

### **III. DERLEMELER**



## KAFES TAVUKÇULUĞU KÜMESLERİ, KAFESLER VE EKİPMANLAR

Nevzat ŞİŞMAN (1)  
Mustafa OKUROĞLU (2)

### ÖZET

Yurdumuzda hayvansal protein gereksinimi ve istemi günden güne artmaktadır. Kısa sürede üretime geçebilme niteliğinde olan tavukçuluk hayvansal protein üretiminin artırılmasında önemli bir yer tutmaktadır. Tavukçulukta verimin artırılması; yüksek verimli ırkların yetiştirilmesi, iyi beslenme, hastalıklara karşı etkin bir korunma yanında uygun çevre koşullarını sağlayabilen barınakların yapımıyla sağlanabilir.

Yurdumuzda fazla yaygın olmayan kafes tavukçuluğu son yıllarda, hızla olmasa bile gelişme göstermektedir. Kafes tavukçuluğunun diğer yetiştirme sistemlerine oranla kendine özgü üstünlükleri ve sakıncalı yönleri vardır. İyi bir kafes tavukçuluğu yapılabilmesi için uygun çevre koşullarını sağlayan barınakların yapılması ve tavukçuluk ekipmanlarının nitelik ve nicelik bakımından yeterli olması gerekmektedir.

### GİRİŞ

Yurdumuzda hayvansal protein gereksinimi ve istemi günden güne artmaktadır. Hayvansal protein üretiminin artırılmasında büyük ve küçük baş hayvan yetiştiriciliği yanında tavukçuluk da oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Tavukçuluk kısa sürede üretime geçebilmekte, bu nedenle diğer hayvan yetiştiriciliğine oranla, artan protein gereksinimini karşılamada daha etkili olabilmektedir.

Tavukçulukta verimliliğin artırılması; yüksek verimli ırkların yetiştirilmesi, iyi beslenme, hastalıklara karşı etkin bir korunma yanında uygun çevre koşullarını sağlayabilen barınakların yapımıyla sağlanabilir.

(1) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Kültürteknik Bölümü Doçenti

(2) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Kültürteknik Bölümü Dr. Asistanı

Farklı iklim koşullarına uygun barınakların yapımı ve geliştirilmesi amacıyla yapılmış araştırmalar üretim artışı ve niteliği üzerinde yararlı sonuçlar sağlamıştır. Araştırma amacıyla A.B.D.'de D.C. Kennard, 1926 yılında bir tavuğu tel kafes içine alarak tavuk yetiştiriciliğinde yeni bir sistemin ilk adımını atmıştır. Daha sonra 1930-1935 yılları arasında yapılan araştırmalar kafes tavukçuluğunun sorunlarını ve yararlarını ortaya koymuştur (İpek, 1969). Birçok ülkede 1935 yılından sonra belirli bir sistem olarak kabul edilen kafes tavukçuluğu hızla yayılma göstermiştir.

Türkiye'de kafes tavukçuluğu 1960 yılından sonra uygulanmaya başlanmıştır. Daha çok yumurta üretimi amacıyla yapılan kafes tavukçuluğu 1965 yılından sonra, hızla olmasa bile, gelişme göstermiştir.

Balaban ve arkadaşları (1970), Ankara ilinde kafes tavukçuluğu yapan işletme sayısının 3 (% 7,3) olduğunu, Okuroğlu (1981), ise Doğu Anadolu Bölgesinin 12 ilinde bu sayının 2(% 3,6) olduğunu bildirmektedirler. Verilen bu değerlerden hareketle yurdumuzda kafes tavukçuluğunun fazla yaygın olmadığı söylenebilir.

## 1. KAFES TAVUKÇULUĞUNUN DİĞER SİSTEMLERE GÖRE ÜSTÜNLÜKLERİ VE SAKINCALARI

Kafes tavukçuluğunun kendine özgü bazı üstünlükleri ve sakıncaları bulunmaktadır. Yapılan araştırmalar sistemin sakıncalı taraflarının azaltılmasını sağlamış ve kafes tavukçuluğu, diğer sistemlere oranla daha özendirici olmaya başlamıştır.

Kafes tavukçuluğunun yararları aşağıdaki şekilde özetlenebilir.

1- Kafes tavukçuluğunda, yer tavukçuluğuna oranla birim kümes taban alanında, daha fazla sayıda tavuk yetiştirilebilir. Yer tavukçuluğunda 1 m<sup>2</sup> kümes alanında 4-5 tavuk barındırılabilmesine karşın, kafes tavukçuluğunda bu sayı 18 tavuğa kadar çıkabilmektedir.

2- Uygun çevre koşulları sağlanmış bir kafes sistemi tavukçulukta yumurta üretimi diğer sistemlere göre % 3-10 oranında daha fazla olabilmektedir.

3- Kafes tavukçuluğunda tavuk başına yem tüketimi diğer sistemlere oranla % 10 daha azdır.

4- Yumurtadan kesilen tavukların belirlenmesi ve verim kontrolü kafes tavukçuluğunda kolay olmaktadır.

5- Bakım için gerekli insan iş gücü gereksinimi azalmaktadır.

6- Yumurta temizleme gereksinimi çok azalmıştır.

7- Tüy yolma ve kanibalizm tek tavukluk kafes sisteminde görülmez. Birden fazla tavuğu içinde bulunduran kafeslerde kanibalizm kontrol altına alınabilmektedir.



8- Tavukların hastalıklara yakalanma olasılığı azalmış ve bulaşıcı hastalıkların yayılmasının önlenmesi daha kolay olmaktadır.

9- Tavukların yumurta yemeleri önlenmiştir.

10- Kümeste fazla sayıda tavuk bulunması nedeniyle soğuk bölgelerde kış aylarında kümesin ısıtılması daha az enerji tüketilmesiyle sağlanabilmektedir.

11- Kümeste yataklık, folluk ve tünek için ayrı bir harcamaya gerek kalmamıştır.

Kafes tavukçuluğunun üstünlükleri yanında bazı sakıncaları da vardır. Ancak bu sakıncaların pek çoğu alınacak önlemlerle ortadan kalkabilir. Kafes tavukçuluğunun sakıncaları ve bu sakıncaları ortadan kaldırmak için alınacak önlemler şu şekilde sıralanabilir.

1- Kafes tavukçuluğunda ilk tesis masrafları yer tavukçuluğuna oranla yüksektir. A.B. Devletlerinde yapılmış saptamalara göre kafes tavukçuluğundaki ilk tesis masrafı yer tavukçuluğuna oranla % 15-50 arasında bir fazlalık göstermektedir.

2- Kafes tavukçuluğunda çatlak ve mikroçatlak yumurta yüzdesi fazladır. İngiltere'de yapılan bir çalışmada ortalama çatlak yumurta sayısı diğer tavukçuluk sistemlerine göre % 3,5 oranında bir fazlalık göstermektedir. Kırık yumurta sayısını azaltmak amacıyla kafes yapımında plastik kaplı tel çubuklar kullanılması önerilebilir.

3- Kafes içerisinde yetistirilen tavuklarda kendilerine özgü bazı hastalıklar ortaya çıkar. Bunlar arasında kafes yorgunluğu, kafes felci, ayak deformasyonu, nefrit, solunum yolları hastalıkları ve karaciğer yağlanması sayılabilir. Vitamin ve mineral maddeleri yeter oranda içeren yem rasyonlarının kullanılması adı geçen hastalıkların önlenmesine yardımcı olur. Tavukların ayaklarında meydana gelebilecek deformasyonların önlenmesi için hafif ırklar yeğlenmelidir.

4- Verim düşüklüğü gösteren tavukların kafeslerden çıkarılarak yerlerine yumurtlayıcı genç tavukların sağlanması sorunu vardır.

5- Çok katlı kafeslerde alt kafeslerdeki tavukların ışıktan yararlanması daha az olmaktadır. Bu nedenle aydınlatma sisteminin kuruluşu fazla özen istemekte ve pahalı olmaktadır.

6- Tavuklar kendilerini çevreye alıştırmaya olanağına sahip olmadıklarından kümes içerisinde sıcaklık derecesi yükseldiğinde serin bir yer aramaları ve sıcaklık derecesi düştüğünde bir yerde toplanma olanağı bulamadıklarından, ani sıcaklık değişimleri yer tavukçuluğuna oranla kafes tavukçuluğunda tavukları daha çok etkilemektedir.

7- Kafes tavukçuluğunda, kafeslerde horoz bulunmadığından damızlık için döllenmiş yumurta alınamamaktadır.

Kafes sistemi tavukçuluk yukarıda belirtilen sakınçalarına karşın yine de diğer sistemlere göre daha başarılı bir yetiştiricilik sistemi olarak nitelendirilmektedir.

## 2. KAFES TAVUKÇULUĞU KÜMESLERİ

Yer tavukçuluğu ve kafes tavukçuluğu kümesleri yapım tekniği yönünden farklılık göstermezler. Kafes tavukçuluğu yapılan kümeslerde taban alanının düzenlenmesi diğer sistemlere oranla büyük farklılıklar gösterir. Bu sistemde, kümes içi çevre koşullarının sağlanmasında daha fazla özen gösterilmesi gerekmektedir. Ayrıca gerekli ekipmanların sayıları ve nitelikleri de farklıdır.

### 2.1 Kümes Yerinin Seçimi

Kümesler kırsal alanda veya küçük yerleşim merkezleri yakınında kurulmuş olsun, kümes yeri olarak seçilecek alanın nitelikleri aynıdır.

Kümesler doğal drenaja sahip, güney, güneydoğu veya güneybatıya eğimli, hafif kumlu yerlerde yapılmalı, komşu işletme arazisi ve avlusundan kümese doğru bir akıntı olmamalıdır. Sürekli rüzgarlara açık olan yerlerde ve bütünüyle esintisiz çukur yerlerde kümes yapılmamalıdır.

Kümes ana yollara çok yakın olmamalı ancak kümesten ana yollara kolaylıkla ulaşılabilir. Fazla gürültülü ve tozlu yerlerde kümes kurulmamalıdır. Yangın tehlikesine karşı kümesler diğer binalardan 30-40 m uzakta kurulmalıdır.

Kümes yeri, yeni kümes yapımına, kümeste yapılacak genişletilme ve geliştirilmelere uygun olmalıdır. Kümese su kolaylıkla getirilebilmeli, az bir harcamayla elektrik sağlanabilmelidir.

Soğuk bölgelerde kümeslerin uzun duvarları doğu-batı doğrultusunda olmalıdır. Bu düzenleme şekli güneşin aydınlatma ve ısı enerjisinden yeteri kadar yararlanmayı sağlayabilir. Kümes uzun duvarlarının doğu-batı doğrultusunda olması, kuzey-güney doğrultusunda yerleştirilen kümeslere göre kümeste ısı kaybının % 7 oranında daha az olmasını sağlamaktadır (Buffington, 1978).

Kümes yerinin seçiminde ayrıca, sürekli rüzgarların kümes kokusunu diğer binalara doğru taşıması da göz önünde bulundurulmalıdır. Kümese gidiş-gelişler, yem taşıma ve bakım işleri kolaylıkla yapılabilir.

### 2.2 Kümes Taban Alanının Planlanması

Kümes planları hazırlanırken kümeste yetiştirilmesi düşünülen tavukların ırkı, sayısı, seçilen kafes tipi, yemlerin depolanacağı bölüm, yumurtaların geçici olarak bir süre tutulacağı küçük bir oda ve alet ve ekipmanların saklanacağı bölüm dikkate alınmalıdır. Bütün bu etmenler gerekli taban alanının büyüklüğüne etki etmektedir.

Kafes tavukçuluğu kümesinin genişlik ve uzunluğu yetiştirilmesi düşünülen tavuk sayısı ve kullanılacak kafes tipine göre belirlenir. Kümeslerde kafesler 1-4 sıra oluşturulabilirler. Kafesleri çok sıralı olan kümeslerde birim taban faydalı alanında barındırılacak tavuk sayısı daha fazla olacaktır. Buna karşın kafesleri çok sıralı olarak düzenlenen kümeslerde bakım ve kontrol işlemleri zor ve zaman alıcı olur. Yeni yapılacak kümeslerde tavuk sayısı, kafes tipi ve kafes sıra sayısı belirlendikten sonra kümesin boyutları hesaplanır. Önceden yapılmış bir barınak (kümes, ahır, ağıl) kafes tavukçuluğu kümesine dönüştürecek ise bu durumda gerekli kafes tipi ve yetiştirilecek tavuk sayısının belirlenmesi gerekecektir. Yeni kümes yapımında veya bir barınağın kafes tavukçuluğu kümesine dönüştürülmesinde üzerinde önemle durulması gereken bir konu da, harcamalarda ve işçilikte tasarrufun sağlanması konusudur.

Suluk ve yemlikler, kümesin uzun duvarlarına paralel olacak şekilde kafesler kümes tabanına yerleştirilir. İki veya daha çok sıralı kafes sisteminde kafes sıraları arasında ve kafesler ile uzun duvarlar arasında 90-120 cm'lik bir servis yolu bırakılmalıdır. Kafes sıralarının kümesin kısa duvarlarına olan uzaklıkları 1,5 m'den az olmamalıdır. Kafesler yan yana ve aralarında bir boşluk bırakmadan kümesin bir ucundan diğer ucuna kadar yerleştirilebilir.

Kümes genişliği kafeslerin sıra sayısına bağlı olarak değişir. İki taraflı katlı tip kafeslerin yerleştirileceği bir kümes verilmesi gerekli optimum genişlik kafeslerin 2-3 veya 4 sıralı olması durumuna göre sırasıyla 5,4 m, 7,5 m ve 9,6 m olmalıdır. İki taraflı üç katlı basamaklı tip kafeslerin kullanılacağı kümeslerde kafeslerin 2 veya 3 sıralı olması durumunda kümes verilmesi gerekli genişlik sırasıyla 8,0 m ve 11,7 m olmalıdır (Ministry of Agr. Fish. and Food, 1964).

Kafes blokları kümes tabanına oturtulan iskeletlerle veya ayaklarla taşınabildiği gibi, çatı elemanlarından kümes hacmi içine indirilen çita veya merteklerle ya da kümes içindeki kolonlara yatay olarak bağlanmış elemanlarla taşınabilir (Alkan, 1969). Kafes bloklarının yükseklikleri yemleme, sulama ve yumurta toplama işlerinin rahatlıkla yapılabileceği boyutlarda olmalıdır. Şekil 1'de 1000 tavukluk katlı tip kafesleri bulunan bir kümesin plan ve kesiti görülmektedir.

### 2.3 Yem Odası

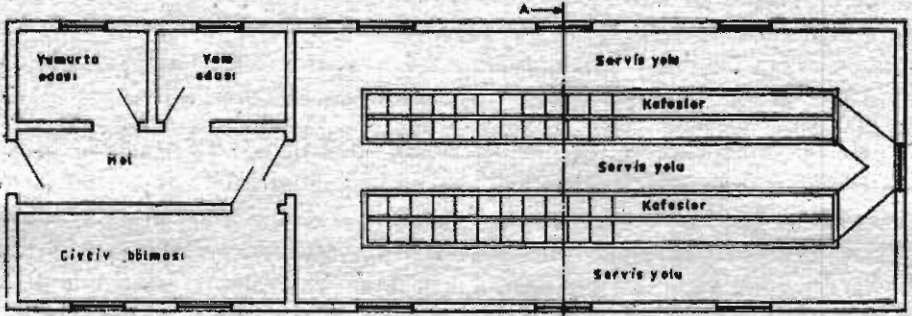
Kümeslerde yemin saklanması için ayrılacak alanın büyüklüğü, tavuk sayısına ve yemlerin işletmede üretilip, üretilmediğine göre belirlenir. Yemlerin işletmede üretilmesi halinde bir yıllık yem miktarının işletmede saklanması gerekir. Hazırlanmış karışık yemin satın alındığı yerlerde yalnız bir aylık yemin kümede saklanması düşünülür. Genel olarak bir tavuk için günde 100-120 gramlık yem tüketildiği kabul edilebilir. Tavuk sayısına göre tavukların tüketecekleri yem miktarı gözönüne alınarak yem saklama odaları planlanabilir (Esmay, 1974). Mc-Ardle (1972) 4,5x6,0 m boyutundaki bir depoda 1,5 m yükseklikte yığılan yemin



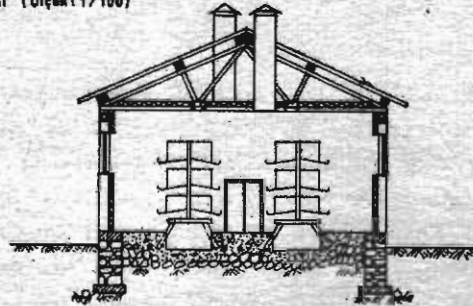
dört ay süre ile 2000 tavuğun yem gereksinimini karşılayacağını bildirmektedir. Verilen değerlerden hareketle 1000 tavukluk bir kümes için en az 5 m<sup>2</sup>'lik yem odasının planlanması gerekli olduğu söylenebilir. Yemin yem odasında bir aydan fazla bekletilmesi durumunda ön görülen yem odası alanı daha da genişletilmelidir.

#### 2.4 Yumurta Saklama Odası

Çok sayıda tavuk yetiştirilen işletmelerde, yumurtaların toplanıp, temizlenmesi, sınıflandırılması ve uygun bir ortamda depolanması gerekebilir. Bu amaç için planlanması gereken odanın büyüklüğü tavuk sayısına bağlı olarak değişir. 1000 tavukluk kümeslerde 8-10 m<sup>2</sup>, 5000 tavukluk kümeslerde 10-15 m<sup>2</sup> ve 10'000 tavukluk kümeslerde 20-22,5 m<sup>2</sup>'lik bir oda amaca uygundur. Yumurta temizleme ve depolama odalarında tabanın betondan yapılması ve % 1-2 meyilli olması, su akıtma drenajlarının bulunması gereklidir (Gray, 1955). Ayrıca derecelendirme ve paketleme masaları ile soğuk ve sıcak suyun her zaman bulunabilmesini sağlayan düzenler bulunmalıdır. Yumurta temizleme ve saklama odasının sıcaklığı 15°C dan fazla olmamalı ve odanın bağıl nemi % 70'in altına düşmemelidir.



Taban planı (Ölçek: 1/100)



A-A Kesiti (Ölçek: 1/100)



Şekil : 1 Katlı tip kafes tavukculuğu kümes planı (1000 tavuk için)



## 2.5 Kümes Çevre Koşulları

Kümeslerin planlanmasında ana amaç, uygun kümes çevre koşullarının sağlanması ve tavukların rahat yaşayabilecekleri bir ortamın oluşturulmasıdır. Kümes çevre koşulları ile tavukların verimi ve büyümesi arasında çok sıkı bir ilişki bulunmaktadır. Kümeslerin planlanmasında etkili olan önemli çevre koşulları sıcaklık, nem, havalandırma ve aydınlatmadır.

Kuluçkadan çıkan civcivlere ilk hafta 32-35°C'lık bir ortam sıcaklığı gereklidir. Birinci haftadan sonra sıcaklık her hafta 2,8-3,0°C düşürülerek yumurta tavukları için 12,8°C'a indirilmelidir (ASAE, 1979). Yumurta tavuklarında optimum kümes sıcaklığının üst sınırı 29,4°C' alt sınırı 7,2°C'dır.

Yüksek sıcaklıklarda kümeste yüksek nem tavuklar üzerine zararlı etkiler yapmaktadır. Kümeslerde % 50-60 bağıl nem içeren bir ortam, civcivlerde iyi bir tüylenme sağlar. Optimum sıcaklık koşullarında yumurta tavuğu kümeslerinde % 60-70 arasında bağıl nem sağlanması gerekir (Balaban ve Şen, 1979). Kümeslerde bağıl nem % 80'nin üzerine çıkmamalıdır (Alkan, 1969).

Kümeslerde optimum çevre koşullarını sağlamak sıcak mevsimlerde tavukları serinletmek, diğer mevsimlerde sıcaklık ve bağıl nemin tavuklar üzerindeki olumsuz etkisini azaltmak, tavuklar tarafından barınak içine verilen zararlı gazları dışarı atmak için havalandırmaya gereksinim vardır. Tavukların her kg canlı ağırlığı için kışın 0,4-0,5 m<sup>3</sup>/h; geçiş mevsimlerinde 1,4-2,0 m<sup>3</sup>/h; yazın 4,5-6 m<sup>3</sup>/h'lık bir havalandırma miktarı hesaplanmalıdır (ASAE, 1979).

Kümeslerdeki aydınlatmanın asıl kaynağı gündüzleri pencerelerden içeri giren güneş ışığıdır. Tavuk yetiştiriciliğinde doğal aydınlatmanın yeterli olmadığı durumlarda yapay aydınlatma yapılmalıdır. Doğal ve yapay aydınlatma süreleri yumurta tavuğu kümeslerinde 14 saat olmalıdır. Yapay aydınlatmada gerekli olan ışık gücü 2 W/m<sup>2</sup>'dir (Barre ve Sammet, 1966).

## 2.6 Kümes Yapı Elemanları

Kafes tavukçuluğu yapılacak kümeslerde inşaat tekniği yönünden aranılacak özellikler yer tavukçuluğu yapılacak kümeslere oranla pek farklılık göstermezler.

Temeller: Diğer tarımsal binalarda olduğu gibi kafes tavukçuluğu yapılacak kümeslerde temel genişliği kullanılan yapı malzemesine bağlıdır. Ülkemizde temel duvarı yapı malzemesi olarak genellikle moloz taş kullanılmakta olup, temel genişliği 40-60 cm'dir. Temel duvarlarının toprak altında kalan derinliği 60-100 cm, toprak üzerindeki yüksekliği de 20-35 cm arasında değişmektedir. Temel duvarları temele gelecek yükleri taşıyabilecek kalınlıkta olmalıdır. Soğuk bölgelerde temellerin toprak don bölgesinden daha aşağı indirilmesi gereklidir.

**Taban:** Genellikle kümes tabanı beton, sıkıştırılmış toprak, taş, tuğla veya ahşap yapı malzemesi ile oluşturulabilir. Tabanın beton olması kümeste temizlik işlerini kolaylaştırır. Taban hafif meyilli (% 0,2-0,5) yapılmalıdır. Nemli yerlerde beton dökülmeden önce altına plastik, rüberoit v.b. serilir. Genellikle kümes tabanı kümes çevresindeki zeminden 20-30 cm yüksekte yapılmalıdır.

Kafes grupları altında kalan alan düz veya 40-60 cm derinlikte çukur şeklinde olabilir. Bu kısmın çukur şeklinde yapılması tavuk gübresinin soğuk mevsimler boyunca muhafazasını kolaylaştırır.

**Taşıyıcı Duvarlar:** Kümeslerde taşıyıcı duvar kalınlığı, kullanılan malzeme çeşidine ve işletmenin bulunduğu bölgenin iklim özelliğine göre değişir. Kümes duvarlarında yapı malzemesi olarak kerpiç, tuğla veya briket kullanılabilir. Bunlar içerisinde en ucuz, sağlam ve bölgesel olarak kolay sağlanabileni kullanılmalıdır. Taşıyıcı duvarların yapımında yapı yükünün duvarlar içerisine yerleştirilmiş kolonlar aracılığı ile temele iletilmesi yeğlenmelidir. Kümeslerde iç duvarlar düz, yıkanmaya elverişli, ışığı yansıtıcı olmalıdır.

Tavan yüksekliği, diğer etmenler yanında kafes sisteminin yüksekliğine bağlı olarak belirlenir. Soğuk bölgelerde gerekli ışıklandırma yüzeyinin oluşturulması sıcak bölgelerde ise gerekli kümes içi doğal havalandırmanın sağlanması amacıyla bu yüksekliğin 250-275 cm arasında değişmesi daha uygundur (Alkan, 1969).

Çatı döşemesi altındaki yalıtımın uygun olduğu kümeslerde ayrıca tavan döşemesine gerek yoktur. Tavuk başına 0,4 m<sup>3</sup> kümes hacmi düşecek şekilde kümes hacmi hesaplanır.

Temel duvarları ile taşıyıcı duvarlar arasında ve taşıyıcı duvarların üst kısımlarında ahşap veya betonarme hatıl konulması gereklidir.

**Çatı:** Kümeslerde çatı tek eğimli çatı, beşik çatı veya kırma çatı tipinde yapılabilir. Genişliği 6 m'den az olan kümeslerde tek eğimli çatı, genişliği 6 m'den fazla olan kümeslerde ise beşik çatı daha uygundur. Çatı eğimi % 18-23 arasında olmalıdır. Çatı yükünün kümes tabanına yerleştirilen kolanlarla değil, taşıyıcı duvarlarla veya taşıyıcı duvarlar içine yerleştirilen kolonlarla temele iletilmesi daha uygundur. Çatı örtüsü kiremit, galvanizli sac, kamış veya toprak malzeme ile oluşturulabilir.

Kümeslerde kışın ısı dengesini sağlamak ve yazın barınak içinin fazla ısınmasını önlemek için duvarların toplam ısı geçirgenliği 0,488-0,813 Kcal/m<sup>2</sup> h °C; çatı veya tavanın toplam ısı geçirgenliği 0,326-0,488 Kcal/m<sup>2</sup>h°C olacak şekilde yalıtılmaları ekonomik olmaktadır (Ostrander, 1961).

**Pencereler:** Kümeslerde pencereler, kümes içinin doğal ışıktan yararlanmasını ve belirli bir oranda doğal havalandırmayı sağlarlar. Soğuk bölgelerde pencereler, kümes içi ısısının çabucak dışarıya akmasını önlemek için çift camlı yapılmalı-

dır. Genişliği fazla olan kümeslerde yeterli doğal ışık sağlamak amacıyla çatı pencereleri düzenlenebilir.

Pencerelerin toplam alanı bölgenin soğuk veya sıcak oluşuna göre, kümes tabanının % 5-25'i arasında değişir. Pencereler kümes tabanından 130-140 cm yükseklikte başlamalı ve vasistaslı olmalıdır.

Son yıllarda bazı ülkelerde, kapalı penceresiz yapay ışıklandırılmalı kümesler yapılmakta, havalandırma aspiratrlerle, aydınlatma ise ampullerle yapılmaktadır. Bu tip kümesler için çok dikkatli ışık ve havalandırma hesapları yapılmalı ve elektriği kesilen bölgelerde uygulanmamalıdır.

Kapılar: Kümes kapıları, yem getirme, gübre taşıma ve gerekli tüm işler için yeterli boyutlarda olmalıdır. Kapı genişlikleri 75-110 cm, yükseklikleri ise 200 cm olmalıdır. Kapılar dışa doğru açılmalıdır.

Kümes girişine tavukları soğuktan ve hava akımlarından korumak için antre yapılmalıdır.

### 3. KAFESLER

Kafes sistemi tavuk yetiştiriciliğinde tavuklar yumurtlamaya başlamadan önce, 4,5-5 aylıkken kafeslere yerleştirilir. Kafese yeni konan piliçlerde genellikle biraz ishal görülürse de normal yem ile besleme yapılması halinde bu ishal birkaç günde düzelir (Baysal, 1977).

Kafeslere konan tavukların beslenme, üretim ve sağlıklarıyla ilgili tüm olay ve işlemler kafes içerisinde olabilmektedir. Bu nedenle, tavuğun her türlü gereksinimine cevap verebilmek ve ondan en fazla verim sağlayabilmek amacıyla kafes yapımında fazlaca zen göstermek gerekir.

Kafes yapımında dikkat edilmesi gereken özellikleri aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz:

- 1- Kafes maliyeti olanaklar oranında düşük olmalı,
- 2- Kafes parçaları kolaylıkla sklp takılabilmeli,
- 3- Kafesler dayanıklı olmalı,
- 4- Kafeslerin temizlenme ve dezenfekte edilebilmeleri kolay olmalı,
- 5- Kafes altlarında biriken gübre kolayca temizlenip atılabilmeli,
- 6- Kafes taban eğimi ayarlanabilmeli,
- 7- Kafesin en üst katına kolaylıkla erişilebilmelidir.

#### 3.1 Kafes Tipleri

Tavuk yetiştiriciliğinde kullanılan kafesler; kullanılış şekline, kafes yapımında kullanılan malzemeye, her bir kafese konulan tavuk sayısına ve kafes tipine bağlı olarak çeşitli şekillerde gruplandırılabilir.



### Kullanılış şekline göre kafesler:

1. Basit tip kafesler: Bunlarda yemleme, yumurta toplama, gübre temizleme gibi işler elle yapılır.

2. Yarı otomatik kafesler: Yemleme, sulama ve aydınlatma kontrolü otomatik hale getirilmiştir. Yumurta toplama ve gübre temizleme elle yapılır.

3. Tam otomatik kafesler: Yumurta toplama, sulama, yemleme, gübre temizleme gibi günlük işler otomatik olarak yapılır. Gerekli iş gücü gereksinimi en az düzeye indirilmiştir.

### Yapı Malzemesine Göre Kafesler:

1. Galvanizli sacdan yapılmış kafesler,
2. Plastik kaplı telden yapılmış kafesler,
3. Ahşaptan yapılmış kafesler,
4. Karışık malzemeden yapılmış kafesler,

### Tavuk sayısına göre kafesler:

1. Tek tavukluk kafesler: Bu tip kafesler tek tavukluktur. Araştırmacılara göre ekonomik değildir.

2. Küçük grup kafesleri: 3-5 tavukluk kafeslerdir. Diğer kafeslere göre en ekonomik olanıdır. Yakın yıllarda hemen hemen bütün ülkelerde ve ülkemizde en çok kullanılan kafes tipidir.

3. Grup kafesleri (koloni kafesleri): Grup kafeslerinin her birine 15-20 tavuk konabilir. En büyük yararı hayvan başına düşen kafes maliyetinin düşük oluşudur. Ancak bu gibi kafeslerde yumurta kaybı fazladır. Ayrıca bir kafesteki tavuk sayısı fazla olduğundan sık sık kanibalizm görülebilir. Diğer sakıncalı bir yanı ise yumurtlamayan tavukların kolaylıkla ayırt edilememesidir.

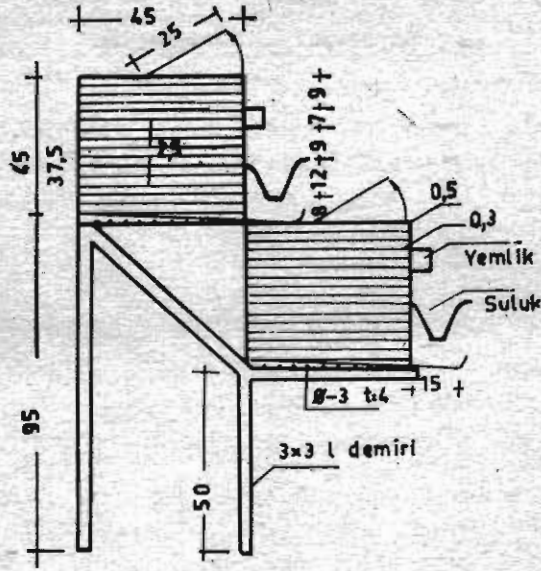
### Tiplerine Göre Kafesler:

1. Basamaklı tip (Kaliforniya tipi) kafesler: Bu sistemde kafesler 2 veya 3 kate basamak şeklindedir (Şekil 2). Basamaklı tip kafeslerde kafes enine kesitlerinin köşegenleri birbirinin uzantısıncı devam edecek şekilde planlanır. Bu sistemde kafesteki tavukların gübresi doğrudan doğruya kümes tabanına dökülür.

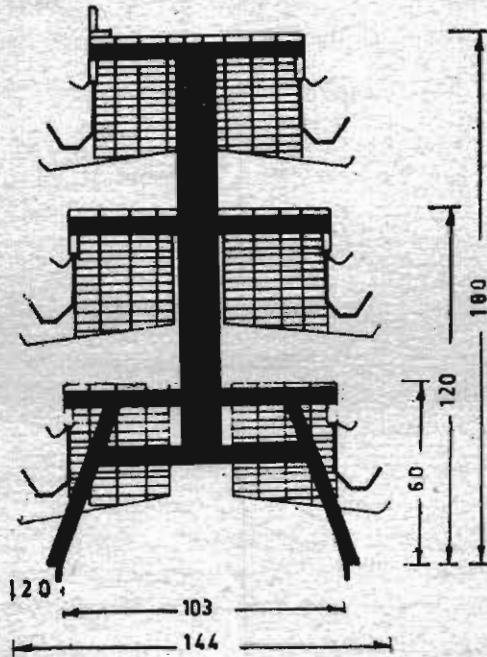
2. Katlı tip (Batarya tipi) kafesler: Bu tip kafes sisteminde kafesler 2-3 veya 4 katlı olarak planlanabilir. Katlar arasında 10-15 cm'lik bir boşluk kalacak şekilde kafesler üstüste yerleştirilirler (Şekil 3).

Katlı tip kafeslerde gübreler iki kafes katı arasındaki 10-15 cm'lik boşluğa yerleştirilmiş olan katranlı kağıt, lastik veya plastik levha, branda bezi ve telli cam plakalar üzerine dökülür. Kafesler arasında biriken gübre otomatik bir düzenek aracılığıyla kazıyıcı tamburlar yardımıyla temizlenerek gübre kümes taba-





Şekil 2: İki katlı ve tek taraflı basamaklı tip kafesin kesit görünüşü.



Şekil 3: Üç katlı ve iki taraflı katlı tip kafesin kesit görünüşü.

nındaki özel çukura dökülür. Yeterli mekanizasyon sağlanmadığı durumlarda kafes grupları altına ahşap veya metal tablalar sürülür. Bu tablalar kafes altından teker teker çıkarılarak temizlenir (Ministry of Agr. Fish. and Food, 1964).

3. Tek katlı kafesler: Bu tip kafes sisteminde kafesler, tek katlı olup, tavukların kontrolü üstten yapılır. Gübre kümes tabanında birikir (McArdle, 1972).

Kafes tavukçuluğu yapmaya karar verildikten sonra bu kafes tiplerinden herhangi birinin seçiminde;

1. İklim,
2. Mevcut kümes veya kümese dönüştürülecek binanın nitelikleri,
3. Kümesin kurulacağı arsa veya arazinin maliyeti,
4. İşçilik ücretleri,
5. Elde mevcut sermaye gibi etmenler dikkate alınmalıdır (Verger, 1967).

Şehir dışında arsa sağlamanın kolay ve ucuz olduğu yerlerde, kırsal alanda, elde mevcut bina ve eski hayvan barınaklarından yararlanma olanağının var olması durumunda basamaklı tip kafeslerin seçimi daha uygun olur.

Kümesin yapımı ve yardımcı ekipmanların mekanize edilmesi için gerekli sermayenin var olması durumunda ve soğuk iklim bölgelerinde kurulacak kümeslerde katlı tip kafeslerin uygulanabilme olanağı daha fazladır.

Tek katlı kafesler daha çok araştırma amacıyla kullanılan kafes tipi olup, yetiştirme amacıyla kullanıldıklarında ekonomik değildirler.

### 3.2 Kafes Boyutları

Kafes tavukçuluğunda çözümlenmesi gereken ilk konu grup büyüklüğünün (bir kafes bölmesine konan tavuk sayısı) ve en uygun yerleşim sıklığının (tavuk başına düşen kafes alanı) saptanmasıdır. Tavuk başına düşen kafes alanı küçüldükçe ve grup büyüklüğü arttıkça birim taban alanına konulan tavuk sayısının artmasına ve bir tavuğa düşen bina ve ekipman giderlerinin azalmasına karşılık, kümes içi çevre koşullarının sağlanması güçleşmektedir (Mutaf ve arkadaşları, 1977).

Bir kafese konulabilecek optimum tavuk kayısının satanması amacıyla yapılmış olan araştırmalardan elde edilen değerler Çizelge I'de verilmiştir (Phelps, 1969; Tekinel ve Tavmen, 1971; Mutaf ve arkadaşları) 1977).

Çizelgeden de görüldüğü gibi kafese konulan tavuk sayısı arttıkça tavuk başına düşen yıllık ortalama yumurta verimi azalmakta, buna karşılık yem tüketimi, yemin yumurtlaya dönüşüm oranı, kanibalizm ve ölüm oranı artmaktadır. Araştırma sonuçlarına göre genişliği 51 cm olan bir kafes bölmesine 4 tavuk konulması gerekmektedir (Furuta ve arkadaşları, 1971; Mutaf ve arkadaşları, 1977).

Yerleşim sıklığı; çevre koşulları kontrol edilebilen kümeslerde tavuk başına 400-450 cm<sup>2</sup>lik bir alan düşecek şekilde, çevre koşulları iyi kontrol edilemeyen

kümeslerde ise tavuk başına 500-600 cm<sup>2</sup>'lik bir alan düşecek şekilde düzenlenmelidir (Furuta ve arkadaşları, 1971).

Kafese konulacak tavuk sayısına göre kafese verilecek olan boyutlar Çizelge 2'de verilmiştir (Verger, 1967).

Kafeslerde ön ve arka yüksekliklerin farklılığı kafes tabanının eğimli olmasını sağlamaktadır. Bu eğim nedeniyle yumurtalar kolaylıkla kafes tabanında yuvarlanarak yumurta toplama yerine gelir. Yumurtaların kırılmadan yuvarlanabilmesi için taban eğimi yaklaşık % 15-17 arasında olmalıdır (Balaban ve Şen, 1979). Yumurta toplama yeri, kafes tabanını oluşturan ızgaraların aynı eğimde kafesin önünden ileriye doğru 15-20 cm uzantılmasıyla ve uçlarının yukarı doğru 5-6 cm kadar kıvrılmasıyla oluşturulur (McArdle, 1972). Şekil 4 de küçük grup bir kafes bölmesi görülmektedir.

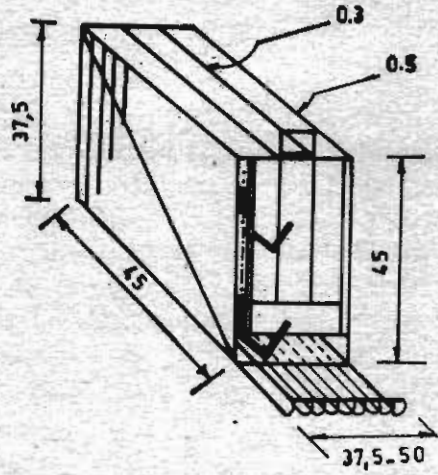
Çizelge 1 Kafese konulan tavuk sayılarının yumurta üretimi, yem tüketimi, yemin yumurtaya dönüşümü, ölüm oranı ve kanibalizm üzerine etkisi.

Tavuk sayısı	Bölme Genişliği (cm)	Tavuk Başına		Yemin Yumurtaya dönüşümü (kg.yem/kg) yumurta)	ölüm oranı %	Kani-balizm %
		Yıllık Yumurta üretimi (adet)	Yıllık Yem Tüketimi (çg)			
1	30	262	40,8	2,85	7,1	0,00
1	25,5	263	41,0	2,85	6,6	0,00
3	51	264	42,8	2,98	7,9	0,23
4	51	262	42,9	3,01	7,5	0,87
5	61	251	42,6	3,11	9,4	1,70
13	152	244	43,0	3,33	13,9	2,40
16	152	242	42,9	3,37	14,1	3,12

Çizelge 2. Tavuk sayısına göre kafes boyutları

Kafes Tipi	Kafes Boyutları			
	Genişlik (cm)	Derinlik (cm)	ön yükseklik (cm)	Arka yükseklik (cm)
Tek tavukluk kafes	25	45	45	35-37,5
Küçük grup kafesleri (3-5 tavukluk)	37,5-50	45	45	37,5
Grup kafesleri (15-20 tavukluk)	125-150	60-90	45-50	35

Bazı kafeslerde tavuklar bir üstteki kafese uzanarak yumurta toplama yerindeki yumurtaları yemeye çalışırlar. Bunun önlenmesi için yumurtanın toplandığı kısma alttan 0,5 mm'lik bir sac levha geçirilmesi yararlı olur (Phelps, 1968; Akbay, 1970).



Şekil 4. Küçük grup bir kafes bölmesinin görünüşü.

Kafes bölmelerinin çevreleri, üzerleri ve tabanı ızgara şeklinde yapılır. Izgaralar 3 mm çapındaki tellerden oluşur. Kafes altı ızgara tel aralıkları küçük yumurtaların yere düşmemesi için 2,5 cm'den fazla olmamalıdır. Kafes tabanı, yumurtaların öne doğru yuvarlanmasını sağlamak amacıyla eğimli yapıldıklarında, tavukların ayak parmakları ile tutunarak kafes içerisinde durmaları oldukça zordur. Bunu önlemek için kafes altı ızgaralarına 5-6 cm aralıklarla tel çubukların ters yönde ve alttan kaynaklama yoluyla tutturulması gerekir (McArdle, 1972; Deaton ve arkadaşları, 1974).

Yetişkin tavuklar için yapılan kafes bölmelerinin birbirlerinden tel perdelerle ayrılmış olması yeğlenir. Bu tel perdeler tavukların birbirlerini gagalamalarını engelleyecek şekilde yapılmalıdır. Bu amaçla bölmeleri birbirinden ayıran tel perdelerdeki tellerin aralığı yaklaşık olarak 2,5 cm olmalıdır. Kafes bölmelerinin ön yüzündeki telli perdelerde teller arasındaki aralık tavukların yemlik ve suluklara yetişebilmeleri için 5 cm olmalıdır (Alkan, 1969).

Kafesler kümeslerde yerleştirilirken en alttaki kafesin kümes tabanından olan yüksekliği en az 15 cm olmalıdır. Bu durumda basamaklı ve katlı tip kafes sistemlerinde 3 katlı kafeslerin kümes tabanından yükseklikleri 180-200 cm olmaktadır. Kafes bölmelerinin genişliği ve öndeki yumurta toplanma çıkıntısı da dikkate alındığında basamaklı tip kafes sisteminde çift taraflı ve 3 katlı kafesler 270 cm genişlikte; 3 katlı çift taraflı katlı tip kafesler de 120 cm genişlikte olmaktadır (Ministry of Agr., Fish. and Food, 1964).



#### 4. GEREKLİ EKİPMANLAR

Tavuklar sürekli olarak kafes içerisinde barındırıldıklarından yem ve su gereksinimleri burada karşılanır. Kafeslerin ön tarafında yemlik ve suluk vardır.

##### 4.1 Suluklar

Kafes tavukçuluğunda kullanılan suluklar;

1. Uzun oluk şeklindeki suluklar,

2. Şamandıralı tava şeklindeki suluklar,

3. Subaplı damla suluklar olarak grulandırılabilir (Tekinel ve Tavmen, 1971; McrAdle, 1972).

Uzun oluk şeklindeki suluklar devamlı akar ve akıntısız olmak üzere iki tipte planlanabilir. Bu tip suluklar plastik, paslanmaz çelik levha ve galvanizli sacdan yapılabilir. Suluklar kolay temizlenebilmeli ve taşma tehlikelerine karşı emniyetli olmalıdır. Uzun oluk şeklindeki suluğun 6 cm genişlikte, 6 cm derinlikte olması ve yemliklerden en az 20 cm yüksekliğe monte edilmesi uygundur. Suluklar kafeslerin ön tarafına boydan boya yerleştirilmelidir.

Akıntısız uzun oluk suluklarda su kısa zamanda kirlenebilir. Bunun için devamlı akar tipteki sulukların kullanılması uygundur. Bu tip suluklara % 0,5 eğim verilirse suyun devamlı akması sağlanır (Baysal, 1977).

Şamandıralı tava şeklindeki suluklarda su seviyesi bir şamandıra yardımıyla ayarlanabilir (Ministry of Agr., Fish. and Food, 1964).

Damlalı suluklar, plastik veya metal boruya takılmış subaplı damlalıklardır. Tavuk damlalık başlığına gagası ile dokundukça su damla halinde akar. Her kafes bölümünde damlalı suluklardan bir adet bulundurulur. Bu suluklar kafes bölümünün üst tarafından geçen bir su borusuna monte edilmiştir. Bu tip suluklar, suyu kireçli olan bölgelerde kullanıldığında kireç nedeniyle sık sık tıkanacağı için önerilmezler (Tekinel ve Tavmen, 1971).

##### 4.2 Yemliler

Kafes tavukçuluğunda kullanılacak yemliklerde aranan en önemli özellik yem kaybını olabildiğince az tutacak nitelikte olmasıdır. Bu özelliğe etki eden etmenler; yemlik şekli, yemlik boyutu, yemliğe konan yem miktarıdır. Yemlikler 0,5 mm'lik galvanizli sacdan, plastikten, galvanizli çinkodan yapılabilir. Yemliklerde üst genişlik 10-14 cm, alt genişlik 5,0-7,5 cm, derinlik ise 8-10 cm, olmalıdır (Baysal, 1977). Yemlikler kafes bölümü tabanından 5 cm yüksekliğe monte edilmelidir. Yem kayıplarını önlemek için yemlikler derinliklerinin 2/3'ünden fazla doldurulmamalı ve tavukların gagaları kesilmelidir.

## LİTERATÜR LİSTESİ

- Akbay, R., 1970. Yumurta Tavukçuluğunda Kafes Sistemi, Yem Sanayi Dergisi, Cilt 1, Sayı: 2, s. 19-22.
- Akel, M. N., 1976. Kafes Tavukçuluğu. Yem Sanayi Dergisi, Cilt 6, Sayı 24, s. 9-11.
- Alkan, Z., 1969. Tavuk Kümeslerinin Planlanması, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No. 18, Erzurum.
- Altınova, M. Ş., 1972. Kafes Yetiştiriciliği, D.Ü.Ç. Haber Bülteni, Yıl 5, Sayı 56, Cilt 4, s. 23-27.
- ASAE, 1979. Design of Ventilation Systems for Poultry and Livestock Shelters, Agricultural Engineers Yearbook 1979-1980, ASAE, St. Joseph, Michigan.
- Balaban, A., O. Tekinel, A. Tavmen., 1970. Ankara İli Tavukçuluk İşletmelerinde Kümeslerin Mevcut Durumu, Özellikleri, Yeterlilikleri ve İslah İmkânları Üzerinde Bir Araştırma, Ankara. Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı, Yıl 20, Fasikül, 3, s. 525-554.
- Balaban, A., E. Şen., 1979. Tarımsal Yapılar, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No. 721, Ankara.
- Barre, H. J., L.L. Sammet, 1966. Farm Structures, John Wiley and Sons, Inc. New York.
- Baysal, B., 1977. Yemelik Yumurta Tavukçuluğu ve Hastalıkları, San Matbaası Ankara.
- Buffington, D. E., 1978. Conservation of Energy in Cooling/Heating Residential Buildings, Transaction of The ASAE, Vol. 21, No. 4, P. 730-735.
- Deaton, J. W., F. N. Reece, L. F. Kubena, J.D. May, 1974. Cage Versus Floor Rearing of Broilers, Livestock Environment, Proceeding of The International Livestock Environment Symposium, ASAE Sp-0174, P. 138-143, St. Joseph, Michigan.
- Esmay, M. L., 1974. Principals of Animal Environment, The Avi Publishing Company Inc., West Port, Connecticut.
- Furuta, A., M. Nakawaza, H. Gesh, F. Nakamura, 1971. Effect of The Housing Density of Laying Cages Houses Upon Performance of The Layer, World's Poultry Sci., No. 27, p.102.
- Gray, H. E., 1955. Farm Service Buildings, Mc Graw-Hill Book Company, Inc., New York.

- İpek, H., 1969. Türkiye Hayvancılığında Prodükktivitenin Artırılması Semineri, MPM Yayınları, No. 56, s. 327-342.
- McArdle, A.A., 1972. Poultry Management and Production, Agricultural and Livestock Series, Printed in Australia By Halstead Press, Sydney.
- Ministry of Agriculture, Fisheries and Food., 1964. Laying Cages Advisory Leaflet 387 White Hall Place, Her Majesty's Stationery Office, London.
- Mutaf, S., R. Sönmez, T. Gönül, 1977. Kafes Tavukçuluğunda Yerleşim Sıklığı ve Grup Büyüklüğünün Yaşama Gücü ile Yumurta Verimi Özelliklerine Etkileri, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt 14, Sayı 2, s. 167-174.
- Neubauer, L. W., H.B. Walker, 1961. Farm Building Design, Printice Hall Inc. New York.
- Okuroğlu, M., 1981. Doğu Anadolu Bölgesi Ticari Tavukçuluk İşletmelerinde Kümeslerin Durumu, Özellikleri ve Geliştirme Olanakları Üzerine Bir Araştırma, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Kültürteknik Bölümü (Basılmamış Doktora çalışması), Erzurum.
- Ostrander C. E., 1961. Ventilation Requires Insulation, New York State College of Agriculture at Cornell University Ithace New York Department of Poultry Husbandry, P. 1-2.
- Phelps, A., 1968. Egg Eating By Layers Nibbles At Profits. Poultry International May Watt Publication Illinois, U.S.A.
- Phelps, A., 1969. How many Hens to a Cage Poultry International, Watt Publications Illinois, U.S.A.
- Tekinel, O., A. Tavmen, 1971. Kafes Tavukçuluğunda Kullanılan Kafes Tipleri, Kümesler ve Ekipmanlar, TAPGEM Yayınları No. 3, Ankara.
- Verger, M., 1967. Kafes ve Kafes Bataryaları Yumurtacılığının Avantajları Üzerinde Bazı Düşünceler, Tours Tarımsal Fuarı, 22 Eylül, Konferans.