

T.C  
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KARAMAN İLİ MERKEZ İLÇEDEKİ YUMURTA TAVUĞU KÜMESLERİNİN  
YAPISAL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ VE GELİŞTİRİLEBİLME  
OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI

Mustafa Kemal ÜNAL

TARIMSAL YAPILAR VE SULAMA ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: Yrd.Doç.Dr. İsrail KOCAMAN

TEKİRDAĞ-2009

Yrd. Doç. Dr. İsrail KOCAMAN danışmanlığında, Mustafa Kemal ÜNAL tarafından hazırlanan bu çalışma .../05/2009 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı : Yrd.Doç.Dr. Kemal Eser Gürçan

İmza:

Üye : Yrd.Doç.Dr.İsrail Kocaman

İmza:

Üye : Yrd.Doç.Dr. Can Burak Şişman

İmza:

**Yukarıdaki sonucu onaylım**

Prof.Dr. Orhan DAĞLIOĞLU

**Enstitü Müdürü**

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### **KARAMAN İLİ MERKEZ İLÇEDEKİ YUMURTA TAVUĞU KÜMESLERİNİN YAPISAL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ VE GELİŞTİRİLEBİLME OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI**

Mustafa Kemal ÜNAL

Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü  
Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. İsrail KOCAMAN

Dünya nüfusunun sürekli artması, buna karşın doğal kaynakların ise sürekli azalması, mevcut kaynakların daha verimli bir şekilde kullanımını zorunlu kılmaktadır. Bu durum doğal kaynakların değerlendirilmesi için yapılan planlama ve projelirmede ekonomi, verimlilik ve dayanıklılık dengesinin sağlanmasında mühendislik çözümlerinin önemini artırmaktadır.

Hayvansal ürünlerden et, süt ve yumurta beslenmede önemli protein kaynaklarını oluşturmaktadır. İnsanların daha sağlıklı ve dengeli beslenmesinde ise beyaz et ve yumurtanın önemi gün geçtikçe artmaktadır. Beyaz et ve yumurta üretiminin temel öğeleri ise tavuklardır. Tavuklardan elde edilecek verim, bakım, besleme ve ıslah gibi önlemlerin yanı sıra hayvanların fizyolojik özelliklerine bağlı olarak, yapısal ve iklimsel çevre koşullarının optimum düzeylerde sağlanabildiği kümeslerde barındırılmalarıyla mümkündür.

Bu araştırma Karaman ili merkez ilçede yumurta tavukçuluğu yapılan tarımsal işletmelerdeki mevcut kümeslerin yapısal özelliklerinin belirlenmesi, geliştirilebilme olanaklarının araştırılması ve karşılaşılan sorunlara yönelik çözüm önerileri getirilmesi amacıyla yapılmıştır.

Yapılan ölçüm ve gözlemler sonucunda, işletmelerdeki kümeslerin konumlandırılmasında malzeme düzenlerinin seçiminde ve yapı elemanlarını boyutlandırılmasında gerekli teknik ilkelerin ve yörenin iklim koşullarının yeterince irdelenerek dikkate alınmadığı tespit edilmiştir. Bunun yanında işletmelerin tümünde kümeslerin taban tanzimlerinin ve kümes içi ekipmanlarının yeterli olduğu söylenebilir.

**Anahtar kelimeler:** Tarımsal işletme, kümesler, yapı elemanları, çevre koşulları,

**2009, 52 Sayfa**

## **ABSTRACT**

Master of Science Thesis

### **A RESEARCH ON THE DETERMINATION OF INFRASTRUCTURAL STATE OF POULTRY HOUSE IN KARAMAN CENTRAL TOWN AND IMPROVEMENT POSSIBILITIES**

Mustafa Kemal ÜNAL

Natural and Applied Science Institute  
Agricultural Structures and Irrigation Department  
Supervisor: Asist. Prof. Dr. İsrail KOCAMAN

Rapid and continuous development in world's population against decreases in natural resources leads to use these resources more efficiently. This increases the importance of engineering solutions to balance among economy, productivity and strength in the planning and projecting the natural resources use more productive.

Meat, milk and egg are the animal protein sources vital for feeding. white meat and eggs, both of whose source is poultry, are becoming increasingly important to healthy and balanced feeding of human being. Effective production from the poultry not only depends on looking after, feeding and breeding but also on optimal housing to provide particularly healthy infrastructural and climatic environmental conditions beside the physiological features of the animals.

This research was conducted in order to determination the infrastructural state of poultry house in Karaman Central Town and to obtain practical solutions to the problems faced.

The investigation and observation in the region showed that climatic conditions of the region and technical design criteria in the settling of poultry houses, in the orders of material selections and dimensioning structural elements were not taken carefully taken into consideration. On the other hand, floor design and equipment in the houses were found to fulfil the requirements sufficiently.

**Key Words:** Farm administration, poultry houses, structural elements, environmental conditions.

## TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans Tez konumun seçiminde bana yol gösteren ve çalışmamın her aşamasında deneyim bilgilerimden yararlandığım danışman hocam Yrd. Doç. Dr. İsrail KOCAMAN'a,

Tezimin hazırlanmasında yardımcı olan ve destek veren Yrd. Doç. Dr. Can Burak ŞİŞMAN' a ve Yrd. Doç. Dr. Eser GÜRCAN'a

Bu tezin oluşmasında ve ortaya çıkmasında yaptığım araŐtırmalara yardımcı olan Karaman Tarım İl Müdürlüğü Hayvan Sağlık Şube Müdürlüğü ile Çiftçi Eğitim Şube Müdürlüğü personeline ve anket çalışmama katılan tavukçuluk işletme sahiplerine,

Çalışmalarım süresince her türlü destek ve morali veren babam Habib ÜNAL ve annem Zübeyde ÜNAL'a Őükranlarımı sunmayı borç bilirim.

Mustafa Kemal ÜNAL

Tekirdağ, Mayıs 2009

## İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vii
1.GİRİŞ.....	1
2.LİTERATÜR ÖZETİ.....	3
2.1. Kümeslerin Planlanmasında Ve Kümes Yeri Seçiminde Dikkat Edilecek .....	3
2.2. Tavukların Anatomi ve Fizyolojileri .....	4
2.3. Kümeslerde Çevre Koşulları.....	5
2.3.1. Ortam Sıcaklığı.....	5
2.3.2. Bağıl Nem.....	7
2.3.3. Yumurta Tavuklarının Yayıdığı Isı ve Su Buharı.....	8
2.3.4. Kümeslerde Havalandırma.....	9
2.3.4.1. Doğal Havalandırma.....	9
2.3.4.2. Mekanik Havalandırma.....	11
2.3.5. Kümeslerde Aydınlatma.....	12
3.MATERYAL VE METOT.....	13
3.1. Materyal.....	13
3.1.1. Coğrafi Konum.....	13
3.1.2. Karaman İlinde İklim Özellikleri.....	14
3.1.3.Araştırma Kümeslerinin Bulunduğu Yerleşim Birimleri .....	16
3.2. Metot.....	18
3.2.1. Araştırma Kümeslerinin Seçimi.....	18
3.2.2. Arazi Çalışmaları.....	18
3.2.3. Büro Çalışmaları.....	19
4.ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA.....	21
4.1.İşletme Kapasitesine Göre Kümeslerin Gruplandırılması.....	21
4.2. Araştırma Kümeslerinin Konumlandırılması .....	22
4.3.Kümeslerde Yapı Malzemesi ve Yapı Elemanları.....	24
4.3.1. Temel ve Duvarlar.....	24
4.3.2. Çatı Şekli ve Örtü Malzemesi.....	27

4.3.3. Kapı ve Pencereleler.....	28
4.4. Kúmes Ekipmanları.....	31
4.4.1. Kafesler.....	31
4.4.2. Yemlikler.....	33
4.4.3. Suluklar.....	35
4.5. Havalandırma Sistemleri ve Aydınlatma.....	35
4.5.1. Havalandırma Sistemleri.....	35
4.5.2. Aydınlatma.....	40
4.6. Yardımcı Ekipmanlar.....	42
4.6.1. Yem Saklama Odası.....	42
4.6.2. Yumurta Saklama Odası.....	43
4.6.3. Gübrelik.....	44
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	46
6. LİTERATÜR LİSTESİ.....	49

Şekil 3.1. Araştırmaya tabi tutulan tavukçuluk işletmelerinin bulunduğu yerleşim birimlerinin harita üzerindeki dağılımı.....	17
Şekil 3.2. Çalışmalarda kullanılan anket formu.....	20
Şekil 4.1. İşletmelerin kapasitesine göre sınıflandırılması.....	21
Şekil 4.2. 9 numaralı araştırma kümesinin pencerelerin genel görünümü.....	30
Şekil 4.3. 1 numaralı araştırma kümesinin giriş kapısının genel görünümü .....	30
Şekil 4.4. Araştırma yapılan 9 numaralı kümesin içerisindeki kafeslerin görünümü...33	
Şekil 4.5. Kümes içerisindeki yemlikten bir kısım (9 numaralı kümes).....	34
Şekil 4.6. Fener tipi havalandırma bacasının genel görünümü (1 numaralı kümes).....	36
Şekil 4.7 Mevcut kümeslerde kullanılmış bir fanın genel görünümü (6 no'lu kümes)...39	
Şekil 4.8. Araştırma kümeslerinde yapılan yapay aydınlatmadan bir görünüm (1 no'lu kümes).....	41
Şekil 4.9. 4 no'lu kümesteki yem saklama deposundan bir görünüm .....	42
Şekil 4.10. Kümes içerisindeki yumurta saklama odasından bir kısım (9 numaralı kümes).....	43
Şekil 4.11. Gübre tahliye sisteminin 9 numaralı kümeden görünümü .....	44
Şekil 4.12. Gübre imha çukurunun 10 numaralı kümeden görünümü .....	45
Şekil 4.13. Gübre toplama bandının 1 no'lu kümeden görünümü .....	45



Çizelge 2.1. Yumurta Tavuklarının Ortam Sıcaklığına Bağlı Olarak Isı ve Su Buharı Üretimleri.....	7
Çizelge 3.1. Karaman Meteoroloji İstasyonuna Ait Ortalama İklim Verileri.....	15
Çizelge 3.2. Araştırma Kümeslerinin Numaralandırılması ve Köylere Göre Dağılımı..	16
Çizelge 4.1 İşletmelerde Birim Alana Düşen Tavuk Sayısı .....	22
Çizelge 4.2. Araştırma Kümeslerinin Konumlandırma Şekli ve Kümes Tipleri.....	23
Çizelge 4.3. Kümes Duvarlarındaki Olması Gereken Minimum Kalınlık .....	25
Çizelge 4.4. İşletmelerde Kullanılan Duvar Malzemesi, Duvar Malzemesi Kalınlıkları Ve Yan Duvar Yükseklikleri.....	25
Çizelge 4.5. Araştırma Kümeslerinin Çatı Konstrüksiyonu ve Çatı Eğim açıları.....	27
Çizelge 4.6. Kümeslerde Toplam Pencere Alanının Barınak Taban Alanına Oranı.....	29
Çizelge 4.7. Kafeslerin Boyutsal Özellikleri.....	32
Çizelge 4.8. Karaman İli Yöresindeki Kafeslerin Boyutsal Özellikleri.....	32
Çizelge 4.9. Araştırma Kümeslerindeki Fener Tipi Havalandırma Sistemi Boyutları ...	37
Çizelge 4.10. Fanların Çapları ve Kapasiteleri.....	38
Çizelge 4.11. Araştırma Kümeslerinde Kullanılan Mevcut Fanların Özellikleri .....	38
Çizelge 4.12. Araştırma Yapılan Kümeslerde Olması Gereken Fan Sayısı .....	39
Çizelge 4.13. Araştırma Yapılan Kümeslerde Aydınlatma Sisteminin Özellikleri .....	40

## 1.GİRİŞ

Artan dünya nüfusu ve insanların nitelikli besin maddeleri ile beslenme ihtiyacı, temel besin kaynakları içerisinde önemli bir yer tutan hayvansal besin maddelerinin üretim miktarının ve kalitesinin artırılmasını zorunlu hale getirmektedir. Dünyada olduğu gibi ülkemizde de bu yöndeki çalışmalar giderek önem kazanmaktadır (Kocaman, 1998).

Tavuk eti ve yumurtanın diğer hayvansal ürünlere göre daha kolay ve ucuza üretilebilir olması, tavukçuluğa ayrı bir önem kazandırmaktadır (Şenköylü ve Aksoy, 1998). Dünya’da ve Türkiye’de özellikle büyük kentlerde günlük yaşam tarzı ve buna bağlı olarak da beslenme alışkanlıkları giderek değişmektedir. İnsanların beslenmeye ayırdığı zaman, yoğun geçen günlük yaşam periyodunda az bir yer kaplamakta ve geleneksel beslenme tarzı yerine, hazır gıdalarla beslenme alışkanlığı yaygınlaşmaktadır. Hazır gıdalar arasında işlenmiş tavuk ürünleri önemli bir yer tutmaktadır. Bu nedenle tavuk ürünlerinin üretimden işlenmesine ve pazarlanmasına kadar olan süreçte çok yönlü bir sektör gelişmiştir ki, kendinden artık “Tavukçuluk Endüstrisi” diye bahsedilmektedir. Son yıllardaki üretim artışı göz önünde tutulduğunda kişi başına yıllık yumurta tüketiminin 130 adet düzeyine çıktığı gözlenmektedir. AB ülkelerinde ortalama 250 ve İsrail’de 350 olduğu düşünülürse bu yumurta üretim ve tüketim değerinin hala çok düşük düzeyde kaldığı görülür. Yumurta üretimi bakımından Türkiye; Çin, ABD, Japonya, Rusya, Meksika, Brezilya, Fransa ve Endonezya’dan sonra 10. sırada yer almaktadır (Yetişir,2005). 2007 yılı TÜİK verilerine göre ülkemizde yumurta üretimi 598.652 ton olup, yaklaşık 12.691.421 adet yumurta ihracatı gerçekleştirilmiştir (Anonim,2007a). Ülkemizde toplam yaklaşık 273 milyon kanatlı hayvan mevcut olup bunun 269 milyon adedi tavuk olup 205 milyon adeti etçi yönde ve 64 milyon adedi de yumurtacı yönde yetiştirilmektedir (Anonim, 2007a). Diğer taraftan ülkemizdeki yumurta tavukçuluğu işletmelerinin % 42.7’ si 2500 adetten fazla kapasite ile üretim yapmaktadırlar. İşletmelerin yarısından fazlasında kapasite 5000 adedin altındadır. Halbuki tavukçuluk sektörü ileri ülkelerde işletme kapasiteleri yumurta tavukçuluğunda 20000-100000 arasındadır. Bu değerler ülkemizdeki ihtisaslaşmış tavukçuluk işletme sayısının oldukça düşük düzeylerde kaldığını göstermektedir. Ayrıca tarım ve hayvancılık politikalarının yanlış uygulanması, işletmelerin dış çevreden yeterince soyutlanamaması ve salgın hastalıklarının önlenememesi, örgütlenme, kredi, eğitim ve yayım olanaklarının yetersizliği gibi sorunlar da tavukçuluk faaliyetlerini olumsuz yönde etkilemektedir (Kaleli, 1991 ; Türkoğlu, 1995).

Diğer yandan hayvansal üretimde yüksek verim sağlamak için, çoğunlukla genotip ve ıslah üzerinde durulmakta, barınakların yapısal özellikleri ve çevre koşulları ikinci plana atılmaktadır. Halbuki genotip ve çevre koşullarının ortak etkileriyle hayvanların morfolojik ve fizyolojik karakterleri gelişir. Bu karakterlerin yetiştiricilere en yüksek geliri sağlayacak şekilde ıslahı, genotip ve çevre koşullarının en uygun düzeye çıkarılmasıyla olur (Mutaf ve Sönmez, 1984).

Tavukçuluk işletmelerinde, üretim çalışmalarını ve hayvanların performansını etkileyen önemli faktörlerden biri, tavukların barındırıldığı kümedir. Kümesler, içerisine konulan tavukları elverişsiz iklim koşullarından koruyacak, uygun üretim ortamı sağlayacak, yemleme, temizlik ve ürünlerin toplanmasında iş gücünü en aza indirecek, şekilde planlanmalıdır. Tavukçuluk işletmelerinin üretim yönünden geleceği, kümeslerin rasyonel planlanması ve bu planlara uygun inşa edilmesine bağlıdır. Yumurta tavuğu kümeslerinin yapısal yönden projelenmesinde, kümes yerinin seçimi, yapı malzemelerinin belirlenmesi, yapı sistemi ve boyutlandırılması, kümes ekipmanlarının tasarımı ve fonksiyonel planlama ilkeleri üzerinde durulmalıdır. Ülkemizde, kümeslerin inşasında ve malzeme düzenlerinin seçiminde gereken özen gösterilmemektedir. Tavukçuluk sektöründe son yıllarda görülen gelişmeler Karaman ilinde de görülmektedir. Bilhassa 1995 yılından sonra yumurta tavukçuluğunda büyük oranda artış gözlenmiştir. Yumurta tavuğu sayısı 1995 yılında 485 404 iken son yıllarda bu rakam % 473 artarak 2 293 100 olmuştur. Yine aynı şekilde 1995 yılında 30 000 olan et tavuğu sayısı % 5900 artarak günümüzde 1 779 000'e ulaşmıştır. Karaman ili merkez ilçede faal durumda olan toplam 10 adet yumurtacı tavuk işletmesinde 382.500 tavuk mevcuttur. Ülkemiz tavuk mevcudunun % 3'ü Karaman ilinde bulunmaktadır (Anonim, 2008a). Bu değerler tavukçuluğun Karaman ilinde önemli bir sektör olduğunu ve sektörün daha da gelişerek bölge ve ülke ekonomisine daha fazla katkı sağlaması için araştırmaların yoğunlaştırılması ve desteklenmesi gerekir.

Bu araştırma, Karaman ili merkez ilçede bulunan yumurta tavuğu kümeslerinin yapısal yönden mevcut durumlarını belirlemek ve karşılaşılan sorunların çözümüne yönelik önerilerde bulunmak amacıyla yapılmıştır. Araştırmada elde edilen veriler literatür bilgileri ışığında detaylı bir şekilde değerlendirilmiş ve saptanan sorunların çözümüne yönelik önerilerde bulunulmuştur.

## 2.LİTERATÜR ÖZETİ

Bu bölümde tavukların anatomi ve fizyolojileri, kümeslerde çevre koşulları, dış ortam havasına ilişkin proje kriterleri, kümes tipleri, kümeslerin konumlandırılması, taban planlarının tanzimi, kümes yapı elemanları ve ekipmanları ile ilgili literatür çalışmaları verilmiştir.

### 2.1. Kümeslerin Planlanmasında Ve Kümes Yeri Seçiminde Dikkat Edilecek Hususlar

Tavuk yetiştiriciliğinde, çeşitli kümes tipleri bulunmaktadır. Bunlar içinden değişik üretim sistemleri için geçerli olabilecek standart kümes tipi önermek mümkün değildir. Bu nedenle mevcut şartlarda en iyi barınak sisteminin seçiminde belirli hususların dikkate alınması gerekmektedir.

Bunlar;

- 1- Ekstrem sıcaklık, sıcaklık süreleri ve sıcaklıkla ilişkili diğer iklim faktörleri, güneş ışığı miktarı, yağmur,
- 2- Enlem derecesi,
- 3- Deniz seviyesinden yükseklik,
- 4- Büyüklük, yapı materyali, izolasyon derecesi, hayvanların rahatı, ekipmanların seçimi, mekanizasyon derecesi, hayvan yoğunluğu,
- 5- Havalandırma,
- 6- İşgücü kullanımı ve maliyeti,
- 7- Uygulanacak gübre amanejmanı,
- 8- Sağlık koruma ve hastalık kontrolü,
- 9- İşletme verimliliği kontrol programları,
- 10- Bölgede servis hizmetlerinin bulunması (Anonim,2008a ).

Ayrıca kümesler işletmenin gelecek yıllardaki gelişim projeleri göz önünde bulundurularak ve büyük bir değişiklik gerektirmeyecek şekilde inşa edilmelidir. Binalar yazın serinletici rüzgarları, kışın ise yararlı güneş ışınlarını rahatlıkla alabilecek konumlarda arazi üzerinde yerleştirilmelidir ( Alagöz, 1983).

Büyük tavuk sürülerinin yetiştirildiği geniş kümeslerde kümes tabanının tabii ışıktan eşit miktarda faydalanmasını temin etmek amacıyla, pencerelerin kümes yan duvarlarına

dağıtılmasını ve kümesin kuzey-güney doğrultuda yerleştirilmesi gerektiğini bildirmektedir (Alkan,1969).

Barınakların en iyi şekilde yönlendirilmesinde, serinletme amacıyla hakim rüzgar yönü ve havalandırma ihtiyacı göz önüne alınır (Owen,1994).

Kümesler arası mesafe en az 15-20 m olması gerekir (Özen,1989). Ayrıca hastalık bulaşmasını önlemek için kümesler arası mesafe en az 90 -100 m olması gerekir (Doğan,1987). Tavukçuluk işletmelerinin yerleşim alanlarına en az 1000 m mesafede bulunması gerekir(Anonim,1986).

## **2.2. Tavukların Anatomi ve Fizyolojileri**

Hayvanlar, buldukları çevreyle değişik yollardan ilişkiye girmelerine neden olan karmaşık bir fizyolojiye sahiptir. Hayvanların sağlığı, üretkenliği ve sosyal davranışları çevresel faktörlerden etkilenir. Sıcaklık, nem, gazların konsantrasyonları, ışık, ses, hava hızı ve atmosferik basınç gibi fiziksel faktörler, üretimi ve hayvan sağlığını etkilemektedir (Lindley ve Whitaker, 1996).

Tavuklarda vücut sıcaklığı memelilere göre daha geniş bir değişim gösterir. Ergin tavuklarda vücut sıcaklığı 40.6 °C- 41.7 °C arasında değişir. Bu konuda aşağıdaki faktörler etkili olur.

- 1- Cıvcivlerde vücut sıcaklığı üç haftalık oluncaya kadar 39 °C'dir.
- 2- Küçük tip tavuklarda iri tiplere göre vücut sıcaklığı daha yüksektir.
- 3- Erkeklerde metabolik aktivite daha yüksek olduğundan dişilere göre vücut sıcaklığı daha yüksektir.
- 4- Tavuklarda genel olarak aktivite vücut sıcaklığını da yükseltir. Bu nedenle yerde yetiştirilen tavukların vücut sıcaklığını kafestekilere oranla daha yüksektir.
- 5- Tüy döken tavuklarda vücut sıcaklığı daha yüksektir.
- 6- Gurk tavuklarda metabolik aktivite azaldığından vücut sıcaklığı da düşük olur.
- 7- Yem tüketiminden sonra vücut sıcaklığı yükselir.
- 8- Işıktaki tavukların karanlıkta olanlara göre vücut sıcaklığı daha yüksektir.

- 9- Çevre sıcaklığı yükseldikçe vücut sıcaklığının da yükselme eğilimi vardır (Şenköylü, 2001).

### **2.3. Kümeslerde Çevre Koşulları**

Tavuk kümeslerinin planlanmasında, kümes hayvanlarının fizyolojik aktivitelerinin, yetiştirilme şekillerinin göz önünde bulundurulması, çevre şartlarının civcivler ve tavuklar üzerindeki etkisinin bilinmesi gereklidir (Alkan,1969)

Kümeslerin planlanmasında etkili olan çevre koşulları ise, özellikle sıcaklık, bağıl nem, havalandırma, aydınlatma ve kümes havasının temizliğidir. Kümes içi havasının sıcaklık ve bağıl nemi tavukların gelişme ve verimleriyle ilgilidir. Bu değerlerin belirli sınırlar arasında olması sonucu en az yem tüketimiyle en yüksek verim elde edilebilir. Bu nedenle kümes içinde optimum çevre koşullarının sağlanması düşünülürken kümes içi sıcaklık ve bağıl neminin birlikte dikkate alınması gerekir (Balaban ve Şen, 1988).

#### **2.3.1. Ortam Sıcaklığı**

Kanatlılar sıcakkanlı hayvanlardır. Fizyolojik fonksiyonlarının devamı için sabit bir vücut sıcaklığına ihtiyaç duyarlar. Ortam sıcaklığı belirli sınırlar içerisinde olmak kaydıyla vücut sıcaklıklarını aynı seviyede devam ettirirler. Ergin kanatlılar için vücut sıcaklığı yaklaşık 41-42 °C arasındadır. Ancak tavukların, üniform vücut sıcaklığını devam ettirme yetenekleri belirli ortam sıcaklıklarında daha etkindir. Hayvanlar sıcak bir ortama maruz kaldıklarında, fazla ısıyı atmak için vücudun serinleme mekanizmasını çalıştırmaya başlarlar. Soğuk bir ortama maruz kaldıklarında ise metabolik işlemler vasıtasıyla ısı üreterek ve izolasyon mekanizmalarını çalıştırarak, vücut ısısını belli sınırlarda tutmaya çalışırlar (Anonim, 2008).

Ortam sıcaklığı, hayvanların dış ortama transfer olan toplam ısı içerisindeki duyulur ve gizli ısının oranlarını değiştirir. İç ortam sıcaklığındaki artışa bağlı olarak hayvanlardan kümes içi ortamına transfer edilen duyulur ısı miktarı azalırken, gizli ısı miktarı artar. Dış ortama transfer edilen duyulur ısı miktarının sabit kaldığı sıcaklık aralığına ısı rahatlık bölgesi adı verilir. Bu sıcaklık aralığında, hayvanların yemden yararlanma oranları en yüksek düzeydedir. Daha düşük sıcaklıklarda, hayvanlar tükettikleri yemin önemli bir bölümünü vücut sıcaklıklarını sabit tutmak için harcarlar

ve bunun bir sonucu olarak da yemden yararlanma oranları düşer. Sıcak iklim koşullarında hayvanların yem tüketimleri azalır, dolayısıyla gelişme ve verimlerinde düşmeler gözlemlenir ( Gürdil, 2003).

Yumurta tavukları için optimum sıcaklık aralığı 12.8-21.1 °C arasında değişmektedir. ( Okuroğlu ve Delibaş, 1986).

Kafeste barındırılan tavuklar için en uygun sıcaklık 21 °C'dir ( Spratt, 1993).

Ortam sıcaklığı 28-35 °C olduğunda, tavukların vücut sıcaklığı (41 °C) ile bulunduğu ortam arasındaki sıcaklık farkının az olmasının duyulur ısı kaybını azalttığını ve hayvanın ısı kaybını artırmak için kanatlarını açması gibi eforlarında yeterli olmadığını ve bu durumda tavukların solunum sayısını normale göre 10 kat arttırarak, buharlaşmayla olan gizli ısı kaybını artırdığı belirtilmektedir. Isı stresinin tavuklar üzerindeki etkisini ise; sıcaklık 27 °C'nin üzerine çıktığında tavukların yem alımları azalır ve yem tüketimindeki azalma ilk olarak yumurta ağırlığının azalmasına neden olur. Sıcaklığın 32-35 °C'nin üzerinde olması normal yumurtlama için besin alımını yetersiz kılar ve yumurta verimi düşer. Ayrıca yüksek sıcaklıkta su tüketiminin artmasıyla birlikte, gübrenin nem oranı yükselir ve kuru gübre yönetimin esas alındığı kümeslerde gübre idaresinde sorunlar çıkabileceği gibi yumurtadaki kirlenmeyi de artırabilir (Bird A.N,1988).

Tavuklarda vücut sıcaklığının sabit tutulabilmesi için, ısı üretiminin ısı kayıplarına eşit olması gerekir. Bu nedenle vücuttaki metabolik işlemler ve kas aktivitesi sonucu oluşan ısı çeşitli yollarla dışarı atılır. Bunlar,

- 1- Radyasyon: Tavuğun vücut sıcaklığı, çevresindeki havaya oranla daha yüksek ise sıcaklıkları eşit oluncaya kadar radyasyon yoluyla ısı saçar.
- 2- Kondüksiyon: Tavuğun çevresindeki havayla veya diğer objelerle teması sonucu oluşan ısı kayıplarıdır. Genellikle hava ve yer ile temas sonucu oluşur. Hava zayıf bir ısı ileticisi olduğundan bu yolla ısı kaybı düşüktür.
- 3- Konveksiyon: Havanın tavuk vücuduna temas ederek ve daha sonra genişerek yükselmesi yoluyla meydana gelen ısı kaybıdır. Ancak çevre sıcaklığı yükseldikçe bu yolla meydana gelen ısı kaybı azalır. Kümes içi hava sirkülasyonunun da bu yolla olan ısı kaybı üzerinde arttırıcı etkisi bulunmaktadır. Bu bakımdan tavuk yoğunluğunun yüksek olduğu durumlarda mekanik yolla havalandırma miktarı arttırılır.

4- Suyun Buharlaşması: Memeli hayvanlarda ter bezleri yoluyla olan ısı kaybı önemli olduğu halde, tavuklarda ter bezleri olmadığından bu yolla ısı kaybı yoktur. Buna karşılık solunum yoluyla alınan hava kılcak damarlarla temas eder ve bu sırada bir kısım suyun buharlaşması yoluyla önemli düzeylerde ısı kaybı meydana gelir. Çevre sıcaklığı arttığında tavuklar gagalarını açarak ve solunum hızlarını arttırarak vücutlarında oluşan ısıyı önemli bir kısmını bu yolla atmaya çalışırlar.

5- Dışkı ve Yumurtayla: Çok az miktarda ısı, dışkı ve yumurtlama yoluyla dışarı atılır (Şenköylü,2001).

### **2.3.2. Bağlı Nem**

Hayvan barınaklarında bağlı nem, özellikle yüksek çevre sıcaklığı ile birlikte hayvanların performansı üzerinde etkili olmaktadır. Yüksek çevre sıcaklığı ile yüksek bağlı nem, hayvanların ürettikleri ısıyı kaybetmesini azalttığı için hayvanların ortama uyumları güçleşir ve davranışlarında değişiklikler başlar. Kümeslerde bağlı nemin istenilen sınırların altına düşmesi, tozlanma nedeniyle marek hastalığına, yükselmesi ise amonyak artışıyla tavuklarda koksidiyoz' a neden olmaktadır. Yumurta tavuğu kümeslerinde yüksek bağlı nem, tavuk tüylerinin kirlenmesine, gübreden fazla miktarda amonyakın kümes havasına karışmasına ve yüksek oranda kirli yumurta üretimine neden olabilmektedir (Öztürk, 1992).

Fazla nem, kümeslerde çeşitli zararlara yol açabilir. Duvarlarda nem yoğunlaşmasıyla ortaya çıkan lekeler görünüşü bozduğu gibi ahşap yapı elemanlarının çürümesine sebep olur. Ayrıca duvarların nemlenmesi yapı elemanlarının yalıtım özelliklerini azaltır. Kümeslerde nemin başlıca kaynağı, hayvanların solunumla havaya verdikleri rutubettir. Nemin olanaklar ölçüsünde oluş hızına paralel olarak dışarı atılması, yapı elemanları yüzeylerinde ve içlerinde yoğunlaşmasının önlenmesi gerekir (Balaban ve Şen, 1988).

Yüksek bağlı nemden tavukların zarar görmemesi için bağlı nemin optimum düzeyde tutulması gereklidir. Bu amaçla barınaklarda yeterli havalandırma ve nem yalıtımı sağlanmalıdır. Optimum sıcaklık koşullarında yumurta tavuğu kümeslerinde bağlı nem % 65-75 arasında olmalıdır. Ancak soğuk bölgelerde uygun ısı dengesi için % 80'e çıkmasına izin verilebilir (Ekmekyapar,1993)



### 2.3.3. Yumurta Tavuklarının Yaydığı Isı ve Su Buharı

Tavuklarda ısı üretimi, birçok faktörün etkisi altındadır. Bu faktörler tavuk tipi yani, civciv, piliç, yumurtacı veya damızlık olması, yemin enerji değeri, çevre sıcaklığı ve oransal nem şeklinde özetlenebilir. Yapılan çalışmalar 21<sup>0</sup>C'lik çevre sıcaklığında tavukların çeşitli tiplerine göre ürettikleri ısı miktarları yaklaşık olarak aşağıdaki gibidir.

Civciv	6 Kcal/Saat
Piliç	8 Kcal/Saat
Beyaz Yumurtacı	10 Kcal/Saat
Kahverengi Yumurtacı	12 Kcal/Saat
Etçi Damızlık	14 Kcal/Saat

Yukarıdaki değerlerden, tavukların canlı ağırlıkları arttıkça ürettikleri ısı miktarının birim vücut ağırlıklarına göre azaldığı görülebilir. Yani canlı ağırlıkları arttıkça oransal olarak daha az ısı üretirler (Şenköylü,2001).

Yumurta tavuklarının kümes içi sıcaklığına bağlı olarak ortama yaydıkları ısı ve ürettikleri su buharı miktarları sırasıyla Çizelge 2.1'de verilmiştir (Ün, 1986).

**Çizelge 2.1.** Yumurta Tavuklarının Ortam Sıcaklığına Bağlı Olarak Isı ve Su Buharı Üretimleri

Sıcaklık ( °C)	-3.9	1.7	7.2	12.8	15.6	26.7	35.0
Isı Üretimi (Kcal/h/tavuk)	11.6	11.3	9.8	9.8	9.8	9.7	6.2
Su Buharı Üretimi (g/h/tavuk)	10.0	10.0	10.0	11.0	11.0	12.0	15.0

### **2.3.4. Kümeslerde Havalandırma**

Kümes içinde uygun sıcaklık ve bağıl nemin sağlanabilmesi ancak, yeterli bir havalandırmayla sağlanır. Hava akım miktarı ve bununla ilişkili olarak havalandırma baca ve havalandırıcıların kapasiteleri bölge koşullarına göre saptanmalıdır. Dikkat edilmesi gereken önemli nokta, havalandırma sırasında hayvanların hava cereyanına maruz kalmamalarıdır. Kış mevsiminde tavukların bulunduğu düzeyde hava hızı 0.2-0.3 m/s, civciv ve piliçler için ise 0.1-0.2 m/s' nin üzerine çıkmamalıdır. Sıcak yaz günlerinde havalandırma hızı 1-2 m/s olabilir. Kümeslerde gerekli hava akım miktarı 1 kg canlı ağırlık için kış mevsiminde 0.5-1.0 m<sup>3</sup>/saat ve yazın 3.0-3.5 m<sup>3</sup>/h olarak kabul edilebilir. Ancak hava akım miktarı her bir tavuk için kafesli sistemde 10 m<sup>3</sup>/h, ızgaralı sistemde 7 m<sup>3</sup>/h ve kasaplık piliç kümeslerinde 5 m<sup>3</sup>/h fazla olmamalıdır (Balaban ve Şen,1988).

Kümeslerde gerekli yaz havalandırma debisinin kümes içi sıcaklığına, i ve dış hava sıcaklıkları arasındaki farka ve yapı elemanlarındaki yalıtım düzeyine bağlı olduğunu, tropik günlerde sıcaklığın olumsuz etkisini giderecek ek önlem alınmadığında hava debisinin 5-6 m<sup>3</sup>/h kg' ın üzerine çıkarılmaması gerektiğini ve özellikle doğal havalandırma kümeslerinde havalandırma boŐluklarının boyutlandırılmasında, hava debisinin 4 m<sup>3</sup>/h kg alınmasının yeterli olduğunu vurgulamaktadır (Mutaf ve Sönmez, 1986,1988).

Havalandırma, doğal ve mekanik sistemler yardımıyla yapılabilir. Ancak, penceresiz kümeslerde mekanik havalandırma sisteminin uygulanması bir zorunluluktur (Balaban ve Şen, 1988).

Kümeslerde havalandırma başlıca iki türlü planlanabilir.

- 1- Doğal havalandırma
- 2- Mekanik havalandırma

#### **2.3.4.1. Doğal Havalandırma**

Çok sıcak olmayan ılıman iklim bölgelerinde olumlu sonuç verebilir. Doğal havalandırma, "ısınan hava genleŐerek yükselir" ilkesine göre iŐler. İ ve dış havanın sıcaklık farkı nedeniyle dıŐarıdaki soğuk ve ağır hava içerdeki sıcak ve hafif havayı emer, kendi aŐaėı çöker. Ayrıca rüzgar hızı ve hava giriş çıkış deliklerinin alanı ve kod farkları da doğal havalandırma üzerinde etkili faktörlerdir.

Doğal havalandırma, havanın yan duvarlardaki pencere, perde veya hava giriş aralıklarından girmesi ve ısınarak çatı mahyasındaki havalandırma bacasından çıkması

tarzında planlanır. Perde veya pencere aralıkları arttırılıp azaltılarak havalandırma kısmen kontrol edilebilir. Ancak, bu sistemin bazı dezavantajlar bulunmaktadır;

- 1-Rüzgar olmadığı zaman havalandırma işlemez.
- 2-Yerleşim sıklığı (densite) en çok 23-25 kg/m<sup>2</sup> olabilir.
- 3-Genişliği 9-10 m'den fazla olan kümeslerde etkisi azalır.

Doğal havalandırma belirsizdir ve kontrolü güç bir sistem olmakla beraber masrafı yoktur (Şenköylü, 2001).

Hava giriş delikleri, bina içerisine giren taze ve soğuk havayı, duvarlar boyunca tavana doğru yöneltecek şekilde tertiplenirler. Böylece içeri giren soğuk hava duvar boyunca yukarıya yönelip tekrar zemine doğru dönünceye kadar sıcaklığı artar, bunun sonucunda hayvanların rahatsız olması önlenmiş olur. Zaten, hava giriş delikleri nasıl tertiplenirse tertiplensin amaç, içeri giren soğuk havanın hayvanlara ulaşmadan belli bir sirkülasyonun sağlanması, bu arada ortam sıcaklığına eriştikten sonra canlıya ulaşmasını te min etmektir.

Hava giriş delikleri olarak yararlanılacak açıklıkların boyutlarının uygun olmasına özen gösterilmelidir. Bu iş için 5x75 cm, 10x35,5 cm, 15x25 cm veya 50x75 cm uygun boyutlar olarak kabul edilebilir. Toplam yüzeyleri ise, havalandırma bacalarının yüzeylerine eşit olmalıdır ( Balaban ve Şen, 1988).

Havalandırma bacaları, yapı içinde kullanılmış ve ısınmış havanın atılmasını sağlar. Havalandırma bacalarının yapımında şu koşullar göz önüne alınmalıdır.

- 1- Havalandırma bacalarının boyutları, en az 40x40 cm, en çok 100x100 cm olacak şekilde yapılmalıdır.
- 2- Havalandırma bacasının sayısı 100 m<sup>2</sup> taban alanı için en fazla 1 olmalıdır.
- 3- Bacanın etkili yüksekliği en az 4 m, mahyadan yüksekliği ise en az 0,50 m olmalıdır.
- 4- Birden fazla havalandırma bacasının yapılması gerektiğinde, baca kesit ve yüksekliklerinin aynı olması gerekmektedir (Yüksel ve Şişman, 2003).

#### 2.3.4.2. Mekanik Havalandırma

En uygun havalandırma, mekaniksel olarak sağlanır ve bu sistemde rüzgarın etkisi görülmediği gibi, iç ve dış hava sıcaklık farkı ne olursa olsun, sürekli bir hava akımı mekanik enerjiyle sağlanarak, yapının iç ve dış havaları arasındaki basınç farkları fanlarla sağlanır (Yüksel ve Şişman, 2003).

Mekanik havalandırma sistemleri emici, basıncı ve kombine sistemler olmak üzere üç türdür. Emici sistemde, bir veya birden fazla havalandırıcı yardımıyla içerdeki hava dışarı atılır. Böylece, bina içinde oluşan alçak basınç nedeniyle taze hava, giriş deliklerinden içeri dolar. Basıncı sistemde ise, havalandırıcılar yardımıyla taze hava bina içine basılır, bunun sonucunda bina içinde oluşan yüksek basınç nedeniyle içerdeki bacalardan atılır. Kombine sistemlerde her iki tip havalandırıcı birlikte kullanılır yani taze hava basıncılarla bina içine verilirken aynı anda emiciler içerdeki havayı dışarı atar. Ancak bu yöntem tarımsal binalarda pek kullanılmaz. Basıncı sistemlerde yapının her tarafına istenilen miktarda taze hava kolayca gönderilir. Ancak bu yöntemin emici sisteme göre daha fazla hava ceyyanı oluşturduğundan özellikle hayvan barınaklarında pek kullanılmaz (Balaban ve Şen,1988).

Havalandırma planlanırken hava basıncı hava akış hızının, kış mevsiminde 0,15-0,25 m/s ve yaz mevsiminde de, en çok bunun 5-6 katı kadar olmasına dikkat edilmelidir. Soğuk hava, hayvanlar üzerine doğrudan gelmemeli ve kümes içinde ısıdıktan sonra temiz ve üniform olarak hayvanların üzerinden geçmelidir. Aksi halde, aşırı ceyyanlar hayvanların kümes içerisindeki üniform dağılımlarını bozar. Bunun sonucunda tavuk performansı olumsuz yönde etkilenir. Kümes içinde bazı alanların boş kalması üniform olmayan bir havalandırmanın göstergesidir. Belirli bir havalandırma debisi için hava giriş alanı gereksinimi hesaplanır ve buna göre hava giriş deliklerinin sayıları belirlenir. Her 1 m<sup>3</sup>/saat'lik havalandırma debisi için 2,5-2,9 cm<sup>2</sup> hava giriş alanına gerek vardır. Maksimum mekanik havalandırma gereksinimi mevsime ve canlı ağırlığa ve barınağın izolasyon durumuna bağlı olarak büyük ölçüde değişir. İzolasyonlu kümeslerde 7-9 m<sup>3</sup>/kg/saat olan havalandırma gereksinimi izolasyonsuz kümeslerde 15 m<sup>3</sup>/kg/saat olarak alınmalıdır. Yazın artan havalandırma gereksinimi kışın büyük ölçüde azalmaktadır (Şenköylü,2001).

### 2.3.5. Kümeslerde Aydınlatma

Kümesler planlanırken yeterli bir aydınlatmanın sağlanmasına çalışmalıdır. Binalar içerisindeki günlük işlerin yapılabilmesi için yeterli aydınlığa gereksinme duyulmakla birlikte, aydınlatma şiddeti durumuna bağlıdır.

Yapılarda öncelikle doğal aydınlatma yoluna gidilmelidir. Pencere alanının artırılmasıyla, gündüzleri yapıya giren doğal ışığın şiddetine karşılık, soğuk mevsimlerde ve geceleyin ortaya çıkacak ısı kayıpları büyük olur. Bu nedenle, tarımsal yapılarda pencere alanı büyüklüğü belirlenirken, bölgenin iklim koşulları ve yapının işlevi göz önüne alınmalıdır. Soğuk bölgelerde bu sorun çift camlı ve iyi yalıtılmış çift çerçeveli pencere kullanımı ile giderilebilmektedir (Yüksel ve şişman,2003).

Pencere alanı toplamının barınak taban alanına oranının, soğuk bölgelerdeki kümeslerde %5, ılık bölgelerdeki kümeslerde %10-15 ve sıcak bölgelerdeki kümeslerde %20-30 arasında olması gerektiğini belirtmektedir. Kümeslerde kümes taban alanının her 20 m<sup>2</sup>'si için en az 40 Watt'lık lambalar kullanılmalıdır (Ekmekyapar, 1993).

### **3.MATERYAL VE METOT**

#### **3.1. Materyal**

Karaman ili merkez ilçede bulunan ve ana uğraşısı yumurta tavukçuluğu olan 10 işletmenin tamamı araştırma materyali olarak seçilmiştir. Bu bölümde, araştırma alanının coğrafi konumu, iklim özellikleri ve araştırma alanındaki yumurta tavukçuluğu yapan işletmelerin dağılımı ve üretim potansiyelleri hakkında bilgi verilecektir.

##### **3.1.1. Coğrafi Konum**

Karaman ili İç Anadolu bölgesinde 37<sup>0</sup>11' kuzey enlemi, 33<sup>0</sup>13' doğu boylamları arasında yer almaktadır. Güneyinde Mersin ve Antalya, Batı, Kuzey ve Doğusunda Konya ili ile çevrilidir. İlin yüzölçümü 9393 km<sup>2</sup>, ortalama yüksekliği 1033 m'dir. 1989 yılında il olan Karaman, bir Merkez ilçe olmak üzere toplam 6 ilçe, 10 kasaba ve 158 köyden oluşmaktadır. Bu köylerden 105 tanesi orman köyüdür. Merkez İlçe ile birlikte Karaman'a bağlı olan ilçeler Ayrancı, Başyayla, Ermenek, Kazımkarabekir ve Sarıveliler'dir.

Karaman il sınırları içerisinde bulunan arazinin üçte ikisi dağlıktır. İlin en yüksek dağı Sarıveliler ilçesinde bulunan Orta Toroslardaki Yunt Dağıdır ve yüksekliği 3227 metredir. Ayrıca, il merkezinin 20 km kuzeyinde bulunan Karadağ 2271 metre yüksekliğinde olup, sönmüş volkanik bir dağdır.

İl merkezi ovada kurulmuştur. Mut yönünden Akdeniz'e merkez Toroslar üzerindeki Sertavul Beli (Geçidi), İç Anadolu'yu Akdeniz'e bağlayan önemli geçitlerden biridir. Daha güneyde ve görkemli Orta Torosların üzerinde, Ermenek, Başyayla ve Sarıveliler ilçeleri yer almaktadır. Bu bölgede yer alan Göksu nehrinin iki anakolu Orta Toroslarla birleşerek, dik ve derin uçurumlu Taşeli platosunu oluşturmaktadır.

Karaman ilinin iki önemli ovası bulunmaktadır. İl merkezinden Konya ve Ereğli'ye doğru deniz seviyesinden 1000-1050 m yükseklikte verimli " Karaman Ovası" yer almaktadır. Alanı 600 Km<sup>2</sup> olan ovada, tarıma engel olmayacak şekilde hafif dalgalanmalar ve insan eliyle oluşturulmuş hüyükler bulunmaktadır. Diğer bir ova ise Ayrancı ovasıdır. Deniz seviyesinden yüksekliği ise 1010-1026 m'dir (Anonim, 2003).

### 3.1.2. İklim Özellikleri

Karaman İli'nin iklimi her ne kadar ilin batı ve güneyinde orta Toros dağlarının Göksu ve kolları tarafından derin bir şekilde yarıldığı vadi tabanlarında Akdeniz iklimi görülse de egemen olan iklim yapısı genelde yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk ve yağışlı olan karasal iklim etkisindedir. İlin çok yıl ortalamalarına göre; yıllık ortalama sıcaklığı 11.8 °C, yıllık ortalama yağış miktarı 332.5 mm, yıllık ortalama bağıl nem % 60.6, yıllık ortalama rüzgar hızı 2.1 m/s' dir (Anonim, 2008b). Karaman iline ait çok yıllık bazı aylık ortalama iklim verileri Çizelge 3.1'de verilmiştir.

**Çizelge 3.1.** Karaman Meteoroloji İstasyonuna Ait Ortalama İklim Verileri ( Anonim, 2008c).

Meteorolojik Elemanlar	A Y L A R												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Sıcaklık ( <sup>0</sup> C)	0.3	1.4	5.7	11.4	16.1	20.3	23.5	22.8	18.6	12.7	6.4	2.2	11.8
Ort.Yüksek Sıcaklık ( <sup>0</sup> C)	5.2	6.7	12.0	18.0	23.0	27.6	31.1	30.9	27.2	20.6	13.0	7.0	18.5
Ort.Düşük Sıcaklık ( <sup>0</sup> C)	-3.9	-3.3	-0.2	4.9	8.5	12.3	15.1	14.5	10.1	5.5	0.7	-2.1	5.2
Ort.Bağıl Nem (%)	76.3	73.5	66.5	58	56.3	50.1	45.7	45.8	49.3	60.5	70.1	75.4	60.6
Ortalama Yağış Miktarı (mm)	40.6	34.9	36.6	42.8	37.8	22.6	4.6	5.1	3.9	30.7	29.5	43.2	332.3
Ortalama Rüzgar (m/sn)	2.1	2.4	2.6	2.7	2.2	2.3	2.3	2.1	1.9	1.7	1.7	1.7	2.1
En Hızlı Rüzgar Hızı (m/sn)	14.4	13.8	15.3	14.4	10.7	11.8	10.2	9.9	9.9	9.8	11.5	10.5	11.9



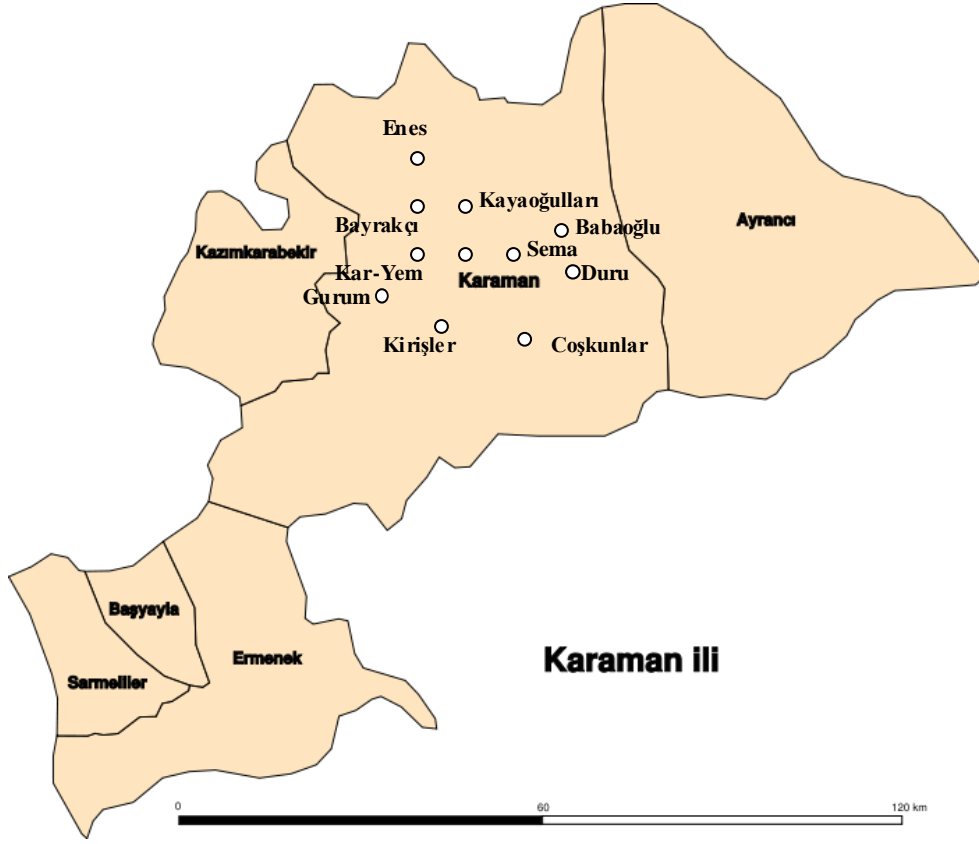
### 3.1.3. Araştırma Kümeslerinin Bulunduğu Yerleşim Birimleri

Karaman ili merkez ilçede faal durumda olan toplam 10 adet yumurta tavukçuluğu işletmesi bulunmaktadır. Bu işletmelerde toplam 382 500 tavuk mevcuttur. Işletmeler merkez ilçeye bağlı yerleşim birimlerinde yer almaktadır. Işletmelerdeki kümeslere ait tavuk kapasiteleri ve planlama sistemi izelge 3.1'de verilmiştir.

**Çizelge 3.2.** Araştırma Kümeslerinin Numaralandırılması ve Köylere Göre Dağılımı

İli	İlçesi	Işletme Adı	Kümes No	retim Şekli	Tavuk Kapasitesi	Planlama Sistemi
Karaman	Merkez	Kar - Yem	1	Yumurta Tavuğu	37.500	Kafes
		Babaoğlu Tavukçuluk	2	Yumurta Tavuğu	50.000	Kafes
		Gurum Tavukçuluk	3	Yumurta Tavuğu	16.000	Kafes
		Kayaoğulları Tavukçuluk	4	Yumurta Tavuğu	21.000	Kafes
		Duru Tavukçuluk	5	Yumurta Tavuğu	24.000	Kafes
		Kirişler Tavukçuluk	6	Yumurta Tavuğu	11.000	Kafes
		Bayrakçı Tavukçuluk	7	Yumurta Tavuğu	36.000	Kafes
		Enes Tavukçuluk	8	Yumurta Tavuğu	14.000	Kafes
		Coşkunlar Tavukçuluk	9	Yumurta Tavuğu	108.000	Kafes
		Sema Tavukçuluk	10	Yumurta Tavuğu	65.000	Kafes

Ayrıca araştırma yapılan işletmelerin coğrafi konumları Şekil 3.1’de harita üzerinde gösterilmiştir.



**Şekil 3.1.** Araştırmaya tabi tutulan tavukçuluk işletmelerinin bulunduğu yerleşim birimlerinin harita üzerindeki dağılımı

### **3.2. Metot**

Araştırma, tavukçuluk işletmelerinin seçimi, arazi çalışmaları ve büro çalışmaları olarak üç aşamada yürütülmüştür.

#### **3.2.1. Yerleşim Birimleri ve Tavukçuluk İşletmelerinin Seçimi**

Araştırma kümeslerinin seçiminde Karaman ili Tarım İl Müdürlüğü Hayvan Sağlık Şubesi kayıtlarından yararlanılmıştır. Kayıtlardan Merkez ilçede ticari ve modern anlamda yumurta tavukçuluğu yapılan 10 işletme bulunduğu tespit edilmiştir. İşletme sayısının az olması nedeniyle herhangi bir istatistiki örneklemeye gidilmeden işletmelerin tümü araştırmaya tabi tutulmuştur. Yapılan ön incelemede gıda sektörünün merkez ilçe ve çevresinde yoğunlaştığı, buna paralel olarak da yumurta tavukçuluğunun da merkez ve merkez ilçeye bağlı yerleşim birimlerinde gelişme gösterdiği saptanmıştır.

#### **3.2.2. Arazi Çalışmaları**

Arazi çalışmaları Temmuz 2007- Eylül 2008 tarihleri arasında yapılmıştır. Merkez ilçede 10 adet yumurta tavukçuluğu işletmesi faaliyet göstermekte olup, 9 adedi il merkezine 0-10 km arasındaki uzaklıkta, 1 adedi ise 15 km uzaklıktadır. İşletmelerin hepsi düz ya da çok az meyilli arazilerde kurulmuştur. Arazi çalışmalarında araştırmaya tabi tutulan işletmeler hakkında daha detaylı bilgi elde etmek için anket formu düzenlenmiştir. Anket işletme sahipleri ile yüz yüze görüşülerek gerçekleştirilmiş olup, hazırlanan sorulara cevap aranarak karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri hakkında işletme sahiplerinin görüşleri alınmıştır. Hazırlanan anket formunun bir örneği Şekil 3.2' de verilmiştir. Ayrıca işletmelerde yapılan gözlem ve ölçümler sonucunda, çevre koşulları, coğrafi konum, bina tipi, binanın yapısal özellikleri, kümes taban planları ve yapı malzeme düzenleri gibi konular hakkında detaylı bilgiler toplanmıştır. Bunun yanında araştırmayı daha da detaylandırmak amacıyla kümeslerde fotoğraflar çekilmiştir.

### **3.2.3. Büro Çalışmaları**

Büro çalışmalarında, arazi çalışmaları sonucu elde edilen veriler; anket sonuçları gözlem ve ölçüm değerleri toplanıp işletmelerin yapısal ve fiziksel koşulları ortaya konmuştur. Sonuçlar yüzde oranlar, aritmetik ortalama ve çizelgeler şeklinde tanımlayıcı istatistiklerle ifade edilmiştir. Elde edilen bütün bu veriler literatür bilgileri ile detaylı bir şekilde değerlendirilerek gerekli yorumlar yapılmış ve uygulamaya yönelik önerilerde bulunulmuştur.

**ANKET FORMU**

**Anketi Yapan** :

**Anketin Yapıldığı Tarih** :

**İşletmenin Bulunduğu Yerleşim Birimi** :

**Ankete Katılan İşletme Sahibinin Adı** :

No	Anket Sorusu	Verilen Cevap
1	Sahip olduğunuz kümes tipi nedir	
2	İşletme kapasitesi ne kadardır	
3	Kümesin Konumlandırılmasını neye göre yaptınız	
4	Kümesin seçimini neye göre yaptınız	
5	Yapılan yetiştiriciliğin amacı nedir	
6	Kümes tipinin seçiminde ve yapımında teknik yardım aldınız mı	
7	Kümes yapımında malzeme düzenini neye göre belirlediniz	
8	Kümes boyutlarını neye göre belirlediniz	
9	Kümesdeki yemlikleri neye göre hangi şartlarda tasarladınız	
10	Kümesdeki pencere alanlarını neye göre belirlediniz	
11	Kümesde yapay aydınlatma var mı	
12	Uygulanan havalandırma sistemi nedir	
13	Çatı tipini ve eğimini neye göre belirlediniz	
14	Kümesde yalıtım yaptınız mı	
15	İşletmede ne tür kaplama malzemesi kullandınız	
16	Kış aylarında kümes yapı elemanlarında nem yoğunlaşması oluyor mu	
17	Kümeslerde temizlik ve dezenfeksiyon şartları ne düzeyde	
18	Genel olarak kümeslerde ne tip sorunlarla karşılaşıyorsunuz	
19	Sorunların çözümü için teknik destek alıyor musunuz	
20	Başka ne tür üretim faaliyetiyle uğraşıyorsunuz	

Anketimize katkılarımızdan dolayı teşekkür ederiz

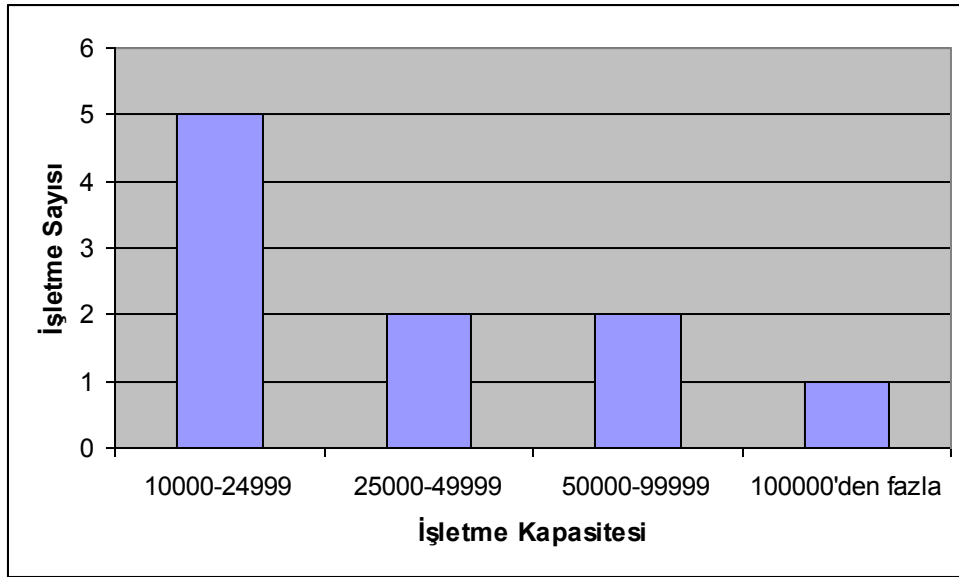
**Şekil 3.2.** Anket çalışmasında kullanılan anket formu

#### 4.ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Bu bölümde araştırma yapılan yumurta tavuğu kümeslerinin genel özellikleri, yapı malzeme düzenleri, çevre koşullarına uygunluğu grafikler, şekiller ve çizelgeler ortaya koyulmuştur. Elde edilen bulgular literatür bilgileriyle değerlendirilerek karşılaşılan sorunların çözümüne yönelik öneriler getirilmiştir.

##### 4.1. İşletme Kapasitesine Göre Kümeslerin Gruplandırılması

Araştırma yapılan tavukçuluk işletmelerinin kapasitesi 10000-100000 adet arasında olup, ortalama değer 38250 adettir. Toplam 10 işletmenin sadece bir tanesinde kapasite 100000'den fazladır. Ayrıca işletmelerin kapasiteleri yönünden sınıflandırılması Şekil 4.1 ve Çizelge 4.1'de verilmiştir. Kümeslerin tamamında yumurta tavukçuluğu yapılmaktadır.



Şekil 4.1. İşletmelerin kapasitesine göre sınıflandırılması

Elde edilen veriler, yapılan gözlemler ve anket sonuçları birlikte değerlendirildiğinde yörede gıda sektörünün yaygın olması ve üretilen yumurtaların pazarlanmasında pek sıkıntı yaşanmaması yöre çiftçisinin bu sektöre olan ilgisini artırmıştır.

**Çizelge 4.1.** İşletmelerde Birim Alana Düşen Tavuk Sayısı

Kümes no	İşletme kapasitesi	Barınak taban alanı (m <sup>2</sup> )	Taban birim alanına düşen tavuk sayısı (adet/m <sup>2</sup> )
1	37.500	810	46
2	50.000	915	54
3	16.000	720	22
4	21.000	700	30
5	24.000	1440	16
6	11.000	750	14
7	36.000	480	75
8	14.000	1125	12
9	108.000	918	117
10	65.000	1125	57

Ancak Çizelge 4.1’ de de görüldüğü gibi işletmelerin % 50’ sinde birim alanda barındırılan tavuk sayıları literatürde verilen standart değerlerin üzerindedir. Nitekim Şenköylü (2001) kafes sistemi kümeslerde barınak taban alanının 1 m<sup>2</sup>’ sine 12-42 tavuk gelecek şekilde planlanmasını önermektedir. Bunun nedeni kafes sistemli tavuk işletmelerinde birim alan içinde daha fazla tavuk yetiştirilmesi durumunda hastalıkların sürü içinde hızla yayılması riskini artırmasıdır. Bunun dışında birim alanda tavuk yoğunluğu arttıkça hayvanlarda kanibalizm (gagalama) gibi istenmeyen davranışlar daha sık görülebilmektedir.

#### **4.2. Araştırma Kümeslerinin Konumlandırılması**

Araştırma yapılan kümeslerin hepsi kapalı kafesli ve geleneksel dikdörtgen, yani I şeklinde inşa edilmişlerdir. Kümeslerin hiç birinde tavan bulunmayıp, üzerleri beşik çatı ile örtülmüştür. Kümeslerin inşa edildikleri arazilerin topoğrafik yapısı düz veya hafif meyillidir.

Karaman ilindeki araştırma kümeslerinin konumlandırılma biçimi, işletmelerin yerleşim birimlerine göre konumları, kümes tipleri Çizelge 4.2’de verilmiştir. Çizelge 4.2 incelendiğinde Karaman İlinde faal durumda yumurta tavuğu kümeslerinin % 50’si kuzey-güney istikametinde, % 50’si ise doğu-batı yönünde konumlandırılmıştır. Araştırma kümeslerinin genişlikleri 12 ile 15 m arasında değişmektedir. Genişlikler dikkate alındığında mevcut kümeslerin 12 m’ ye kadar olan kümeslerin doğu-batı istikametinde, diğerlerinin ise güney-kuzey istikametinde yönlendirilmiş olmaları gerekirdi. Buna göre kümeslerin sadece % 40’ ı doğru konumlandırılmıştır. Kümeslerin konumlandırılmasında hakim rüzgar yönü ve

güneş ışınlarının geliş açısı da önemli derecede etki etmektedir. Nitekim Mutaf ve Sönmez (1984), düşey ve yatay yüzeylere gelen güneşteki radyasyon intensitesinin barınak yönüne bağlı olarak değiştiğinden bahisle sıcak bölgelerdeki hayvan barınaklarının uzun eksenlerinin doğu-batı yönünde olması gerektiğini vurgularken, Balaban ve Şen (1988) ise genişliği fazla olmayan kümeslerin doğu-batı yönünde, genişliği fazla olan kümeslerin ise güney-kuzey yönünde konumlandırılmasını tavsiye etmektedirler. Buna göre Karaman ilindeki hakim rüzgarların yönü ve iklim özellikleri dikkate alındığında genişliği az olan kümesler doğu-batı, fazla olan kümesler ise güney-kuzey istikametinde konumlandırılması tavsiye edilebilir.

**Çizelge 4.2.** Araştırma Kümeslerinin Konumlandırma Şekli ve Kümes Tipleri

Kümes No	Konumlandırma şekli	Yerleşim birimine göre konumu	Kümesin tipi	Kümesin şekli
1	Doğu-Batı	Dışında	Kafes	I
2	Kuzey- Güney	Dışında	Kafes	I
3	Kuzey- Güney	İçinde	Kafes	I
4	Kuzey- Güney	Dışında	Kafes	I
5	Doğu- Batı	İçinde	Kafes	I
6	Doğu- Batı	İçinde	Kafes	I
7	Doğu- Batı	Dışında	Kafes	I
8	Doğu- Batı	Dışında	Kafes	I
9	Kuzey-Güney	Dışında	Kafes	I
10	Kuzey-Güney	Dışında	Kafes	I



### **4.3. Karaman İlinde Araştırma Kümeslerindeki Yapı Malzemesi ve Yapı Elemanları Özellikleri**

Kümeslerin yapımında kullanılan başlıca yapı malzemeleri tuğla, taş, toprak, beton ve kiremittir. Malzemenin kolay sağlanabilmesi, fiyatı, bölgede yapı konusundaki teknik bilgi ve alışkanlıklar bu malzemelerin kullanılma oranlarını etkilemektedir. Kümeslerin tamamı, kapasitelerinin büyük olmaları nedeniyle karkas yapı sisteminde ve tek katlı yapılmış olup, taban malzemesi olarak toprak üzeri taş blokaj, grobeton ve tesviye betonu uygulanmıştır. Yetiştirme periyodu sonunda kümeslerin ilaçlı su ile yıkanarak dezenfekte edilebilmesi ve günlük temizlik için beton zemin önemlidir (Uğurlu ve Kara, 1999).

Çok küçük sürülerin yetiştirildiği kümeslerde taban alanı genişliği 7 m'den dar olabilir. Dar kümeslerde çatı maliyeti düşük ve inşası kolay olur. Büyük sürülerin barındırıldığı kümeslerde, kümesin m<sup>2</sup> birim alanına düşen bina maliyeti küçük olur. Fazla geniş kümeslerde, kümes içindeki tavukların tabii ışıktan faydalanma imkanları azalır. Bu sebeple çok geniş kümeslerin planlanması tavsiye edilmez (Alkan, 1969).

Kümes yapı elemanları temel, kümes tabanı, duvarlar, çatı, kapı ve pencereler olarak sınıflandırılmıştır (Alagöz 1983, Öztürk, 1992).

#### **4.3.1. Temel ve Duvarlar**

Temeller binanın bütün yükünü, üzerine oturduğu zemine ileten yapı elemanlarıdır (Okuroğlu ve Yağanoğlu, 1993). Genellikle bir yapının zemin yüzeyi altında kalan ve dışarıdan görünmeyen kısmına alt yapı, zemin yüzeyi üzerinde kalan kısmına ise üst yapı denir. Bir yapının zemin yüzeyi altında kalan ve alt yapısını oluşturan kısmı temel olarak adlandırılır (Ekmekyapar, 1993). Temellerin yapılmasında taş veya beton kullanılmalıdır (Anonim, 1986). Temel genişliği kullanılan temel duvar malzemesine bağlıdır (Alkan, 1969). Tarımsal yapılarda taş temel duvarlarının genişliği kerpiç duvarlar için 60cm, taş ve tuğla duvarlar için ise 50 cm olarak verilmektedir (Ekmekyapar, 1981).

Yapı yükünün kolon ve kirişlerle zemine iletiildiği durumlarda duvarların görevi yalnız yapıyı dış etkilerden korumaktır. Yapı yükünün zemine duvarlarla iletiildiği yapı sistemlerinde ise, dış etkilerden koruma yanında, duvarların düşey ve yanal yükleri emniyetle taşıması gerekir. Bu nedenle duvarlar hafif olmalı, görünüşü güzel olmalı, yangına karşı dayanıklı olmalı ve yalıtım değeri yüksek olmalıdır (Yüksel ve Şişman, 2003).

Malzeme özelliklerine göre duvarlarda olması gereken minimum kalınlık değerleri için Yüksel ve Şişman (2003) tarafından önerilen değerler Çizelge 4.3'te verilmiştir

**Çizelge 4.3.** Kümes Duvarlarındaki Olması Gereken Minimum Kalınlık

Duvar Malzemesi Çeşidi	Kalınlık (cm)
Taş	50
İstinat	90
Tuğla	22
Briket	20
Kerpiç	50

Karaman ili yöresinde kümeslerin tamamında duvar malzemesi olarak sadece tuğla kullanılmıştır. Kümeslerin hepsi iç ve dış sıvaya sahip olup, duvarların iç ve dış yüzeyleri kireçle badanalanmıştır. Kümeslerde taşıyıcı sistemler ise çelik konstrüksiyon olarak inşa edilmiştir. Kümeslerde duvar kalınlığı 25-30 cm arasında değişmektedir. Araştırmanın yürütüldüğü kümeslerde kullanılan duvar malzemeleri, duvar kalınlıkları ve yan duvar yükseklikleri Çizelge 4.4'te verilmiştir.

**Çizelge 4.4.** İşletmelerde Kullanılan Duvar Malzemesi, Duvar Malzemesi Kalınlıkları

Kümes no	Duvar malzemesi çeşidi	Duvar kalınlığı (cm)	Yan duvar yüksekliği (cm)
1	Tuğla	25	410
2	Tuğla	25	370
3	Tuğla	30	400
4	Tuğla	30	500
5	Tuğla	25	280
6	Tuğla	30	500
7	Tuğla	30	550
8	Tuğla	30	470
9	Tuğla	30	430
10	Tuğla	30	600

Araştırma kümeslerinin duvar kalınlıkları Çizelge 4.4' de de görüldüğü gibi Yüksel ve Şişman (2003) tarafından önerilen değerler üzerindedir. Dolayısıyla mevcut kümeslerin duvar kalınlıkları uygundur. Kümeslerin tamamında duvarlar yalıtımlıdır. Yörenin iklim koşulları dikkate alındığında barınaklarda uygun ısı ve nem dengesi için duvarların yalıtımlı olması doğru bir yaklaşımdır.

Tavan ve taban arasındaki yüksekliği tayinde etkili en önemli faktör, kümes içindeki çalışacaklara iş ve hareket serbestisinin temini özelliğidir. Izgara tabanlı kümeslerde olması gereken ortalama yükseklik 2.00-2.75 m arasında değişmekte olup soğuk bölgelerde 1,90-2.25 m, ılık bölgelerde 2.25–2.75 m arasında değişmesi tavsiye edilebilir. Fazla altlık kullanılan yerlerde bu yükseklikler 15-25 cm daha yüksek tutulabilir (Alkan, 1969). Tel kafesli kümeslerde ise 2.50–2.80 m arasında değişmesi daha uygundur. Hacim olarak tavuk başına değerler verilecek olursa, klasik ve ızgara tabanlı kümeslerde 0.5 m<sup>3</sup>, tel kafesli kümesler de 0.4 m<sup>3</sup> kümes hacmi hesaplanmalıdır (Yüksel ve Şişman,2003).

Çizelge 4.4' de de görüldüğü gibi incelenen kümeslerin yan duvar yükseklikleri 2.8 – 6.0 m arasında değişmektedir. Kümeslerin tamamı kafes tipi olup Yüksel ve Şişman (2003)'e göre yan duvar yüksekliklerinin 2.50-2.80 m olması gerekirken sadece 5 no' lu kümes belirtilen standartlarda planlanmıştır ve diğer araştırma kümesleri belirtilen standartlardan yüksek yapılmıştır. Kümes yüksekliğinin gereken değerden fazla olması yapı maliyetini artıracak gibi, kümes içi iklimsel çevre koşullarının optimum düzeyde gerçekleştirilmesini de olumsuz yönde etkileyecektir.

İşletme sahipleri ile yüz yüze yapılan görüşmelerde kümeslerin temel genişliği ve derinliği hakkında bilgi edinilmiştir. Buna göre temel derinliğinin bütün işletmelerde ortalama 80-100 cm civarında olduğunu, temel genişliğinin ise 50 cm' nin üzerinde olduğunu beyan edilmiştir. Bu değerler ve yörenin iklim koşulları dikkate alındığında da temel derinlik ve genişliklerinin yeterli olduğunu söyleyebiliriz. Nitekim Alkan (1969) tarımsal yapılarda minimum temel genişliğini 50 cm ve derinliğini de 80-120 cm olarak önermektedir.

### 4.3.2. Çatı Şekli ve Örtü Malzemesi

Kümeslerde çatı, sundurma çatı veya beşik çatı tipinde inşa edilir. Dar kümeslerde sundurma çatı, geniş kümeslerde beşik çatı kullanılır. Çatı yükünün, kümes tabanında yerleştirilen kolonlarla değil, taşıyıcı duvarlarla çekilmesi daha uygundur. Kümes içinde kolonların bulunması kümes içi işçiliğini zorlaştırır ve kümesin başka maksatlar için kullanılabilme imkanını azaltır. Çatı kirişleri veya iskeletin taşıyıcı duvarlar üstündeki hatıllarla bağlanması, çatının rüzgar kuvvetine karşı stabilitesini temin eder (Alkan,1969).

Karaman İlindeki araştırma kümeslerindeki kullanılan çatı malzemeleri ve çatı eğim açısı aşağıdaki Çizelge 4.5'te verilmiştir.

**Çizelge 4.5.** Araştırma Kümeslerinin Çatı Konstrüksiyonu ve Çatı Eğim açıları

Kümes no.	Çatı konstrüksiyonu	Örtü malzemesi çeşidi	Kolon malzemesi çeşidi	Çatı tipi	Çatı eğim açısı (°)
1	Çelik	Galvanizli sac	Çelik	Beşik	13
2	Çelik	Eternit	Çelik	Beşik	8
3	Çelik	Eternit	Çelik	Beşik	7
4	Çelik	Galvanizli sac	Çelik	Beşik	20
5	Çelik	Galvanizli sac	Çelik	Beşik	23
6	Çelik	Galvanizli sac	Çelik	Beşik	15
7	Çelik	Galvanizli sac	Çelik	Beşik	18
8	Çelik	Eternit	Çelik	Beşik	15
9	Çelik	Eternit	Çelik	Beşik	17
10	Çelik	Eternit	Çelik	Beşik	11

Çizelge 4.5' de de görüldüğü gibi çatı konstrüksiyon malzemesi olarak bütün kümeslerde çelik profil kullanılmıştır. Çatı örtü malzemesi olarak ise kümeslerin % 50' sinde eternit, % 50' sinde de galvanizli sac kullanılmıştır. Kolon ve kiriş imalatında çelik profiller kullanılmıştır. Çatı eğim açısı 8-23 derece arasında değişmekte olup ortalama çatı eğim açısı 14.7 derecedir. Karaman ili yöresi topografik şartlar bakımından düz ya da düze yakın olması nedeniyle devamlı rüzgarlara açık bölgedir. Bu yüzden Karaman ilinde tarımsal yapılar planlanırken çatı eğimleri fazla olmamalıdır. Ekmekyapar (1993) çatı eğimlerinin örtü malzemesi türüne göre seçilmesini önermektedir ve galvanizli sac için 7.5-12 derece, çimento levhalar için ise 6-12 derece değerlerini tavsiye etmektedir. Buna göre araştırma kümeslerinin % 30' unda çatı eğimleri uygun iken, % 70' inde uygun değildir. Çatı eğiminin fazla olması yapı maliyetini artırdığı gibi, kümes içi uygun iklimsel çevre koşullarının oluşturulmasını

güçleştirecektir. Ayrıca çatının yörede görülebilecek etkin rüzgarlardan olumsuz yönde etkilenerek zarar görebilir. Bunun için ek önlem alınarak çatı bağlantılarının güçlendirilmesi gerekir.

### 4.3.3. Kapı ve Pencereleler

Kümeslerde kapılar kümes içinde giriş çıkışı; kümes içine yem getirilmesi, kümes içi temizliği sırasında gübrenin dışarıya naklini sağlar. Kapı genişliği ve yüksekliğinin bu çeşit işlere uygun olması gerekir. Kümes işinin elle yapıldığı işletmelerde kapı genişliğinin 75-110 cm, yüksekliğinin 200 cm olması tavsiye edilir. Genellikle dış kapıların 90 cm' den dar olmaması ve 200 cm yükseklikte olması tercih edilir (Alkan,1969). Karaman ilindeki araştırma kümeslerinde kapı yüksekliği 180-300 cm arasında değişmekte olup ortalama yükseklik 234 cm' dir. Aynı şekilde kapı genişlikleride 100-300 cm arasında değişmektedir. Kümeslerde kapı adeti ise 1-4 arasında değişmektedir. Kümeslerin % 30' unda kapı boyutları literatürde verilen değerlerden fazladır. Bu durum yapı maliyetini artırdığı gibi iklimsel çevre koşullarının denetimini de zorlaştıracaktır.

Pencereleler barınak içinin doğal ışıktan yararlanmasında ve barınağın havalandırılmasında kullanılan yapı elemanlarıdır. Kümeslerde toplam pencere alanının barınak taban alanına oranı soğuk bölgelerde % 5, ılık bölgelerde % 10-15 ve sıcak bölgelerde %20-30 olabilir. Soğuk bölgelerde yapılan barınaklarda pencerelerin çift camlı olması gerekir (Okuroğlu ve Delibaş,1987). Pencerelelerin kümes tabanından 130 – 140 cm yüksekte olması gerektiği önerilmektedir (Okuroğlu,1982).

Pencereleler yeterli doğal aydınlatmaya olanak verecek şekilde kümesin güney cephesine yerleştirilmelidir. Geniş kümeslerde, kümesin kuzey-güney yönünde yönlendirilmesi istenir. Doğu-batı yönünde yerleştirilmiş bu gibi kümeslerde çatının güney eğimine ek pencereler konmalıdır. Soğuk bölgelerde, ısı kaybını azaltabilmek için pencerelerin çift camlı olması gerekir (Balaban ve Şen, 1988).

Karaman ilindeki araştırma kümeslerindeki pencere alanlarının barınak taban alanına oranı Çizelge 4.6' da verilmiştir. Çizelge 4.6' da verilen pencere alanlarının barınak taban alanına oranları kümeslerin % 70' inde Okuroğlu ve Delibaş (1987) tarafından önerilen % 5 değerinin altında, % 30' unda ise üzerindedir. Karaman ilinin iklim koşulları dikkate alındığında genellikle karasal iklimin hakim olması nedeniyle kış aylarında pencere alanı

fazla olan kümeslerde ısı kayıpları artarken, az olan kümeslerde ise doğal ışıktan yararlanma olumsuz yönde etkilenecektir.

**Çizelge 4.6.** Kümeslerde Toplam Pencere Alanının Barınak Taban Alanına Oranı

Kümes no	Toplam pencere alanı ( $A_1$ ) ( $m^2$ )	Toplam barınak taban alanı ( $A_2$ ) ( $m^2$ )	( $A_1/A_2$ ) (%)
1	65.52	810	8.1
2	59.04	915	6.5
3	32.40	720	4.5
4	20.00	700	2.9
5	66.00	1440	4.5
6	4.00	750	0.5
7	8.40	480	1.8
8	72.00	1125	6.4
9	17.50	918	1.9
10	20.00	1125	1.7

Araştırma kümeslerinde pencere yüksekliği 50-130 cm arasında değişmekte olup ortalama pencere yüksekliği 95 cm ve standart pencere genişliği 40-100 cm arasında değişmektedir. Kümeslerdeki pencere sayısı ise 16-100 arasında değişmektedir. Pencereler barınaklarda uzun duvar yüzeylerine eşit olarak dağıtılmıştır. Kümeslerin tümünde pencere boyutlarının uygun olduğu söylenebilir. Bazı araştırma kümeslerinde pencere ve kapının genel görünüşü Şekil 4.2 ve Şekil 4.3' de verilmiştir.



**Şekil 4.2.** 9 numaralı araştırma kümesinin pencerelerin genel görünümü



**Şekil 4.3.** 1 numaralı araştırma kümesinin giriş kapısının genel görünümü

## 4.4. Kumes Ekipmanları

### 4.4.1. Kafesler

Kafes sistemli kümeslerde kullanılan kafes tiplerini üç ana gruba ayırmışlardır. Bunlar;

- *Katlı Batarya Tipi Kafesler*: Kafesler iki sıralı ve 2, 3, 4 hatta 5 katlı olacak şekilde birbirinin üzerine yerleştirilirler. Bu sistemde en yaygın kullanım şekli kümes içine 6 bloktan oluşan kafes bataryalarının yerleştirilmesidir. Bu sistemde gübre idaresi her kafes sırası altında bulunan plastik gübre bandının bir makara etrafında düzenli olarak döndürülmesiyle, gübre bandı kafes bloku sonuna yerleştirilmiş hareketsiz kazıyıcıdan geçerken temizlenir ve kafes bloku sonunda aşağıdaki başka bir banda dökülen gübre barınak dışına çıkarılır.

- *Tek katlı kafesler (düz batarya)* : Kafesler dört sıralı olacak şekilde çelik çerçevelerle barınak tabanından 60 cm yükseğe yerleştirilirler ( Maton ve ark., 1985).

Verilen literatür bilgilerinin ışığında araştırma kümeslerindeki kafes tipleri incelendiğinde tümünde katlı batarya tipi kafesler kullanıldığı görülmektedir. Bunun nedeni ise araştırma kümeslerinin değişik kapasiteli aynı tip projeler olmasından kaynaklanmaktadır. Araştırma kümeslerinden 1,2 ve 10 numaralı kümeslerde kafesler 5 bloklu, diğerlerinde ise 4 bloklu. Şekil 4.4' de örnek olarak 8 numaralı kümeşte kullanılan katlı batarya tipi kafes resmi verilmiştir.

Çelik (2002) yumurta tavukçuluğunda kullanılan kafeslerin boyutlarının içerisine konulan tavuk sayısına göre değiştiğini belirtmekte ve Çizelge 4.7'de verilen değerleri önermektedir.



**Çizelge 4.7.** Kafeslerin Boyutsal Özellikleri (Çelik, 2002)

Kafesteki tavuk sayısı	Kafes taban eğimi (%)	Taban alanı (cm <sup>2</sup> /tavuk)	Kafes genişliği (cm)	Kafes derinliği (cm)	Kafes ön yüksekliği (cm)	Kafes arka yüksekliği (cm)
1	11-15	1100-1300	25	45	50	40
2	11-15	700-900	36	45	50	40
3	11-15	600-750	45	45	50	40
4	11-15	550-650	53	45	50	40
5	11-15	500-600	60	45	50	40
20	15-20	800-900	200	85	65	50

Araştırmanın yürütüldüğü kümeslere ait kafes kapasiteleri ve boyutları Çizelge 4.8’de verilmiştir.

**Çizelge 4.8.** Karaman İli Yöresindeki Kafeslerin Boyutsal Özellikleri

İşletme no	Kafes kapasitesi	Kafes boyutları (cm) (Genişlik x Yükseklik)	Tavuk başına düşen alan (m <sup>2</sup> )
1	6	47.5x52	0,042
2	7	50x60	0,043
3	5	47.5x55	0,053
4	6	50x50	0,042
5	6	60x60	0,060
6	6	50x50	0,041
7	6	50x60	0,050
8	5	40x50	0,040
9	5	52.5x53.8	0,056
10	5	50x55	0,055

Çizelge 4.8’ de verilen değerler incelendiğinde ve Çelik (2002) tarafından önerilen değerlerle karşılaştırıldığında 1, 2, 4, 6 ve 8 no’ lu işletmelerde her bir tavuğa düşen alan yeterli değildir. Nitekim Balaban ve Şen (1988) tel kafesli kümeslerde her bir tavuk için minimum 0,050 m<sup>2</sup>’ lik bir alan önermektedirler. Bu nedenle söz konusu kümeslerde kafes

boyutlarının standart kriterlere uygun olmadığı görülmektedir. Her bir hayvana düşen alanın yetersiz olması kafeslerde kanibalizm olayının daha sık görülmesine neden olabilmektedir. Ayrıca hacim yetersizliğinden dolayı havalandırmanın etkinliğini azaltarak tavukların strese girmesine ve yemden yararlanma ile yumurta veriminin düşmesine neden olabilecektir.



**Şekil 4.4.** Araştırma yapılan 9 numaralı kümesin içerisindeki kafeslerin görünümü

#### **4.4.2. Yemlikler**

Yemlikler her yaştaki tavuklar için yem konulabilen ve çeşitli tipte olabilen ekipmanlardır. Modern kafes tipi tavukçulukta yemlikler de suluklar gibi kafesin birer ögesidir.

Yemlikler yem saçımını önleyecek tarzda, kolayca yıkanıp temizlenebilen dayanıklı materyalden yapılmalıdır. Ahşap materyalden yapılanların mantar ve böcek tahribatına karşı kimyasal koruyucularla korunmaları gerekir. Tavukçuluk işletmesinin tipine ve uygulanan yönetim sistemine göre çeşitli yemlik tipleri kullanılmaktadır.

Civcivler için kare şeklinde 60\*60 cm boyutlarında ve 5 cm yükseklikte tabla şeklinde yemlikler kullanılabileceği gibi, yumurta violleri de, civcivler için yemlik olarak

kullanılabilir. Diğer taraftan civcivler için imal edilmiş yuvarlak plastik yemlikler de bulunmaktadır. Her civciv için en az 4 cm'lik yemlik boyu ayrılmalıdır. Yuvarlak tip yemliklerde bir civciv için bunun sadece % 40'ı yani 1,6 cm yemlik boyu hesaplanabilir (Şenköylü, 2001).

Araştırma kümeslerinin hepsinde kullanılan yemliklerin standartlara uygun olduğunu söyleyebiliriz. Şekil 4.5' de 9 numaralı kümede kullanılan yemlik resmi verilmiştir.



**Şekil 4.5.** Kümes içerisindeki yemlikten bir kısım (9 numaralı kümes)

### **4.4.3. Suluklar**

Kümes içindeki hayvanların su gereksinimleri suluklardan karşılanır. Sulukların büyüklük ve sayısı kümesteki yetiştiricilik tipine, hayvan sayısı, yem çeşidi ve iklim durumuna göre değişir. Klasik ve ızgara tabanlı kümeslerde çatı elemanlarından kümes içine sarkıtılan bir ipe bağlanan, ağzı kapaklı, silindir şeklindeki galvanizli saçtan yapılan depolu sulukların kullanılması daha uygundur. Her 50 tavuğa 5 litre kapasiteli otomatik bir su kabı yeterlidir. Tel kafesli kümeslerde damlalıklı ve uzun suluklar kullanılır. Sulukların yemliklerden en az 30 cm uzağa takılması önerilir. Suluklar da yemlikler gibi kafes önüne boydan boya uzanmalıdır (Yüksel ve Şişman 2003).

Araştırma kümeslerinin hepsinde damlalıklı ve uzun suluklar kullanılmıştır. Alkan (1969), belirttiği gibi bu tür suluklar kümes maliyetini artırsa da işçilikten ve yem kaybından ekonomi sağladığı için oldukça yararlıdır. Bu tip suluklar yardımıyla hayvanlara devamlı olarak temiz ve taze su sağlama olanağı vardır. Planlamada 8 tavuk için bir suluk hesaplanır. Bu değer baz alındığında araştırma kümeslerinde her bir kafeste barındırılan tavuk sayısı Çizelge 4.8' de verildiği gibi 8 adet in altında olduğu için suluklar yeterlidir.

## **4.5. Havalandırma Sistemleri ve Aydınlatma**

### **4.5.1. Havalandırma Sistemleri**

Barınaklarda havalandırmanın amacı, optimum koşullar sağlamak için çevrenin kontrol edilmesidir. Başka bir anlatımla havalandırma sistemlerinin amacı, iklim koşullarına ve hayvanların gereksinimlerine bağlı olarak gerekli temiz havayı temin etmektir. Barınaklarda arzu edilen optimum çevre koşullarının oluşturulması, havalandırma sistemlerinin tasarımına ve performansına bağlıdır. Havalandırma sistemleri yeterli miktarda hava akımına olanak vermeli ve temiz havayı bina içerisine homojen bir şekilde dağıtabilmelidir (Kocaman, 1998). İncelenen kümeslerde uygulanmakta olan havalandırma sistemleri bu fonksiyonları itibariyle incelenerek değerlendirilmiştir.

Araştırmanın yürütüldüğü kümeslerin tümünde hem doğal havalandırma hem de mekanik havalandırma sistemleri uygulanmaktadır. Doğal havalandırma sistemlerinde hava giriş açıklığı olarak pencereler, hava çıkış açıklığı olarak da fener tipi havalandırma bacaları kullanılmaktadır. Hava giriş açıklığı olarak pencerelerin kullanılması kontrolsüz bir havalandırmaya neden olacağından soğuk havalarda tavuklar üzerinde soğuk stresi oluşturabilir. Balaban ve Şen (1988)' de önerdiği hava giriş açıklıkları barınakların her iki

uzun duvarına yerleştirilmeli ve barınağa giren havanın direkt canlılara temas etmemesi için mutlaka yönlendirilmeleri gerekir. İncelenen kümeslerde etkin bir havalandırma sağlanması açısından fener tipi hava çıkış bacalarının kullanılması ise doğru bir tercihtir. Kümeslerde toplam fener genişliği 80 cm ile 100 cm arasında değişmekte ve fener uzunluğu toplam kafes boyuna paralel olarak planlanmıştır. Kümeslerde mevcut fener havalandırma sisteminin özellikleri Çizelge 4.9’ da verilmiştir. Araştırma kümeslerinde kullanılan fener tipi hava çıkış bacasının genel görünümü Şekil 4.6’ da verilmiştir.



**Şekil 4.6.** Fener tipi havalandırma bacasının genel görünümü (1 numaralı kümes)

Fener tipi havalandırma sistemi, özellikle beşik çatıya sahip barınaklarda başarıyla uygulanmaktadır. Fener, sadece havalandırma amacıyla yapılıyorsa genişliği barınağın her 3 m genişliği için 2.5 cm olarak projelendirilir. Ancak, soğuk bölgelerde kar ve yağmur sularının donarak açıklığı tıkamasını önlemek için, fener genişliği 15 cm’ den az yapılmamalıdır (Ekmekyapar, 1993). Fener açıklığı ne kadar geniş olursa, hava sirkülasyonunun etkinliği o kadar iyi olur. Çatıdan olan hava akımının etkinliği, fenerin çatıdan olan yüksekliği ile ilişkilidir. Etkin bir hava akımı sağlamak için, fener yüksekliğinin fener genişliğine oranı  $\frac{1}{2}$  olmalıdır (Takezono ve ark.,1987).

Çizelge 4.9’da da görüldüğü gibi Karaman ilinde kümeslerde etkin bir havalandırma ve doğal ışıktan azami derecede yararlanma ilkesi göz önünde bulundurulduğunda 3 m barınak genişliği için 15 cm alınması uygun olacaktır. Bu kabule göre mevcut araştırma kümeslerindeki fener genişlikleri fazladır. Fener genişliğinin fazla olması havalandırma etkinliğini artırır. Fakat barınak içi ısı ve nem dengesinin optimum koşullarda gerçekteşmesini olumsuz yönde etkiler.

**Çizelge 4.9.** Araştırma Kümeslerindeki Fener Tipi Havalandırma Sistemi Boyutları

Kümes no	Barınak genişliği (m)	Mevcut fener genişliği (cm)	Olması gereken fener genişliği (cm)
1	13.5	90	60
2	15	100	75
3	12	80	60
4	12	80	60
5	12	80	60
6	15	100	75
7	12	80	60
8	15	100	75
9	15	90	60
10	15	100	75

Mekanik havalandırma sistemleri havayı hareket ettiren aspiratör ve vantilatör adı verilen fan vasıtasıyla yapılmaktadır. Doğal havalandırma sistemine göre mekanik havalandırma sistemleri hem etkin hem de daha kontrollü bir havalandırma sağlayabilmektedir.

Günümüzde artık son derece modern kümesler kurulduğu için ve kümes boyutları arttığı için havalandırma kapasitesi daha yüksek fanlar kullanılmaktadır. Bu fanların çapları 60 cm-120 cm arasında değişmektedir. Bu fanlar kayışlı olup güçleri 0.5–1.5 BG arasında değişmektedir (Şenköylü, 2001). Kümeslerde mekanik havalandırma sistemlerinin projelenmesinde kullanılabilecek ve Şenköylü (2001) tarafından önerilen fan çapları ve kapasiteleri Çizelge 4.10’da verilmiştir.

**Çizelge 4.10.** Fanların Çapları ve Kapasiteleri

Fan çapı (cm)	Gücü (BG)	Devir sayısı (d/d)	Ses katsayısı (dB)	Hava akış hızı (m <sup>3</sup> /saat)-Pa				
				0	10	20	30	40
60	0,5	933	65	11950	11200	10450	9900	9500
76	0,75	603	63	16150	15640	14880	14450	13940
91,5	0,75	560	62	22250	21585	20450	19385	18650
127	1,5	420	69	42020	39960	37330	35770	34300

Karaman ili araştırma kümeslerinde kullanılan fanların çapı, fan adetleri, fanların kapladığı toplam alan değerleri Çizelge 4.11 'de verilmiştir.

**Çizelge 4.11.** Araştırma Kümeslerinde Kullanılan Mevcut Fanların Özellikleri

Kümes no	Fanların yerleştirildiği tahta kasa boyutları (m)	Fan çapı (cm)	Fan adeti (adet)	Fanların kapladığı toplam alan (m <sup>2</sup> )	Toplam havalandırma debisi (m <sup>3</sup> /h)
1	1.4x1.4	127	8	1.96	216000
2	1x1	91.5	4	4.00	144000
3	1.4x1.4	127	3	5.88	108000
4	1.4x1.4	127	4	7.84	144000
5	1x1	91.5	6	6.00	216000
6	1x1	91.5	1	1.00	36000
7	1x1	91.5	14	14.00	504000
8	1x1	91.5	4	4.00	144000
9	1x1	91.5	4	4.00	144000
10	1.4x1.4	127	8	15.68	288000

Hayvan barınaklarında mekanik havalandırmada gerekli fan sayısının belirlenmesinde barınak uzunluğu ve genişliği dikkate alınmaktadır. Barınak genişliği 12 m' ye kadar ise fan sayısı (U/G)x0.75 eşitliği ile 12-15 m arasında ise (U/G)x1.3 eşitliği ile hesaplanır (Anonim,1987b). Buna göre araştırma kümeslerinde olması gereken fan sayıları hesaplanarak Çizelge 4.12'de verilmiştir.

**Çizelge 4.12.** Araştırma Yapılan Kümeslerde Olması Gereken Fan Sayısı

Kümes no	Kümeslerin uzunluğu (U) (m)	Kümeslerin genişliği (G) (m)	Fan adeti (U/G)x1.3
1	60	13,5	6
2	61	15	6
3	60	12	7
4	50	14	5
5	120	12	13
6	50	15	5
7	40	12	5
8	75	15	7
9	68	13,5	6
10	75	15	7

Çizelge 4.11’deki mevcut fan sayıları ile Çizelge 4.12’de olması gereken fan sayıları mukayese edildiğinde 1, 7 ve 10 no’lu kümeslerde fan sayıları fazla iken diğer kümeslerde ise fan sayıları yeterli değildir. Özellikle fan sayısının az olduğu kümeslerde üniform bir havalandırma sağlamak mümkün olmayacaktır. Böylece kümes içerisinde oluşabilecek zararlı gazların, fazla nemin ve fazla sıcaklığın bertaraf edilmesi güçleşecektir. Araştırma kümeslerinde kullanılan bir fanın genel görünümü Şekil 4.6’da verilmiştir.



**Şekil 4.7.** Mevcut kümeslerde kullanılmış bir fanın genel görünümü (6 no’lu kümes)



#### 4.5.2. Aydınlatma

Kümeslerde aydınlatma tavukların yaşam faaliyetlerini sağlamak, verimliliklerinin devamını sürdürmek ve kümes içi işlerin rahat bir şekilde yerine getirilmesinde önemli bir çevresel faktördür. Kümeslerde gündüz yeterli düzeyde ışığın alınması için öncelikle doğal aydınlatmadan faydalanılır. Ancak doğal aydınlatma yetersiz ise yapay aydınlatmadan faydalanılır. Doğal aydınlatmada pencere alanlarının barınak taban alanına oranı bir ölçüt olarak kullanılmaktadır. Balaban ve Şen (1988) doğal aydınlatma için kümes taban alanının 1/20-1/25' i kadar pencere alanı bırakılması gerektiğini vurgularken, Ekmekyapar (1993) ise pencere alanının barınak taban alanına oranını soğuk bölgeler için % 3.5, ılık bölgelerde için % 5 ve sıcak bölgeler için de % 10 olmasını önermektedir.

Araştırma kümeslerinin hepsinde hem doğal aydınlatma hem de yapay aydınlatma yapılmaktadır. Araştırmada etüt edilen kümeslerde uygulanmakta olan doğal ve yapay aydınlatma sistemlerinin mevcut değerleri Çizelge 4.13'te verilmiştir.

**Çizelge 4.13.** Araştırma Yapılan Kümeslerde Aydınlatma Sisteminin Özellikleri

Kümes no	Mevcut pencere alanı (m <sup>2</sup> )	Gerekli pencere alanı (m <sup>2</sup> )	Pencere alanı/barınak taban alan oranı	Mevcut yapay aydınlatma gücü (W/m <sup>2</sup> )	Gerekli aydınlatıcı sayısı (40 W'lık)
1	65.52	40.50	1/12	1.85 (25 W)	41
2	59.04	45.75	1/15	1.64 (25 W)	46
3	32.40	36.00	1/22	1.74 (25 W)	36
4	20.00	35.00	1/35	3.57 (25 W)	35
5	66.00	72.00	1/22	1.39 (40 W)	72
6	4.00	37.50	1/188	1.67 (25 W)	38
7	8.40	24.00	1/57	1.56 (25 W)	24
8	72.00	56.25	1/16	1.78 (25 W)	56
9	17.50	45.90	1/52	4.36 (40 W)	46
10	20.00	56.25	1/58	1.78 (25 W)	56

Çizelge 4.13' ün incelemesinden görüleceği gibi toplam kümes alanı ile barınak taban alanı arasındaki oran 1/12 ila 1/188 arasında değişmektedir. Bu değerler literatür bilgileri ile karşılaştırıldığında pencere alanları 3, 4, 5, 6, 7, 9 ve 10 no' lu kümeslerde yetersiz düzeyde

iken 1, 2 ve 8 no' lu kümeslerde gereğinden fazladır. Kümeslerde pencere alanının yetersiz olması doğal ışıktan yararlanmayı azaltacağından, tavukların fizyolojik faaliyetlerini olumsuz yönde etkileyerek yemden yararlanmayı ve verimi düşürecektir. Pencere alanlarının gereğinden fazla olması ise kümeslerde ısı dengesini oluşturulmasını güçleştirecektir.

Araştırma kümeslerinde  $m^2$  alan başına düşen yapay aydınlanma gücü 1,39 ila 4,36 W arasında değişmektedir. Şenköylü (2001) bu değeri yumurta tavuğu kümesleri için 2 Watt/ $m^2$  olarak önermektedir. Araştırma kümeslerinin % 80' in de bu değer literatürde önerilen değerden azken, % 20' sin de ise fazladır. Yetersiz yapay aydınlatma doğal aydınlatmada olduğu gibi tavukların yaşamsal faaliyetlerini olumsuz etkilerken, karanlık dönemlerde kümes içi işlerin yapılmasını zorlaştıracaktır. Fazla aydınlatma ise tavuklarda ışık stresi oluşturarak çevre koşullarına adaptasyonu olumsuz etkileyecektir. Diğer yandan elektrik giderlerini artırarak işletmeye ekonomik yük getirecektir. Araştırma kümeslerinde yapılan yapay aydınlatmadan bir görüntü Şekil 4.8' de verilmiştir.



**Şekil 4.8.** Araştırma kümeslerinde yapılan yapay aydınlatmadan bir görünüm  
(1 no' lu kümes)

## 4.6. Yardımcı Ekipmanlar

### 4.6.1. Yem Saklama Odası

Kümeslerde yem saklamak için ayrılacak alanın büyüklüğü sürünün büyüklüğüne ve yemlerin işletmede üretilip, üretilmediğine bağlıdır. Yemler işletmede üretilirse, bir yıllık yemin işletmede saklanması gerekir. Genel olarak bir tavuk için günde 100 gram yem tüketildiği kabul edilir. Tavukçuluk işletmelerinde üretim şekline ve işletme kapasitesine bağlı olarak farklı büyüklüklerde yem deposuna gereksinim duyulur (Yüksel ve Şişman, 2003).

Karaman ilinde tavukçuluk işletmeleri ile ilgili araştırmalar sonucunda 1, 5 ve 10 no' lu kümeslerde yem depolamak amacıyla ortalama 2 m çapında ve 5.5 m yüksekliğinde yem siloları kullanılmaktadır. Diğerlerinde ise 2.5x3.0 m ebatlarında ve 1.5 m derinliğinde betonarmeden yapılmış yem saklama depoları kullanılmaktadır. Şekil 4.9' da 4 no' lu kümeste kullanılan yem saklama deposundan bir görünüm verilmiştir.



Şekil 4.9. 4 no' lu kümesteki yem saklama deposundan bir görünüm

#### 4.6.2. Yumurta Saklama Odası

Tavuk eti ve yumurta gerekli koşullar sağlanamazsa çok kısa sürede bozulabilen besin maddeleridir. Yumurtalar günlük olarak pazara gönderilemezse, yumurtaların geçici olarak saklanması için bir deponun olması gerekir. Yumurtalar 0 °C sıcaklık ve % 70-85 oransal nemi olan bir yerde muhafaza edilmelidir (Alkan, 1969).

Büyük sürülerin yetiştirildiği işletmelerde, yumurtaların toplanıp temizlenmesi, sınıflandırılması için uygun bir yer gerekir. Bu iş için 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 yeterlidir (Balaban ve Şen, 1988; Erensayın, 1992). İncelenen kümeslerde yumurta saklama odası alanları ortalama olarak 30–60 m<sup>2</sup> arasında değişmekte olup, bu değerler literatürde verilen değerlerin üzerindedir. Yetiştiriciler bu odaları bazen farklı amaçlarla da kullandıkları için büyük yaptıklarını belirtmişlerdir. Şekil 4.10’ da 9 no’ lu kümesle yumurta saklama odasından genel bir görünüm verilmiştir.



**Şekil 4.10.** Kümes içerisindeki yumurta saklama odasından bir kısım  
(9 numaralı kümes)

### 4.6.3. Gübrelik

Tavukluk işletmelerinde günlük olarak uzaklaştırılması gereken gübre miktarı, her bir tavuğun gübre üretimine ve kümes kapasitesine bağlıdır. Özellikle iyi bir gübre idaresi için yeterli büyüklükte planlanmış gübrelik tesisine gereksinim duyulmaktadır. Gbreliğin kapasitesini belirlemek amacıyla bir tavuğun gübre üretimi 175 gr/gün veya 150-200 gr/gün alınabilir (Yüksel ve Şişman, 2003).

Araştırma yapılan kümeslerde 1 no' lu işletmede gübreler hem tarımsal amaçla değerlendirilmekte ve hem de gübrelerin bir kısmı sanayi amacıyla değerlendirilmekte olup gübre fabrikasına gönderilmektedir. Diğer işletmelerde gübreler sadece tarımsal amaçla değerlendirilmektedir. Gübrelerin temizlenmesi günlük yapılmakta ve gübreler yükleyici rampalarla tanklara veya römorklara alınmış olup uzaklaştırılmaktadır. İşletmelerin tamamında gübre boşaltım deposu mevcuttur. Şekil 4.11- 12- 13' de araştırma kümeslerinde uygulanan gübre boşaltım sistemi ile ilgili görüntüler verilmiştir.



Şekil 4.11. Gübre tahliye sisteminin 9 numaralı kmesten görünümü



**Şekil 4.12.** Gübre imha çukurunun 10 numaralı kümeden görünümü



**Şekil 4.13.** Gübre toplama bandının 1 no'lu kümeden görünümü

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Karaman ili merkez ilçede bulunan ve ana uğraşısı yumurta tavukçuluğu olan tarımsal işletmelerde, kümeslerin yapısal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapıla araştırmadan elde edilen sonuçlar ve öneriler aşağıda özetlenmiştir.

- Araştırma yapılan tavukçuluk işletmelerinin kapasitesi 10000-100000 adet arasında değişmektedir. Toplam 10 işletmenin sadece bir tanesinde kapasite 100000'den fazladır. Elde edilen veriler, yapılan gözlemler ve anket sonuçları birlikte değerlendirildiğinde yörede gıda sektörünün yaygın olması ve üretilen yumurtaların pazarlanmasında pek sıkıntı yaşanmaması yöre çiftçisinin bu sektöre olan ilgisini artırmıştır.

- İşletmelerin % 50' sine birim alanda barındırılan tavuk sayıları literatürde verilen standart değerlerin üzerindedir. Kafesli sistemlerde barınak taban alanının m<sup>2</sup>' sine 12-42 tavuk düşecek şekilde projelenmelidir. Birim alan içinde daha fazla tavuk yetiştirilmesi durumunda hastalıkların sürü içinde hızla yayılması riskini artabilmektedir. Bunun dışında birim alanda tavuk yoğunluğu arttıkça hayvanlarda kanibalizm gibi istenmeyen davranışlar daha sık görülebilmektedir.

- Araştırma yapılan kümeslerin hepsi kapalı kafesli ve geleneksel dikdörtgen, yani I şeklinde inşa edilmişlerdir. Kümeslerin tavan bulunmayıp, üzerleri beşik çatı ile örtülüdür. Kümeslerin inşa edildikleri arazilerin topoğrafik yapısı düz veya hafif meyillidir.

- Kümeslerinin % 50'si kuzey-güney istikametinde, % 50'si ise doğu-batı yönünde konumlandırılmıştır. Kümeslerin konumlandırılmasında hakim rüzgar yönü ve güneş ışınlarının geliş açısı da önemli derecede etki etmektedir. Buna göre Karaman ilindeki hakim rüzgarların yönü ve iklim özellikleri dikkate alındığında genişliği az olan kümesler doğu-batı, fazla olan kümesler ise güney-kuzey istikametinde konumlandırılması tavsiye edilebilir.

- Kümeslerin tamamında duvar malzemesi olarak tuğla kullanılmıştır. Kümeslerin hepsi iç ve dış sıvaya sahip olup, duvarların iç ve dış yüzeyleri kireçle badanalanmıştır. Kümeslerde taşıyıcı sistemler ise çelik konstrüksiyon olarak inşa edilmiştir. Kümeslerde duvar kalınlığı 25-30 cm arasında değişmektedir. Dolayısıyla mevcut kümeslerin duvar kalınlıkları kullanılan malzemeye göre uygundur. Kümeslerin tamamında duvarlar yalıtımlıdır. Yörenin iklim koşulları dikkate alındığında barınaklarda uygun ısı ve nem dengesi için duvarların yalıtımlı olması doğru bir yaklaşımdır.

- Kümeslerin yan duvar yükseklikleri 2.8 – 6.0 m arasında değişmektedir. Sadece 5 no' lu kümes belirtilen standartlarda planlanmıştır ve diğer araştırma kümesleri belirtilen standartlardan yüksek yapılmıştır. Yörenin iklim koşulları dikkate alındığında yan duvar yüksekliği 2.50-2.75 m olması tavsiye edilebilir.

-Çatı konstrüksiyon malzemesi olarak bütün kümeslerde elik profil kullanılmıştır. Çatı  rt  malzemesi olarak ise kümeslerin % 50' sinde eternit, % 50' sinde de galvanizli sa kullanılmıştır. Çatı eğim açısı değerleri 8-23 derece arasında değişmektedir. Karaman ili yöresi topografik Şartlar bakımından düz ya da düze yakın olması nedeniyle devamlı rüzgarlara açık bölgedir. Bu yüzden Karaman ilinde tarımsal yapılar planlanırken çatı eğimleri fazla olmamalıdır. Çatı eğimlerinin örtü malzemesi türüne göre seçilmeli ve galvanizli sa için 7.5-12 derece, imento levhalar için ise 6-12 derece değerleri kullanılmalıdır.

- Kümeslerde pencere alanlarının barınak taban alanına oranları kümeslerin % 70' inde yöre için önerilen % 5 değerinin altında, % 30' unda ise üzerindedir. Karaman ilinin iklim koşulları dikkate alındığında genellikle karasal iklimin hakim olması nedeniyle kiş aylarında pencere alanı fazla olan kümeslerde ısı kayıpları artarken, az olan kümeslerde ise doğal ışıktan yararlanma olumsuz yönde etkilenecektir.

- Kümeslerindeki kafes tipleri incelendiğinde tümünde katlı batarya tipi kafesler kullanılmıştır. Kafeslerde her bir tavuğa düşen alan 1, 2, 4, 6 ve 8 no' lu işletmelerde yeterli değildir. Tel kafesli kümeslerde her bir tavuk için minimum 0,050 m<sup>2</sup>' lik bir alan hesaplanmalıdır. Her bir hayvana düşen alanın yetersiz olması kafeslerde kanibalizm olayının daha sık görülmesine neden olabilmektedir.

- Kümeslerin tümünde hem doğal havalandırma hem de mekanik havalandırma sistemleri uygulanmaktadır. Doğal havalandırma sistemlerinde hava giriş açıklığı olarak pencereler, hava çıkış açıklığı olarak da fener tipi havalandırma bacaları kullanılmaktadır. Hava giriş açıklığı olarak pencerelerin kullanılması kontrolsüz bir havalandırmaya neden olacağından soğuk havalarda tavuklar üzerinde soğuk stresi oluşturabilir. Kümeslerde fener tipi hava çıkış bacalarının kullanılması ise doğru bir tercihtir. Etkin bir havalandırma ve doğal ışıktan azami derecede yararlanma ilkesi göz önünde bulunduğunda 3 m barınak genişliği için 15 cm genişliğinin alınması uygun olacaktır.

- Kümeslerde mekanik havalandırma için gerekli fan sayısının belirlenmesinde barınak uzunluğu ve genişliği dikkate alınmalıdır. Kümes genişliği 12 m' ye kadar olanlarda



fân sayısı  $(U/G) \times 0.75$  eşitliği ile 12-15 m arasında olanlarda  $(U/G) \times 1.3$  eşitliği ile hesaplanmalıdır.

- Araştırma kümeslerinin hepsinde hem doğal aydınlatma hem de yapay aydınlatma yapılmaktadır. Doğal aydınlatmada pencere alanlarının barınak taban alanına oranı bir ölçüt olarak kullanılmaktadır. Yörenin iklim özellikleri dikkate alındığında bu oranın 1/15-1/20 olması önerilebilir. Araştırılan kümeslerde ise bu oran 1/12 ila 1/188 arasında değişmektedir.

- Araştırma kümeslerinde  $m^2$  alan başına düşen yapay aydınlanma gücü 1,39 ila 4,36 W arasında değişmektedir. Yumurta tavuğu kümesleri için 2 Watt/ $m^2$  yapay aydınlatma sağlanmalıdır. Kümeslerinin % 80' in de bu değer literatürde önerilen değerden az iken, % 20' sin de ise fazladır.

- Büyük sürülerin yetiştirildiği işletmelerde, yumurtaların toplanıp temizlenmesi, sınıflandırılması için uygun bir yer gerekir. Bu iş için 1000 tavukluk kümeslerde 8-10  $m^2$ , 5000 tavukluk kümeslerde 10-15  $m^2$  ve 10.000 tavukluk kümeslerde 20-22.5  $m^2$ ' lik bir oda yeterlidir. İncelenen kümeslerde yumurta saklama odası alanları ortalama olarak 30–60  $m^2$  arasında değişmektedir.

- Araştırma yapılan kümeslerde 1 no' lu işletmede gübreler hem tarımsal amaçla değerlendirilmekte ve hem de gübrelerin bir kısmı sanayi amacıyla değerlendirilmekte olup gübre fabrikasına gönderilmektedir. Diğer işletmelerde gübreler sadece tarımsal amaçla değerlendirilmektedir. Gübrelerin temizlenmesi günlük yapılmakta ve gübreler yükleyici rampalarla tanklara veya römorklara yüklenerek işletmeden uzaklaştırılmaktadır. İşletmelerin tamamında gübre boşaltım deposu mevcuttur.

## 6. LİTERATÜR LİSTESİ

- Alagöz, A. T., 1983. Çukurova Bölgesi Tavukçuluk İşletmelerinde Kümeslerin Durumu, Özellikleri ve Bölge İklim Koşullarına Uygun Kümes Planlarının Geliştirilmesi Üzerine Bir Araştırma, Doktora Tezi, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Alkan, Z., 1969. Tavuk Kümeslerinin Planlanması, Atatürk Üniv., Ziraat Fakültesi Ziraat Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten, No:18, Erzurum.
- Anonim, 1986. Kümeslerde Yer Seçimi ve Yapım Kuralları. Türk Standartları Enstitüsü, TS 4618, Ankara.
- Anonim, 1987a. Hayvan Barınakları –Havalandırma Kuralları. Türk Standartları Enstitüsü Yayınları. Yayın no: TS 5016, Ankara, ss: 27.
- Anonim, 1987b. Hayvan Barınaklarında Isı Tecridi ve Isıtma Kuralları, Türk Standartları Enstitüsü, TS – 5087, Ankara
- Anonim, 2003. Karaman Tarım İl Müdürlüğü Envanter Çalışmaları, Karaman
- Anonim, 2007a. [www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?tb\\_id=46&ust\\_id=13](http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?tb_id=46&ust_id=13), 2007.
- Anonim, 2008a. [www.tarim.net/tavuk.asp](http://www.tarim.net/tavuk.asp), 2008.
- Anonim, 2008b. [www.karamantarim.gov.tr/birimler/cey/tarimmaster](http://www.karamantarim.gov.tr/birimler/cey/tarimmaster)
- Anonim, 2008c. Karaman İli Meteoroloji İstasyonu Karaman İli İklim Özellikleri ile İlgili Veriler
- Balaban, A., Şen E., 1988. Tarımsal Yapılarda Çevre Koşulları, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Bird A.N., Hunton P., Morrison D.W., Weber J.L., 1988. Heat Stress in Caged Layers. Ministry of Agriculture and Food, AGDEX 451/120, Factsheet, Ontario.
- Çelik, M., 2002. Ankara Koşullarına Uygun Alternatif Kümes Projelerinin Geliştirilmesi ile İlgili Doktora Tezi. Ankara.

- Dođan K., 1987. Tavuk Yetiřtirme. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Böl. Ankara, s. 4-12.
- Ekmekyapar, T.,1981. Tarımsal İnşaat Ders Notları. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Ders Notları, Erzurum.
- Ekmekyapar, T., 1993. Hayvan Barınaklarında Çevre Koşullarının Düzenlenmesi, Atatürk Üniv., Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 306, Erzurum.
- Erensayın,C.,Tavukçuluk Bilimi(Yetiştirme ve Hastalıkları), Otak Form-Ofset, Samsun, 1997, 121-123s.
- Gürdil,G.A.K.,2003. Kúmeslerde Havalandırma Sistemlerinin Tasarımına Yönelik Bir Programın Geliştirilmesi Üzerinde Bir Araştırma ile Doktora Tezi, Adana.
- Kaleli,ř., 1991. Tavukçulukta Üretim, Pazarlama Ve Örgütlenme Modeli. II.Hayvancılık Kongresi TMMOB-ZMO-AÜZF, Ankara.
- Kocaman, İ., 1998. Türkgeldi ve İnanlı Tarım İşletmelerindeki Bağlı Duraklı Süt Sığırı Ahırlarının Fiziksel Durumu ve Çevre Koşulları Üzerine Bir Araştırma Doktora Tezi, Trakya Üniv., Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Lindley, J., A. ve Whitaker, J. H., 1996. Agricultural Buildings and Structures, ASAE, U.S.A.
- Maton G., Daelamans J., Lambrect J., 1985. Housing Of Animals, Construction And Equipment Animal Houses, Developments İn Agricultural Engineering. Elsevier Publishers, Amsterdam,Netherlands.
- Mutaf ve Sönmez, 1984. Hayvan Barınaklarında İklimsel Çevre Denetimi. Ege Üniv. Ziraat Fak., Yayınları No. 438, Bornova, İzmir.
- Mutaf S., 1986. Değişik Yapı Ve Yalıtım Malzemesinin Kúmes İçi İklimsel Çevre Koşullarına Etkisi. II. Ulusal Kúltürteknik Kongresi Bildirileri, 29 Nisan – 2 Mayıs 1986, S. 803-817, Adana.
- Mutaf S., 1988. Doğal Havalandırmanın Kúmeslerdeki Psikometrik Sonuçlara Etkisi ve etkinliğini artırma olanakları. Akdeniz üniv. Ziraat fak. Dergisi, 1(1), 26-41.

- Okuroğlu M., 1982. Doğu Anadolu Bölgesi Ticari Tavukçuluk İşletmelerinde Kúmeslerin Durumu, Özellikleri Ve Geliştirme Olanakları Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Dergisi. Sayı 55, S.3-13 Ankara.
- Okuroğlu, M. Ve Delibaş, L., 1986. Hayvan Barınaklarında Uygun Çevre Koşulları, Hayvancılık Sempozyumu 5-8 Mayıs, Tokat.
- Okuroğlu, M. Ve Delibaş, L., 1987. Hayvan Barınaklarında Yapı Elemanlarının Projelenme İlkeleri. Teknik Tavukçuluk Dergisi, Sayı 55, 3-13, Ankara.
- Okuroğlu M., Yağanoğlu A.V., 1993. Kúltürteknik. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakóltesi, Ders Yayınları No.157, Erzurum.
- Owen J.E., 1994. Structures and Materials. In “ Livestock Housing”, (Ed. C.M.Wathes,D.R.Charles), Printed and Bound in the UK at the University Press, Cambridge.
- Özen N., 1989. Tavukçuluk. Ondokuzmayıs Üniversitesi Yayınları, Yayın No : 48, Samsun, s. 79-104.
- Öztürk, T., 1992, Samsun İlindeki Yumurta Tavuğu Kúmeslerinin Yapısal Ve Fonksiyonel Özellikleri (Doktora Tezi). Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Yapılar Ve Sulama Anabilim Dalı, Ankara.
- Spratt D., 1993, Basic Husbandry for Layers Ministry of Agriculture and Food Factsheet, AGDEX, Ontario.
- Şenköylü, N., 2001. Modern Tavuk Üretimi, Trakya Üniv., Ziraat Fakóltesi, Anadolu Matbaası, İstanbul.
- Takezono, T., Murakami, R. ve Sase, S., 1987. Natural Convection Efficiency in Modeling Houses and Its Effectiveness in Animal Production, Latest Developments in Livestock Housing, Seminar of 2nd Technical Section of The C.I.G.R., University of Illinois, Urbana- Champaign, Illinois, USA.
- Türkoğlu, M.,1995. Türk Tavukçuluğunun Durumu. Uluslararası Tavukçuluk Fuarı Ve Konferansı, YUTAV 1995, S. 14-21, İstanbul.

Uğurlu, N ve Kara, M., 1999, Konya İli Yumurta Tavuğu Kümeslerinde Yapı Ve Ekipman Tasarımı, Karşılaşılan Sorunlar Ve Çözüm Olanakları, S.Ü. Ziraat Fak. Derg., 3(19):47-63.

Ün C.H., 1986. Tavuk Kümeslerinde Sıcaklık- Rutubet-Havalandırma. Teknik Tavukçuluk Dergisi, 54, s. 3-9.

Yetişir, R., 2005. Yumurta Tavukçuluğunun Önemi, Mevcut Sorunlar Ve Çözüm Önerileri İle İlgili Konferans, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Konya.

Yüksel, A., N., Şişman, C., B., 2003. Tarımsal İnşaat Ders Notları, Ders Notu:36, Yayın No: 278, Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Tekirdağ