kayıplarına hissedilmeyen (gizli) ısı kayıpları veya ıslak ısı kayıpları adı verilir.

Çevrenin sıcaklığı ve nemi ile hayvanın vücut ağırlığı hissedilebilen ve hissedilmeyen ısı kayıplarını etkilemektedir.



Şekil: 2- Çevre sıcaklığının hissedilebilen ve hissedilmeyen ısı kayıpları üzerine etkisi.

Sıcaklık Streslerinin Tavuklar Üzerine Etkileri.

Çevre sıcaklığı arttıkça hissedilebilen ısı kaybı az olmasına karşın çok miktarda ısı buharlaşma yoluyla kaybolmaktadır. Bu şartlar altında yumurta tavukları yem tüketimini ve yumurta verimini azaltarak ısı üretimini düşürürler (Şekil 3). 15 -25 °C lik ısı aralıklarında çevre sıcaklığının her 1 °C yükselmesiyle yem tüketiminin yaklaşık % 1.5 oranında azaldığı gözlenmiştir. Yüksek çevre sıcaklıklarında hafif ırklar ağır ırklara nazaran daha fazla etkilenmekte ve günlük ani sıcaklık değişimleri bunlarda daha etkili olmaktadır. 25 °C nin üzerindeki sıcaklıklarda enerji tüketiminde önemli azalmalar gözlenmektedir. Verim için enerji kullanımı sıcaklık düzeyi ile bağımsız olduğu halde yaşama payı enerji kullanımı sıcaklık arttıkça azalmaktadır. Beyaz Leghornlar için yaşama payı enerji kullanımı canlı ağırlık ve çevre sıcaklığı cinsinden belirtilecek olursa;

$$ME=W (170-22 T)+ 2 E+ Sw$$

Bu formülde:

ME= Metabolik enerji tüketimi/tavuk-gün, kcal.

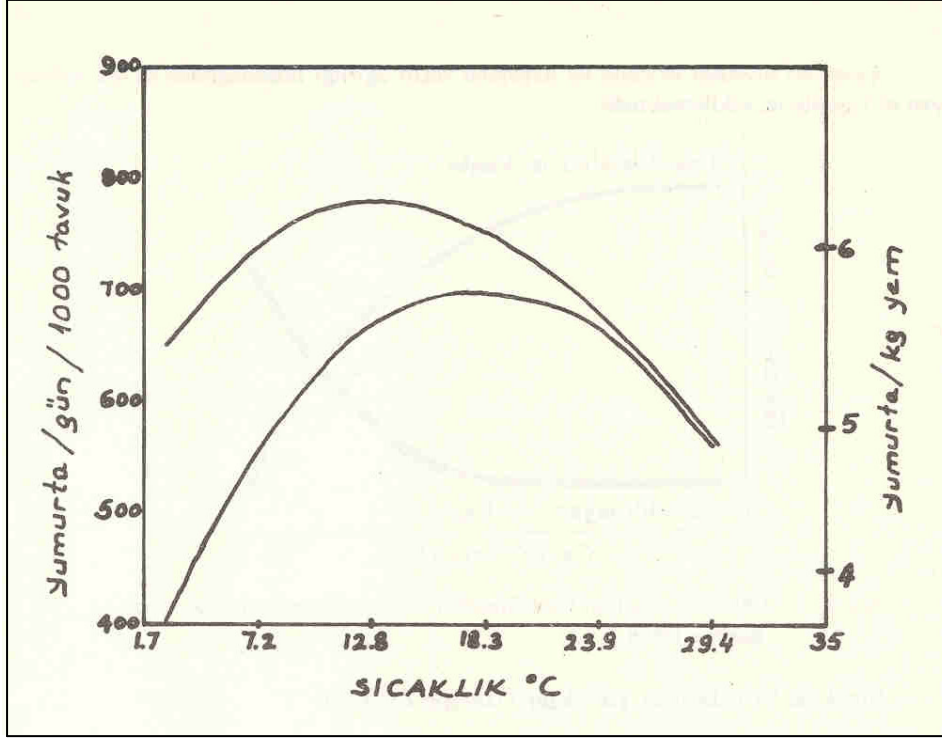
W= Canlı ağırlık, kg.

T= Sıcaklık, °C

E= Yumurta üretimi/tavuk-gün, g.

w= Canlı ağırlıktaki değişim/tavuk-gün, g.

Yüksek sıcaklık derecelerinde yumurta ve yem tüketimine olan olumsuz etkilerin giderilebilmesi için düşük sıcaklıklara nazaran rasyonların protein miktarı daha yüksek olmalıdır.



Şekil: 3- Yumurta tavuklarında çeşitli sıcaklıklarda yumurta verimi (Üstteki eğri) ve yemden yararlanma derecesi (Alttaki eğri).

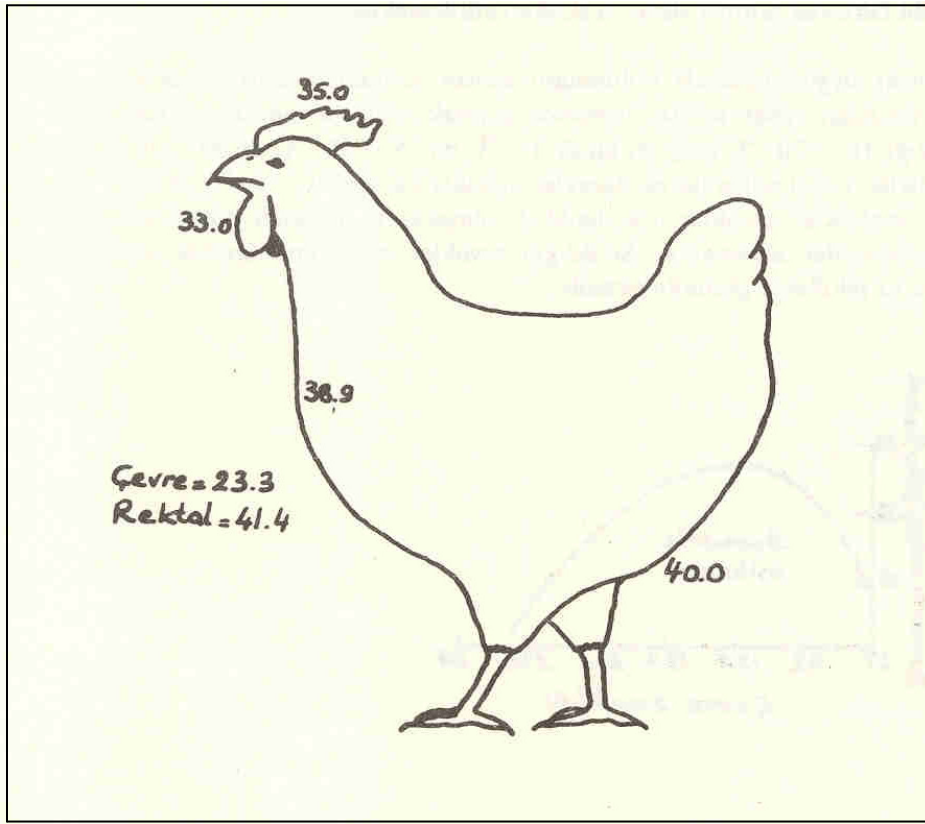
Yüksek çevre sıcaklıkları tavuklarda kalsiyum metabolizmasını etkilediğinden 25 °C den yüksek sıcaklıklarda yumurtalar ince kabuklu ve küçük olmaktadır. Fakat bu sıcaklıklarda rasyona C vitamininin ilavesi ile olumlu sonuçlar alınmıştır.

Yüksek çevre sıcaklıkları tavukların tüy gelişimini de etkilemektedir. Tüylene ile ilişkili olan tiroksin hormonunun salgılanması düşük çevre sıcaklıklarında artarak daha fazla tüy dökümüne neden olmakta yüksek çevre sıcaklıklarında ise azaldığından eski tüyler dökülmeden yeni tüyler gelişmektedir.

Çevre ısısı hayvanın ısısına kadar yükseldiği zaman buharlaşan ısı kaybı önem kazanmaktadır. Yaklaşık 40 °C de akciğer yüzeylerinden buharlaşan her bir gram su için yaklaşık 574 kalori kaybolur.

Tavuklarda Vücut Sıcaklığı ve Bu Sıcaklığı Korumak İçin Gerekli Mekanizmalar

Tavuklar geniş çevre ısı aralıklarında vücut sıcaklığını sabit tutmaya çalışırlar. Fakat hiçbir zaman dokularının tümünü aynı sıcaklıkta tutmak mümkün olmadığı (Şekil -4) gibi bu sıcaklıkları her zaman aynı derecede tutmak imkânsızdır. Merkezi sinir sistemi, kalp ve diğer iç organların ısısı yakın sınırlar içerisinde hemen hemen sabit tutulurken vücut yüzeyindeki sıcaklıklar daha geniş sınırlar içerisinde değişir. Vücut sıcaklığı genellikle vücut iç sıcaklığı olarak belirtildiği halde araştırmacılar rektal sıcaklığın vücut iç sıcaklığına yakın olduğunu göstermişlerdir. Bu nedenle sağlıklı her hayvan türüne özel sabit dereceler belirlenmiştir. Ergin kanatlıların vücut sıcaklığı genellikle memelilerinkinden fazladır. (Tablo -1).



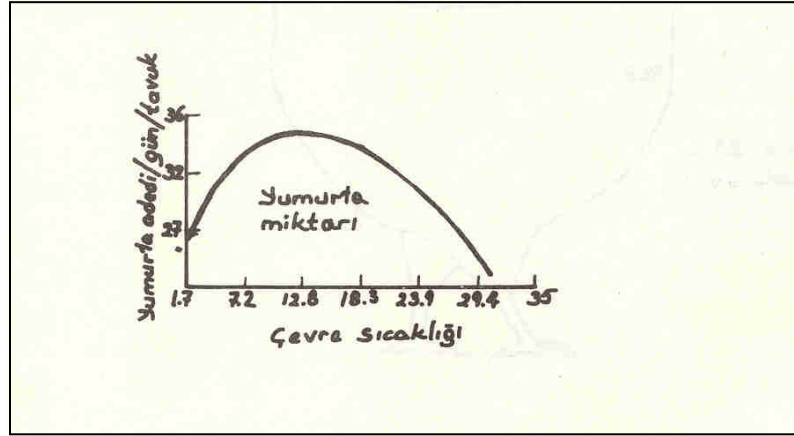
Şekil: 4- Normal çevre şartlarında vücut yüzeyindeki sıcaklıklardaki değişimler.

Tablo: 1- Bazı hayvanların vücut sıcaklıkları.

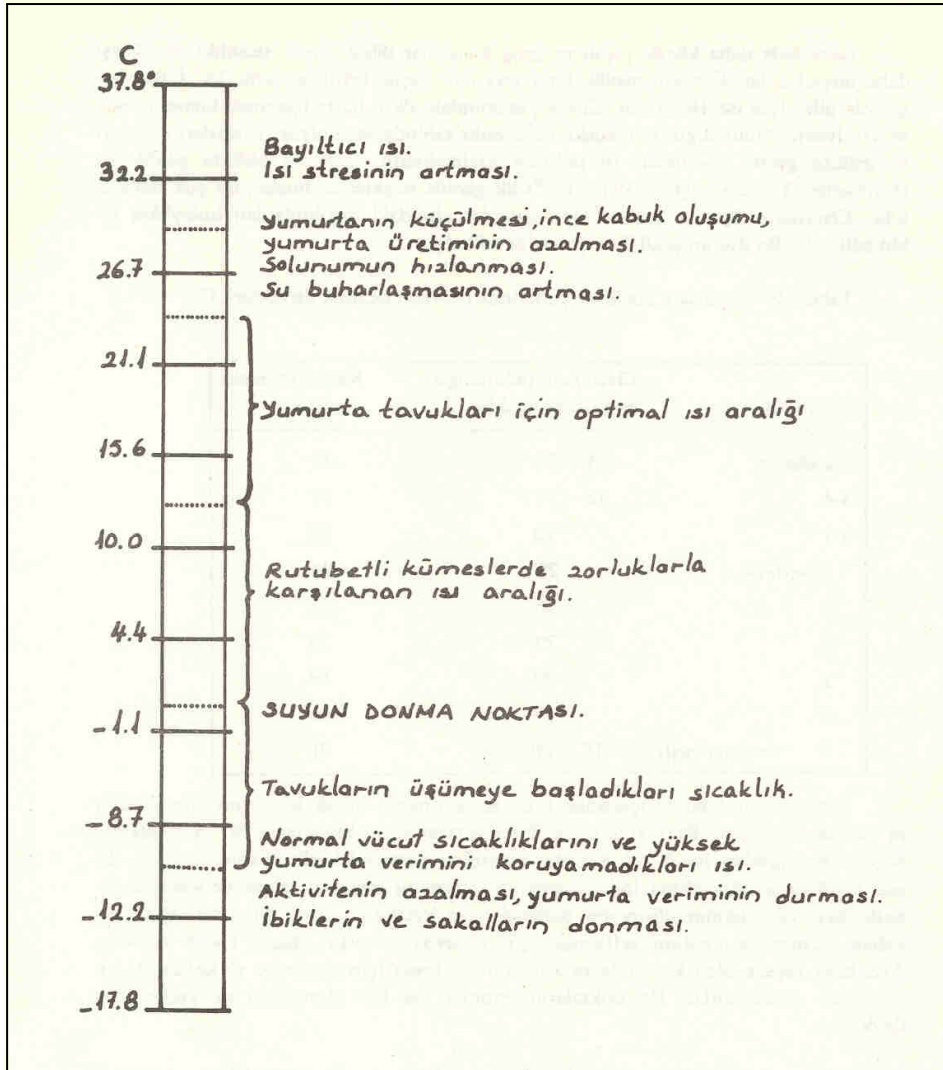
Tür	Vücut sıcaklığı
Tavuk	39.6 - 43.5
Ördek	41.0 - 42.5
Güvercin	41.3 - 42.2
Hindi	41.0 - 41,2
Kaz	40.6 - 41.3
Fare	36.8
Tavşan	38.6
Kedi	36.4

Tavuklarda cinsiyet, ırk, çevre sıcaklığı, aydınlık süresi, aktivite, yumurtlama periyodu gibi faktörler normal vücut sıcaklığını etkilemektedir.

Tavuklar uygun ortamda bulunduğu zaman ısı üretimi sabit olmaktadır. Fakat genellikle tavukları rahat sınırlar içerisinde tutmak oldukça zordur. Uygun çevre sıcaklığı aralığı 10 -20 °C olup en ideali 15 °C dir. 5 -10 °C ve 20 -25 °C arasındaki sıcaklıklar kabul edilebilecek düzeyler olmakla beraber 0 -5 °C ve 25 -30 °C arasındaki sıcaklıklar tavuklar için tehlikeli olmaktadır. Bundan dolayı bu sıcaklıklarda bazı önlemler alınmalıdır. Sıcaklığın tavuklar ve üretimi üzerine olan etkileri 3, 5 ve 6 no.lu şekillerde gösterilmektedir.



Şekil: 5- Çevre sıcaklığının yumurta verimi üzerine etkileri.



Şekil: 6- Sıcaklığın yumurta tavukları üzerine etkisi.

Termonötral bölge içerisindeki sıcaklık değişimleri fizyolojik yada davranışsal uyum gerektirmeyip bu değişimler verimi etkilemez. Bu termonötral bölge içerisindeki sınırlar yüksek ve düşük kritik sıcaklıklar adını alır. Bu sınırlar dışında, tavukların fizyolojisi ve davranışı vücut sıcaklığını korumak için değişir ve verimde düşmeler gözlenir.

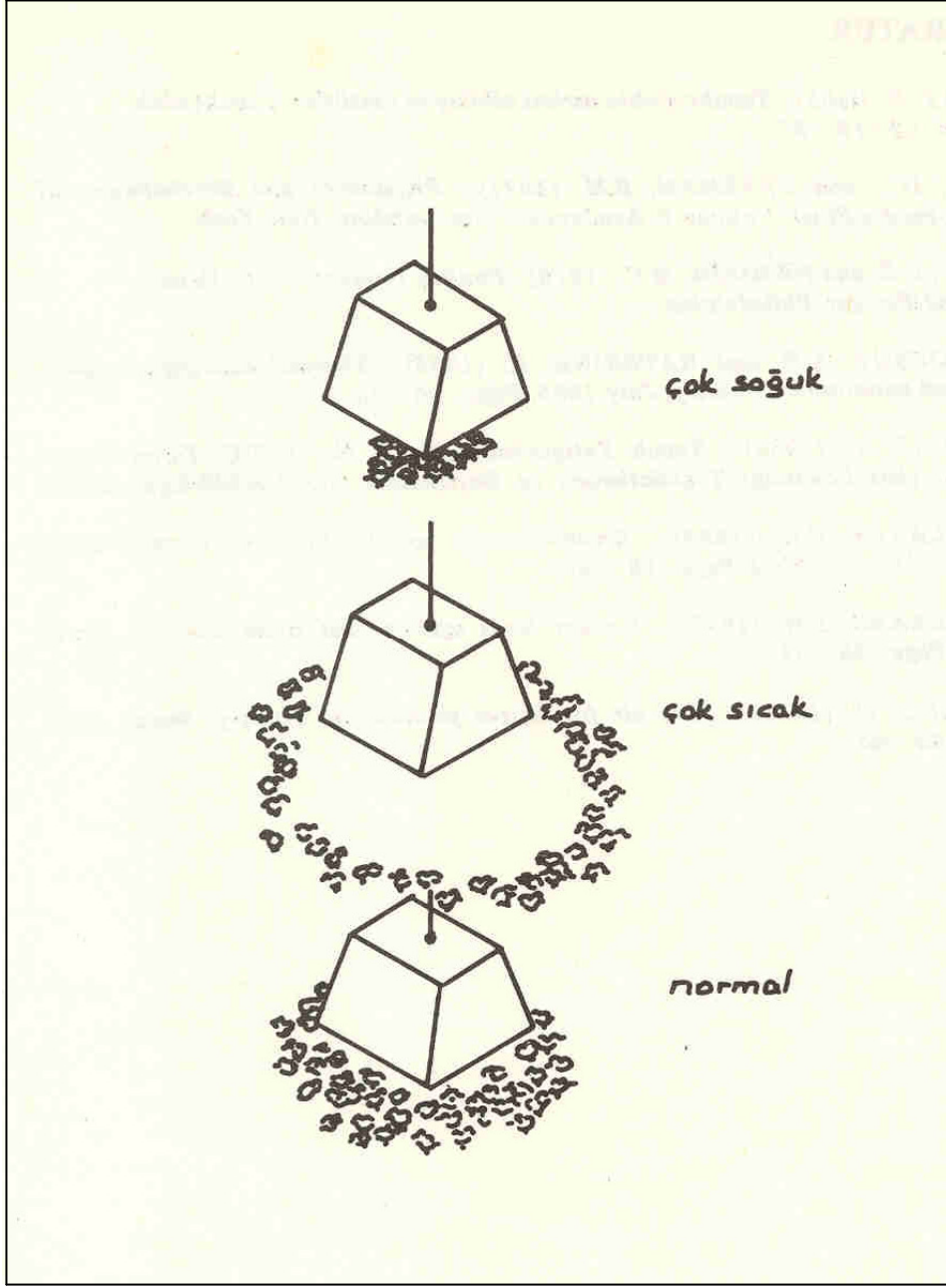
Genellikle daha küçük yapılı ve genç kanatlılar düşük çevre sıcaklıklarına karşı daha duyarlıdır. Örneğin günlük bir civciv için düşük kritik sıcaklık 34 °C iken ergin bir piliç için ise 18 °C dir. Civciv yaşamındaki ilk 6 hafta içerisinde kümes içinde ve civcivlerin bulunduğu seviyedeki ısı 2 nolu tabloda verilmiştir. Civcivlerin yaşları büyüdükçe gerek duydukları ısı tedricen azalmaktadır. Bununla birlikte günlük ısı eksiltmeleri 1 °C yi aşmamalıdır. 6 °C lik günlük sıcaklık azalmaları ise çok tehlikelidir. Civcivlerin üşüyüp üşümedikleri ısıtıcılar altındaki dağılımlardan kolaylıkla takip edilebilir. Bu durum şekil 7 de şematize edilmiştir.

Tablo: 2- Civcivlere büyütme yerlerinde önerilen sıcaklık dereceleri, °C

Civciv yaşı	Civcivlerin bulunduğu seviyedeki sıcaklık	Kümes içindeki sıcaklık
1-2 günlük	35 -32	24
3-4 "	32 -31	24
5-7 "	30	24
2 haftalık	29	24
3 "	26	22
4 "	22	20
5 "	20	18
6 "	18	16
7 " ve daha yaşlı	15 -20	16

Termal nötral bölge içerisinde total ısı üretiminin büyük bir kısmı hissedilebilir ısı olarak kaybolur. Bazı araştırmacılar bu miktarın ergin tavuklarda % 75 olduğunu bildirirken diğerleri ise % 95 e kadar ulaştığını göstermişlerdir. Çevre sıcaklığı düşük kritik sıcaklığın altına indiği zaman ısı kaybı ısı üretimini geçer ve sonuçta kanatlı vücut sıcaklığının düşmesini önlemek için katabolik hızda bir artış sağlamaya çalışır. Kanatlılar yalıtımı arttırmak için tüylerini kabartır, toplu halde dururlar. Ayakların tüysüz olan kısmında ısı kaybının azalması için otururlar ve kafalarını kanatlarının altına alırlar. Uç noktaların donması ise kan akımındaki periyodik artış ile önlenir.

Çevre sıcaklığı kritik sıcaklığın üstüne çıktığı zaman hissedilebilir ısı kaybının azalması ile tavuk ve çevre arasındaki ısı değişimi azalır.



Şekil: 7- Cıvcıvlerin çeşitli sıcaklıklarda ısıtıcılar altındaki dağılımları.

LİTERATÜR

1. AKBAY, R. (1985): Tavukçulukta verimi etkileyen faktörler. Tavukçuluk Bülteni. 42: 15 -27.
2. BELL, D.J. and FREEMAN, B.M. (1971): Physiology and Biochemistry of the Domestic Fowl. Volume 2. Academic Press. London. New York.
3. CARD, L.E. and NESHEIM, M.C. (1976): Poultry Production. 11 th ed. Lea and Febiger. Philadelphia.
4. EL BOUSHY, A.R. and RATERINK, R. (1985): Thermal exchange between bird and environmet. Poultry, July 1985. Page: 30 -33.
5. KALPALP, Y. (1985): Tavuk Yetiştiriciliği. Yayın No. 1. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Teşkilatlanma ve Destekleme Genel Müdürlüğü. Bursa.
6. KETELAARS, E.H. (1984): Environmental control in (sub) tropical areas. Poultry. October 1984. Page: 28 -29.
7. KETELAARS, E.H. (1985): Protect birds against heat stress. Poultry. March 1985. Page:28 -31.
8. SHAPIRO, D. (1985): Pure air for better production. Poultry. March 1985. Page: 42 -45.