

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Sırrı KÜÇÜKARSLAN**

**ÇUKUROVA YÖRESİNDE KASAPLIK PİLİÇ İŞLETMELERİNDE,  
BARINAKLARIN ÜÇ BOYUTLU TANITIM SİMÜLASYONU**

**TARIMSAL YAPILAR VE SULAMA ANABİLİM DALI**

**ADANA, 2006**

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ÇUKUROVA YÖRESİNDE KASAPLIK PİLİÇ İŞLETMELERİNDE,  
BARINAKLARIN ÜÇ BOYUTLU TANITIM SİMÜLASYONU**

**Sırrı KÜÇÜKARSLAN**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
**TARIMSAL YAPILAR VE SULAMA ANABİLİM DALI**

**Bu tez...../...../ 2006 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından  
Oybirliği / Oyçokluğu İle Kabul Edilmiştir.**

İmza.....

İmza.....

İmza.....

Prof.Dr. Yıldırım KUMOVA Prof.Dr. Taner ALAGÖZ Prof.Dr. M.ArslanTEKİNSOY  
DANIŞMAN ÜYE ÜYE

Bu tez Enstitümüz Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalında hazırlanmıştır.

Kod No:

**Prof. Dr. Aziz ERTUNÇ**  
**Enstitü Müdürü**

**Bu Çalışma Çukurova Üniversitesi Araştırma Projeleri Birimi Tarafından  
Desteklenmiştir.**

**Proje No: ZF2005YL35**

**Not:** Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

## ÖZ

### YÜKSEK LİSANS TEZİ

#### ÇUKUROVA YÖRESİNDE KASAPLIK PİLİÇ İŞLETMELERİNDE, BARINAKLARIN ÜÇ BOYUTLU TANITIM SİMÜLASYONU

Sırrı KÜÇÜKARSLAN

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TARIMSAL YAPILAR ve SULAMA ANABİLİM DALI

Danışman : Prof. Dr. Yıldırım KUMOVA

Yıl:2006, Sayfa: 85

Jüri : Prof. Dr. Yıldırım KUMOVA

Prof. Dr. Taner ALAGÖZ

Prof. Dr. Mehmet Arslan TEKİNSOY

Bu çalışmada, Çukurova yöresine ait kasaplık piliç üretimi yapan tarımsal işletmeler yapısal yönden incelenmiştir. Örnek olarak belirlenmiş bir işletmenin, yapısal özellikleri, detayları üç boyutlu olarak benzetimi (simülasyon) yapılmıştır.

Araştırmalar sonucunda, incelenen kümeslerin taşıyıcı yapılarının betonarme olarak, çatıların ise kafes kiriş olarak projelendirildiği görülmüştür. Yetiştiricilerin büyük bölümünün, çevrede var olan diğer kümeslerin benzeri olacak şekilde, kümeslerini yaptıkları ortaya çıkmıştır. Bu durumun yetiştiricilerin kümes yapımı konusunda eksik bilgilere sahip olduklarını ortaya koymuştur. Bu çalışma, bilgi eksikliklerini belirlemek ve bunların giderilmesi amacıyla planlanmıştır.

Çalışma sonucunda ortaya çıkan kasaplık piliç kümeslerinin planlanması CD(Compac Disc- Sıkıştırılmış Disk) nin Tarımsal Yapılar alanında görev yapacak teknik elemanlara, öğrencilere ve yetiştiricilere yardımcı olacağı düşünülerek hazırlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Simülasyon, Eğitim teknolojisi, 3d tasarım, inretaktif, yapı

## **ABSTRACT**

### **MSc THESIS**

# **3D SIMULATIONS OF BROILER HOUSINGS IN THE BROILER ENTERPRISES IN ÇUKUROVA REGION**

Sırrı KÜÇÜKARSLAN

DEPARTMENT OF AGRICULTUREL STRUCTURES AND IRRIGATION  
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES UNIVERSITY OF  
ÇUKUROVA

Supervisor: Prof. Dr. Yıldırım KUMOVA

Year: 2005, Pages: 85

Jury : Prof. Dr. Yıldırım KUMOVA

Prof. Dr. Taner ALAGÖZ

Prof. Dr. Mehmet Arslan TEKİNSOY

With this study, the agricultural enterprises which produce broiler for Çukurova region have been investigated from the point of structural way. The structural properties and details of an enterprise which was taken as model have been simulated as 3D. In addition to this, the simulation of an ideal enterprise which was formed in the frame of literatures has been done.

According to the results of studies, it has been seen that the carrying structures of the enterprises under study were pojected as concrete and the roofs were projected as roof beams(rafters). It has appeared that the majority of the producers have built broiler houses similar to the others in the region. This situation has brought up the fact that the producers have had missing information about building the broiler houses. This study has been planned in order to determine these information deficiencies and do away with them.

This CD(Compac Disc) as a result of this study about planning the buildings of broiler houses has been prepared with the aim of helping the students and the producers.

**Key Words:** Simulation, Educational Technology, 3d design, interactive, structure

## **TEŞEKKÜR**

Araştırma konumun belirlenmesinden, tezimin sonuçlanmasına kadar her aşamada yardım ve desteğini gördüğüm sayın hocam Prof. Dr. Yıldırım KUMOVA'ya katkılarından dolayı teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Çalışmalarında yardım aldığım, Arş. Gör. Zekai Gümüş'e, Mehmet ARICI'ya, Hasan EŞİYOK'a ve Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü personeline teşekkür ederim.

Çalışmamın her aşamasında bana destek veren eşim M. Emel KÜÇÜKARSLAN'a, ve aileme gösterdikleri ilgi ve sabırdan dolayı teşekkür ederim.

| <b>İÇİNDEKİLER</b>                                                               | <b>SAYFA</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>ÖZ.....</b>                                                                   | <b>I</b>     |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                                            | <b>II</b>    |
| <b>TEŞEKKÜR .....</b>                                                            | <b>III</b>   |
| <b>İÇİNDEKİLER .....</b>                                                         | <b>IV</b>    |
| <b>ÇİZELGELER DİZİNİ .....</b>                                                   | <b>VII</b>   |
| <b>ŞEKİLLER DİZİNİ .....</b>                                                     | <b>VIII</b>  |
| <b>1. GİRİŞ .....</b>                                                            | <b>1</b>     |
| <b>2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....</b>                                                 | <b>5</b>     |
| 2.1. BROİLER ÜRETİMİ İLE İLGİLİ DAHA ÖNCE YAPILMIŞ ÇALIŞMALAR.....               | 5            |
| 2.2. BROİLER (KASAPLIK PİLİÇ) YETİŞTİRİCİLİĞİ YAPILARINDA PLANLAMA               |              |
| KRİTERLERİ.....                                                                  | 6            |
| 2.2.1. Broiler Yetiştiriciliği Yapılarında Yapı Elemanları ve Teknik Özellikleri |              |
| 8                                                                                |              |
| 2.2.1.1. Temeller .....                                                          | 8            |
| 2.2.1.2. Kümes Tabanı .....                                                      | 9            |
| 2.2.1.3. Duvarlar .....                                                          | 10           |
| 2.2.1.4. Çatı .....                                                              | 11           |
| 2.2.1.5. Kapı ve Pencereleler .....                                              | 12           |
| 2.2.2. Broiler Yetiştiriciliği Ekipman Planlama İlkeleri .....                   | 13           |
| 2.2.2.1. Yem Depolama Yapısı.....                                                | 13           |
| 2.2.2.2. Yemlik Grubu .....                                                      | 13           |
| 2.2.2.2.1. Otomatik Bantlı Yemlik.....                                           | 15           |
| 2.2.2.2.2. Askılı Yemlik.....                                                    | 15           |
| 2.2.2.2.3. Spiral Yemlik .....                                                   | 16           |
| 2.2.2.3. Suluk Grubu .....                                                       | 16           |
| 2.2.2.3.1. Damlatıcılı Suluk .....                                               | 17           |
| 2.2.2.3.2. Otomatik Suluk .....                                                  | 18           |

|            |                                                                         |           |
|------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.2.2.4.   | Isıtma.....                                                             | 19        |
| 2.2.2.5.   | Havalandırma ve Soğutma .....                                           | 20        |
| 2.2.2.5.1. | Doğal Havalandırma .....                                                | 21        |
| 2.2.2.5.2. | Yapay (Mekanik) Havalandırma.....                                       | 23        |
| 2.2.2.6.   | İç Ortamda İklimlendirme.....                                           | 24        |
| 2.2.2.7.   | Aydınlatma.....                                                         | 25        |
| 2.2.2.8.   | Jeneratör .....                                                         | 27        |
| <b>3.</b>  | <b>MATERYAL VE METOT .....</b>                                          | <b>28</b> |
| 3.1.       | MATERYAL .....                                                          | 28        |
| 3.1.1.     | Broiler Yetiştiriciliği Yapılan Hayvansal Üretim Yapısal Özellikleri... | 32        |
| 3.1.1.1.   | Temel .....                                                             | 32        |
| 3.1.1.2.   | Kümes Tabanı .....                                                      | 34        |
| 3.1.1.3.   | Duvarlar .....                                                          | 34        |
| 3.1.1.4.   | Çatı .....                                                              | 35        |
| 3.1.1.5.   | Pencereler.....                                                         | 37        |
| 3.1.1.6.   | Kapılar.....                                                            | 39        |
| 3.1.2.     | Kümes Ekipmanları.....                                                  | 41        |
| 3.1.2.1.   | Yemlikler .....                                                         | 42        |
| 3.1.2.2.   | Suluklar .....                                                          | 47        |
| 3.1.2.3.   | İç Ortamda İklimlendirme.....                                           | 54        |
| 3.1.2.4.   | Fanlar .....                                                            | 56        |
| 3.1.2.5.   | Isıtıcılar .....                                                        | 59        |
| 3.1.2.6.   | Otomasyon .....                                                         | 60        |
| 3.2.       | METOT .....                                                             | 62        |
| 3.2.1.     | Örnek Broiler Yetiştirme İşletmesinin Seçimi .....                      | 62        |
| 3.2.2.     | Çizim-Sunum Materyalleri .....                                          | 63        |
| 3.2.3.     | Çalışmada Kullanılacak Bilgisayar Sistemi .....                         | 64        |
| 3.2.4.     | Çalışmada İzlenenin Yöntem .....                                        | 64        |
| <b>4.</b>  | <b>SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>                                           | <b>67</b> |
|            | <b>KAYNAKLAR .....</b>                                                  | <b>69</b> |

|                      |           |
|----------------------|-----------|
| <b>ÖZGEÇMİŞ.....</b> | <b>74</b> |
|----------------------|-----------|

## **ÇİZELGELER DİZİNİ**

## **SAYFA**

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| Çizelge 3.1. DİE (2004) Kesilen Hayvan Sayısı ve Et miktarı..... | 62 |
|------------------------------------------------------------------|----|

## ŞEKİLLER DİZİNİ

## SAYFA

|                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 2.1. Spiral Yemlik .....                                                       | 16 |
| Şekil 2.2. Damlatıcılı Suluk .....                                                   | 18 |
| Şekil 2.3. Otomatik Suluk .....                                                      | 19 |
| Şekil 2.4. Sulama Deposu .....                                                       | 25 |
| Şekil 3.2. Kümes Planı .....                                                         | 29 |
| Şekil 3.4. Barınağa Ait Güney ve Kuzey Cephe Görünüşleri.....                        | 30 |
| Şekil 3.5. Barınağa Ait Dış Cephe Görünüşü-1 3D- Düzgün görünümlü.....               | 31 |
| Şekil 3.6. Barınağa Ait Dış Cephe Görünüşü-2 3D- Düzgün görünümlü.....               | 31 |
| Şekil 3.7. Su basma yüksekliği .....                                                 | 32 |
| Şekil 3.8. Barınak Doğu- Batı kesitleri .....                                        | 33 |
| Şekil 3.9. Barınak zemin kesiti .....                                                | 33 |
| Şekil 3.10. Duvarlar 3D- Düzgün Görünümlü .....                                      | 34 |
| Şekil 3.11. Duvarlar 3D- Telkafes Görüntü .....                                      | 35 |
| Şekil 3.12. Çatı ve çatı örtü malzemesi.....                                         | 35 |
| Şekil 3.13. Kümes detayları .....                                                    | 36 |
| Şekil 3.14. Çatı 3D- Telkafes Görüntü .....                                          | 37 |
| Şekil 3.15. Pencere .....                                                            | 38 |
| Şekil 3.16. Pencere 3D- Düzgün görünümlü .....                                       | 38 |
| Şekil 3.17. Servis kapısı .....                                                      | 39 |
| Şekil 3.19. Kümes Servis Kapısı.....                                                 | 40 |
| Şekil 3.21. Kümes içi ekipman yerleşim planı.....                                    | 41 |
| Şekil 3.22. Spiral yemlik .....                                                      | 42 |
| Şekil 3.23. Spiral Yemlik Bileşenleri 3D- Düzgün görünümlü .....                     | 43 |
| Şekil 3.24. Spiral Yemlik 3D- Düzgün görünümlü.....                                  | 43 |
| Şekil 3.25. Spiral Yemlik 3D- Telkafes Görüntü.....                                  | 44 |
| Şekil 3.26. Kümes İçerisine Spiral Yemlik Yerleşimi 3D- Düzgün görünümlü.....        | 44 |
| Şekil 3.27. Kümes İçerisine Spiral Yemlik Kaldırma Sistemi 3D- Telkafes Görüntü..... | 45 |
| Şekil 3.28. Spiral yemlik kep yan görünüş .....                                      | 45 |
| Şekil 3.29. Spiral yemlik kep üst görünüş .....                                      | 46 |

|                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 3.30. Spiral yemlik borusu üst görünüş .....                             | 46 |
| Şekil 3.31. Spiral yemlik çatalı üst görünüş.....                              | 46 |
| Şekil 3.32. Spiral yemlik çatalı yan görünüş.....                              | 47 |
| Şekil 3.33. Damlatıcılı suluk.....                                             | 47 |
| Şekil 3.34. Regülatör.....                                                     | 48 |
| Şekil 3.35. Regülatör 3D- Düzgün görünümlü .....                               | 48 |
| Şekil 3.36. Regülatör 3D Düzgün görünümlü - Telkafes Görüntü .....             | 49 |
| Şekil 3.37. Otomatik Suluk 3D Çizimleri- Düzgün görünümlü .....                | 50 |
| Şekil 3.38. Otomatik Suluk Bileşenlerinin 3D Çizimleri- Düzgün görünümlü ..... | 50 |
| Şekil 3.39. Askı suluk su alma ünitesi üst ve ön görünüş.....                  | 51 |
| Şekil 3.40. Askı suluk su alma ünitesi üst ve ön görünüş.....                  | 51 |
| Şekil 3.41. Askı suluk ayar vidası tesisat somunu üst ve ön görünüş.....       | 52 |
| Şekil 3.42: Askı suluk su seviye ayar vidası üst ve ön görünüş.....            | 52 |
| Şekil 3.43: Askı suluk PVC boru (kaval).....                                   | 53 |
| Şekil 3.44. Su deposu .....                                                    | 54 |
| Şekil 3.45. Su Deposu 3D- Düzgün görünümlü.....                                | 54 |
| Şekil 3.46. Pad-Motor-Depo 3D Düzgün görünümlü .....                           | 55 |
| Şekil 3.47. Pad-Motor-Depo- 3D Telkafes Görüntü.....                           | 55 |
| Şekil 3.48. Motor 3D- Düzgün görünümlü .....                                   | 56 |
| Şekil 3.49. Fan Yerleşim Planı.....                                            | 57 |
| Şekil 3.50. Yapay havalandırma (aksiyal fan) .....                             | 57 |
| Şekil 3.51. Fan 3D- Düzgün görünümlü İçeriden Görüntü.....                     | 58 |
| Şekil 3.52. Fan 3D Tel kafes görüntü .....                                     | 58 |
| Şekil 3.53. Fan 3D Düzgün görünümlü .....                                      | 59 |
| Şekil 3.54. Fan 3D Yapı Dışı Görüntüsü .....                                   | 59 |
| Şekil 3.55. Radyan3D- Düzgün görünümlü.....                                    | 60 |
| Şekil 3.56. Kontrol panosu.....                                                | 61 |
| Şekil 3.57. Elektrik Pano 3D.....                                              | 61 |

## 1. GİRİŞ

Dünyada, sınırlı gıda üretimi kaynaklarına karşı çok hızlı nüfus artışı, ciddi boyutlarda beslenme sorununu gündeme getirmektedir. Bu durum karşısında bütün ülkeler, özellikle sağlıklı beslenme açısından önem arz eden hayvansal gıdaların üretiminin artırılması için, büyük çabalar sarf etmektedirler. Bunların içerisinde ise geleneksel hayvansal gıda üretimi yapılan sığır, koyun keçi vs. gibi hayvanların dışında daha kısa sürede ve daha fazla ürün elde edilebilen hayvanların üretimine yönelik çalışmalar yapılmaktadır (Atılğan, 2000).

Tarımı gelişmiş ülkelerde hayvansal üretim, bitkisel üretimin önüne geçmektedir. Hayvancılık sektöründe kırmızı et açığı giderek artarken, kendi üretim planını yapan ve halkımızın hayvansal protein ihtiyacı için ülke tüketimini eksiksiz karşılayabilen tek üretim dalı tavukçuluktur. Ülkemiz tavukçuluğu, hayvancılığımız içerisinde en hızlı gelişen, modern teknolojiyi uygulamada bu konuda ileri ülkeler seviyesinde bütünleşmiş tesislere sahip bir sektördür. Özellikle et tavukçuluğu sektörü, bütünleşmiş yapısı ve yaygınlaşan sözleşmeli üretim yapısındaki organizasyonu ile diğer hayvancılık dallarına örnek model oluşturmaktadır. Sektör içindeki firmalar, damızlıktan pazarlamaya kadar tüm süreçleri kendi kontrollerine alarak daha verimli bir çalışma süreci başlatmışlardır (Yenilmez, 2005).

Ülkemiz ihtiyacı olan tarımsal ürünleri üretebilecek potansiyele sahip olsa da zaman zaman uygulanan yanlış politikalar sonucu üretim darboğaza girebilmektedir. Ayrıca hızlı nüfus artışı, hızlı kentleşme ve sanayileşmenin artan bir tempoyla devam etmesine bağlı olarak hayvansal ürünlerin üretim yönünden kendi kendine yetebilen bir ülke olabilme özelliğini yitirmektedir. 1960'lı yıllara kadar aile işletmelerinde geleneksel köy tavukçuluğu şeklinde bir uğraş alanı olan tavuk yetiştiriciliği Türkiye kalkınma vakfının ülkemizde başlattığı sözleşmeli tavuk yetiştiriciliği modeli ile yeni bir ivme kazanmış ve 20–25 yıl gibi kısa bir sürede inanılmaz bir atılımla bugün gerek kullandığı teknoloji gerekse ürettiği ürünlerin kalitesi açısından gelişmiş batı ülkeleri ile rekabet edebilecek bir düzeye ulaşmıştır (Atılğan, 2000).

Bu bağlamda ülkemizde son yıllarda yapılan araştırmalar tavukçuluk sektörünü en ileri düzeye getirmeyi amaçlamış çevre şartlarının kontrolü, barınaklardaki donanım kullanımı, barınakların yapısal özellikleri v.b konular incelenmiş çözüm önerileri sunulmuş ve sunulmaktadır. Yapılan araştırmalar göstermiştir ki üretim yapılan işletmeler hiçbir planlama ölçütleri olmadan geleneksel olarak babadan oğla kalan bilgilerle inşa edilmiş benzer kümeslerdir, genelinde barınakların yapım aşamasında konuyla ilgili kimseye danışılmadığı görülmüştür ve bu sektöre yeni giriş yapacak üreticilerde de yapılan bütün uyarılara rağmen bu durum gözlemlenmektedir.

Kümes tasarımı, fonksiyonel yönden, olumlu sonuç verecek yapıların planlanmasında, teknik bilgi birikimine gerek duyulmaktadır. Gerekli ölçütlerin yerine getirilmesinde teknolojinin sunduğu olanaklardan, eğitimde ve uygulama aşamasında, yeteri kadar yararlanılamadığı görülmektedir. Avrupa Birliği düzeyinde kişi başına düşen tavuk eti tüketim miktarına ulaşmak için, kümes tasarımı ile ilgili konularda, eğitim ve teknoloji yapısında da, çalışmalara farklı boyut ve yaklaşımlar getirilmesi bir zorunluluk olarak ortaya çıkmıştır. Bu aşamada ülkemizde yeni gelişmekte olan eğitim teknolojilerinin tavuk eti üretiminin her aşamasında kullanılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Üniversitelerimizin Ziraat Fakültelerinden mezun olacak ve tavuk eti üretimi konusunda görev üstlenecek olan öğrencilerine, bilginin daha ilgi çekici ve anlaşılır olarak iletiliminin sağlanması için, etkileşimli öğretime imkân sağlayan, eğitim teknolojilerinin, eğitimde hak ettiği yeri alması kaçınılmaz olmuştur. Bu teknolojilerin sunduğu imkânlardan, sadece üniversite öğrencileri olmayıp, işletmelerde aktif olarak çalışan görevlilerinde bulundukları işletmelerde zaman ve mekândan bağımsız olarak faydalanmalarının gerekliliği de ortaya çıkmaktadır.

Bu teknolojileri kullanarak;

- Türkiye veya Dünya 'da, çeşitli yörelere ait farklılıklar gösteren kasaplık piliç üretim kümeslerinin yapıları, bilgisayar ortamında üç boyutlu modelleri oluşturularak bir model kütüphanesinde saklanabilir ve bu modellerin içerisine girilip gezilebildiği animasyonlarda, yine bu kütüphanelerde

değerlendirilebilir. Böylelikle öğrencileri bu yörelere götürmek zorunda kalmadan bu kütüphanelerdeki görüntülerden bilgi edinmeleri sağlanabilir.

- Farklı bölgelerin, farklı iklim koşulları ile ortaya çıkan kümes sistemlerinde yer alan çatı sistemleri, kaplama çeşitleri ve kümes içerisinde veya dışarısında kullanılan, sistem elemanları hakkında üç boyutlu görüntüler oluşturularak sınıf ortamında ve herhangi bir tesise gitmek mecburiyetinde kalmadan öğrencilere gerekli bilgiler verilebilir.
- Üçboyutlu olarak oluşturulan bir Kümes içerisinde bilgisayar ortamında gezerken, o mekân içerisine yerleştirilmiş materyaller (suluk, yemlik vs... yerleşimleri) tasarım aşamasında, fiziki ortama olan uyumsuzlukları görsel olarak algılanabilir ve gerekli önlemler tasarım aşamasında alınabilir.
- Tesislerde kullanılan sistemlerde suluk, yemlik gibi materyallerin bütün teknik ayrıntı ve modelleri etkileşimli olarak, bir bilgisayar komutu ile öğrenciye, bilgisayar ortamında verilebilir.
- İki boyutlu çiftlik planlarında, öğrencilerin hazır görsel olarak oluşturulmuş olan kümes elemanlarını kullanarak, sistemi planlaması sağlanabilir.
- Öğrenciler, bu görsel ve etkileşimli bilgisayar programlarından öğrendikleri konular hakkında, yine etkileşimli olarak kendilerini imtihan ederek eksik bilgilerini tamamlayabilirler.
- Tesislerde kullanılan sistemlerde suluk, yemlik gibi materyallerin tasarımı bilgisayar ortamında yapılabilir. Bu tasarım aşamasında hiçbir materyal tüketilmeden modeller oluşturulabilir. Yine bilgisayar ortamında; bu modellerin mukavemeti hesaplanır ve otomatik torna tezgâhlarına gönderilerek üretimleri sağlanabilir.

Bu çalışmada, Çukurova yöresine ait kasaplık piliç üretimi yapan ve temsil kabiliyetinde olan bir tarımsal işletmenin yapısal özellikleri belirlenerek bilgisayar ortamına aktarılması, bu ortamda yapının tanıtılması, kullanılan donanımların özelliklerinin ve yapı içindeki konumlarının belirlenmesi, yapının üretimde kullanılması durumunda ortaya çıkabilecek sorunların giderebilecek bir bilgi birikiminin oluşturulması amaçlanmıştır. Örnek olarak belirlenmiş bir işletmenin,

yapısal özellikleri ve ayrıntılarının üç boyutlu olarak benzetim (simülasyonun) yapılması öngörülmüştür.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

### 2.1. Broiler Üretimi İle İlgili Daha Önce Yapılmış Çalışmalar

Donar (1994), yaptığı çalışmada, Adana ve Mersin illerinde bulunan broiler işletmelerinin çoğunluğunun (%53) 4.001-8.000 adet/devre kapasiteli kümesler olduğunu belirlemiştir. Değerlendirmeye alınan 32 adet broiler işletmesinden 4000 ve daha düşük kapasiteli 9 işletmede 175.068 adet, 4.001-8.000 kapasiteli 17 adet işletmede 484.528 adet ve 8.000 ve daha yüksek kapasiteli 6 işletmede 664.780 adet olmak üzere toplam 1.324.376 adet/devre broiler bulunduğunu tespit etmiştir. Broiler üretimi yapan işletmecilerin %71,9'unun eğitim düzeyinin ilkokul seviyesi olduğunu, işletmelerden çoğunluğunun (%46,9) mesleki deneyim sürelerinin 5-10 yıl arasında olduğunu belirlemiştir. İşletmelerde kapasite kullanım oranı ortalama %98,3 olup bu oran işletme büyüklüğüne bağlı olarak düşüş gösterdiği, bu oranın kış aylarında yükseldiğini, yaz aylarında ise düştüğünü gözlemlemiştir. Yetiştirme dönemi (yılda yapılan devre sayısı) ortalama 5 olarak tespit etmiştir.

Can (1996), Türkiye broiler yetiştiriciliğinde karşılaşılan genel sorunları şu başlıklar altında toplamıştır: İşletme alt yapı sorunu: Broiler üretiminin geliştirilmesinde tam bütünleşmiş büyük bir işletme modeli tercih edilmeli, yer seçimi sorunu, yerleşim planı sorunu, kapasite tayini sorunu, kredi ve teşvik sorunu ile üreticinin teknik bilgiye sahip olma sorunu üretim sorununun bir alt yapısı olarak değerlendirilmelidir. Broiler sağlık sorunu: Sağlıklı damızlık seçimi, sağlıklı damızlık yumurta üretimi ve sağlıklı civciv üretimi sağlıklı broiler üretiminde temel özelliklerdir. Yetersiz ve kullanıma uygun olmayan su kaynakları, yem hammaddelerinin mantar bakteri yüksekliği nedeniyle oluşan toksikasyonlar, tam donanımlı laboratuvar yokluğu, broiler üretiminde verimliliği azaltmakta ve büyük ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Yem sorunu: Broiler üretim maliyetinin %70'ini yem teşkil etmektedir. Yem girdisi olan hammaddelerin kalitesi yanında yem temini sorunu broiler üretiminde maliyet artışının yan sıra üretimin durma riskini de

beraberinde getirmektedir. Pazarlama sorunu: Yurt içi tüketimi üretimin altında gerçekleştiği için üretimde kriz meydana gelmektedir. Bunun için ihracatın geliştirilmesi ve tüketimin artırılması gerekmektedir.

Atılgan (2000), Adana İli Açık Perde Sistemli Etlik Piliç (Broiler) Kümesinde Çevre Koşullarının Düzenlenmesi Üzerine olan araştırmasında Adana ili ve çevresinde yaygın olarak kullanılan etlik piliç üretimi yapan açık perde sistemli kümeslerde, kümes içerisinde çevre koşullarının ne ölçüde sağlandığını; kullanılmakta olan kümesin yapı elamanlarından olan ısı kayıplarını, havalandırma, ısı ve nem dengelemesi konularını araştırmıştır.

Çelik (2002) Ankara Koşullarında Uygun Alternatif Kümes Projelerinin Geliştirilmesi üzerine yaptığı araştırmada, Ankara ilinde bulunan ticari tavukçuluk işletmelerinin yapısal ve fonksiyonel planlama özelliklerini yeterlilik yönünden araştırmıştır. Sorunları belirlemiş ve bulguları sonucunda çeşitli çözüm alternatifleri geliştirilmiştir. Çalışmasını, Ankara’da bulunan çeşitli tip ve büyüklükteki 116 ticari tavuk kümesinde yürütmüştür. Araştırmada kümeslerin yapısal yönden planlamaya esas olacak mevcut durumları ile ilgili gerekli verileri yerinde elde etmiştir.

Uğurlu (1998)’nun Konya İlindeki Yumurta Tavuğu İşletmelerinde Kümeslerin Teknik ve Tasarım Özellikleri Yönünden Değerlendirilmesi konulu çalışmasında Konya ilinde yumurta tavukçuluğu yapan 49 işletmeden seçilen 68 adet kümesi teknik ve tasarım yönünden değerlendirmiştir. Kümeslerde barınak planı ve ekipman durumu, barınakların teknik özellikleri, ısı ve nem dengesi analizleri ile sulama, yemleme ve gübre temizleme sistemlerini incelemiştir. Genellikle kümes planlarının iç ve dış yapı ekonomisi ile iklimlendirme açısından uygun olmadığı belirlemiştir.

## **2.2. Broiler (Kasaplık Piliç) Yetiştiriciliği Yapılarında Planlama Kriterleri**

Kümeslerde boyutsal tasarımı etkileyen başlıca kriterler, yörenin iklim koşulları, kümes kapasitesi, yetiştirilen tavuk ırkı ve alan istekler, planlama sistemi, çevre koşullarının denetim düzeyi, yapı malzemeleri ve kümes ekipmanları üreten

firmaların önerileridir. Bu kriterlerin göz önüne alınarak öncelikle kümes genişliği ile yan duvar ve mahya yüksekliği belirlenerek iki boyutlu tasarım yapılmalı, daha sonra kapasitesine göre üçüncü boyut hesaplanmalıdır (Çelik, 2002).

North (1984) tavuk başına alan gereksinimini derin altlıklı sistemlerde 0,160 – 0,180 m<sup>2</sup> olması gerektiğini ifade etmiştir. Tavuk başına düşen kümes hacmini Şişman ve Okuroğlu (1982 ) 0. 400 m<sup>3</sup> olarak önermektedirler.

### 2.2.1. Broiler Yetiştiriciliği Yapılarında Yapı Elemanları ve Teknik Özellikleri

#### 2.2.1.1. Temeller

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 üstünde kalan kısmına ise üst yapı denir. Bir yapının zemin yüzeyi altında kalan ve alt yapısını oluşturan kısmı temel olarak adlandırılır (Ekmekyapar 1993 a). Temellerin yapılmasında taş veya beton kullanılmalıdır (Anonymous 1986). Temel genişliği kullanılan temel duvar malzemesine bağlıdır (Alkan 1969 b). Tarımsal yapılarda taş temel duvarları genişliğini Ekmekyapar (1981), kerpiç duvarlar için 60 cm, taş ve tuğla duvarlar için ise 50 cm olarak vermektedir.

Temellerin, zeminin don etkisinden etkilenmemesi için temel tabanı donma derinliğinin altında olmalıdır. Zeminin donma derinliği sıcak ve ılık bölgelerde 30 cm'den başlayarak soğuk bölgelerde 2 m'ye kadar inebilir. Donma derinliği olarak sıcak ve ılık bölgelerde 50–60 cm, soğuk bölgelerde 80–120 cm alınabilir (Ekmekyapar 1993 a). Temel duvarları, yüzey sularının barınak içerisine girmesini önlemek amacıyla doğal zeminden 30–50 cm yüksekte olmalıdır. Temel etrafında birikecek su drene edilmediği takdirde donma ve çözünme olayları ve suyun yapı elemanları içine girmesiyle duvar büyük ölçüde zarar görebilir. Doğal drenaj koşullarının uygun olmadığı arazi ve eğim şartlarında, dren boruları sölmin alt yüzeyinden daha aşağıda olacak şekilde, temel çevresine toprak altı drenaj şebekesi döşenmelidir (Okuroğlu ve Delibaş 1987).

Kümesin duvarlarının altına temel için dikdörtgen çerçeve şeklinde 20 cm eninde 50 cm derinlikte demirli bir hatıl beton dökülmelidir. Hatıla 14 lük kalın demirlerden döşenmelidir. Hatıl için toprak yüzeyinin 30 cm altına temel çukuru inmelidir, toprak yüzeyinden 20 cm yüksekte su basması olarak bırakılmalıdır. Temelin bu şekilde kazılması halinde içinin de toprakla doldurulmasına lüzum kalmayacaktır. Ancak eğimli arazilerde temel içini düzeltilmeli ve gereken yerler toprak ile doldurulmalıdır. Bazı kümes temelleri arazi eğimi nedeniyle bir metre yüksekliğe ulaşmaktadır. Temelde karşılıklı uzun

kenarlarında 3 metrede bir kolon, 6 metrede bir de kolon altı 60x100 cm ölçekli pabuçlar yapılacaktır. Bu çerçevenin içine önce 25 cm stabilize bir malzeme dökülerek ezilir. Bunun da üzerine ileride beton çatlamasını diye zemine hasır çelik serilebilir veya betonda derzler bırakılır. Dolgu malzemesinin içine 10 metrede bir 100 lük plastik logarlar konularak yine 100 lük PVC pis su boruları ile birbirine bağlanır. Dolgu malzemesi üzerine 8-10 cm yükseklikte düzgün yüzeyli bir beton dökülür ve temel kısmı tamamlanmış olur. En önemli nokta kümesinin su terazisinde olmasıdır. Burada kümes yıkılırken % 0,5 lik bir iç-merkezi eğim arzu edilir. Kümesinin uzunlamasına kot farkı sıfır olmalıdır. Kümesinin merkezine yerleştireceğiniz lagarlar yıkama suyu tahliyesi için yeterlidir. Beton dökmeden önce temel eğiminin Nivo ile ölçmesi gerekir (URL1).

#### 2.2.1.2. Kümes Tabanı

Kümes Taban alanı belirlenirken tavukların alan istekler göz önüne alınmalıdır. Tavukların alan istekleri, tavuğun ırkına ve yaşına, planlanma sistemine ve işletmenin mekanizasyon düzeyine bağlı olarak değişmektedir (Maton et al. 1985).

Kümes taban alanı belirlenirken, tavuk performansı ve kümes maliyeti arasında bir dengenin kurulması gerekir. Birim taban alanında barındırılan tavuk sayısının fazla olması, hayvan başına düşen kümes hacmini azaltmakta ve çevre koşullarının denetimini güçleştirmektedir (Öztürk ve Olgun 1993).

Broiler yetiştiriciliğinde kümes taban alanı belirlenirken tavuk başına 0. 07 m<sup>2</sup> (Tekinel vd 1988), Erensayın (1992) ve Anonymous (1993a) ise 0,08 m<sup>2</sup>'nin yeterli olacağını belirtmektedir.

Kümes tabanı çakıllar üzerine dökülmüş veya delikli tuğlalar üzerine sıvanmış betondan yapılabileceği gibi, sıkıştırılmış ve yüzeyi asfaltlanmış topraktan yapılabilir (ALKAN,1969).

Genellikle kümes tabanı beton, sıkıştırılmış killi toprak, taş, tuğla veya tahta yapı malzemesiyle oluşturulabilir. Tabanın beton olması temizlik işlerini kolaylaştırır. Yıkamanın ve temizlemenin zorunlu olduğu durumlarda, beton tabanların 10–15 cm büyüklüğünde blokaj taşları ile döşenmiş bir zemin üzerine 7–15 cm kalınlıkta Grobeton, onun üstüne 3 cm kalınlıkta tesviye betonu dökülüp, en üstünde 2.5 cm

kalınlığında çimento şapı ile sıvanarak yapılabileceğini belirtmektedirler. Kümes tabanının tabi zeminden 20–25 cm daha yüksekte yapılması gerektiği ve kümes tabanının temizlenmesi sırasında pis suların akabilmesi için belirli bir yönde % 5 eğim verilmesinin uygun olacağı belirtilmiştir (Uğurlu, 1998).

Bengtsson and Whitaker (1986) ise kümes taban alanının drenajı çok iyi olmalı ve tabana uygun bir yöne doğru en az % 0. 2 eğim verilmelidir. Taban malzemesi kolay temizlenebilmeli ve kemirici hayvanlara karşı dayanıklı olması gerektiğini vurgulamaktadır.

### 2.2.1.3. Duvarlar

Tarımsal yapılarda duvarların fonksiyonu taşıyıcı sistemin statik özelliğine bağlıdır. Duvarlar kümes bünyesindeki fonksiyonel bölmeleri birbirinden ayıran ve yapının zemin üzerinde oluşumunu sağlayan elemanlardır. Taşıyıcı duvarlar en az bir tuğla kalınlığında, bölme duvarlar ise yarım tuğla kalınlığında olmalıdır (Öneş ve Olgun 1989).

Betonarme kolonlar 3 metre aralıklı 2,5 metre yükseklikte dikilmeli ve üzerine de profil makaslar monte edilmelidir. Beton kolonların kesiti 30 cm uzunluk 25 cm eninde olmalıdır. Kolon içinde kullanacağınız 14 lük demirler kolon ekseninde 6 adet olmalı ve 15 cm aralık ile 8 lik demir karelerle bağlanmalıdır. Beton kolonların üzerine koyacağınız makaslar ve aşıklar çelik olabileceği gibi profil demirlerden de olabilir. Kolonların arası 20 cm eninde briket ile örülmeli, içten ve dıştan perlitli sıva yapılmalıdır, tek taraflı bir duvarda 4 adet fan boşluğu bırakılmalı ancak pencere bırakılmamalıdır (URL<sub>2</sub>).

Hayvan barınaklarında duvar yüksekliği yörenin enlem derecesine göre belirlenmelidir. Çünkü güneş ışınlarının barınağa girme uzunluğu yörenin enlem derecesine bağlı olarak değişmektedir (Olgun, 1997).

Broiler yapılarında yan duvar yüksekliği yörenin iklim koşullarına ve planlama sistemine bağlı olarak 1. 90- 3.00 m(Balaban ve Şen 1988), 2. 30-3,25 m (Öneş ve Olgun 1989) arasında olabilmektedir.

#### 2.2.1.4. Çatı

Çatı materyali ve çatı sistemi, hayvanların ısı gereksinimlerine ve ihtiyaç duydukları hava hacmine doğrudan etkili olduğundan, hem de dışarıdan gelen (kar, rüzgâr) yükleri karşıladığından, hayvansal yapılarda tasarım aşamasında iyi hesaplanması gereken, yapı elemanıdır.

Ekmekyapar (1993 a)' ya göre beşik çatı tarım işletmeleri yapıları için en uygun çatı şeklidir.

Ülkemizde eski yıllarda inşa edilen hayvan barınaklarının genellikle yığma yapı tipinde olduğu, ancak son yıllardaki uygulamalarda karkas yapıların yaygınlaştığı görülmektedir. Karkas yapılarda taşıyıcı sistem olarak kafes kiriş-kolon bileşimi ya da çerçeveler kullanılmaktadır. Genellikle kafes kiriş-kolon kombinasyonu yaygın olup, konstrüksiyon malzemesi olarak kafes kirişler ahşaptan, kolonlar ise betonarmeden yapılmaktadır. Ancak son yıllarda çelik kullanımının artması nedeniyle kafes kiriş ve çerçevelerde çelik profillerin kullanımında büyük artış gözlenmektedir. Özellikle geniş açıklıklı hayvan barınaklarında çelik kafes kirişler ile betonarme veya çelikten yapılan çerçevelerin kullanılması emniyet ve ekonomi yönünden avantajlar sağlamaktadır (Olgun vd 1997).

Tarımsal yapılarda en önemli yapı elemanı çatıdır. Çünkü çatı, çevre koşullarının denetiminde en önemli fonksiyonu gören, inşaatı ve bakımı en pahalı olan bir yapı elemanıdır. Tarımsal yapılarda asma çatı sistemleri genellikle sistemleri genellikle iki eğimli beşik çatı şeklinde yapılırlar. Bu tip çatıların inşaatında, özellikle geniş açıklıkların örtülmesinde kafes kirişler yaygın olarak kullanılmaktadır (Balaban ve Şen 1984 ).

Çatı eğimi, yörenin iklim koşullarına ve kaplama malzemesine göre belirlenmelidir. Çatı eğiminin fazla olması, çatı boşluğunu, hacmini ve yapı üzerine gelecek rüzgâr yükünü azaltır ancak kar yükünü arttırır(Çelik, 2002). Öneş ve Olgun ( 1989 ), ülkemiz koşullarında hayvan barınakları için en uygun çatı eğiminin 17-23° arasında olması gerektiğini belirtmektedirler. Kümeslerde çatı eğimini Wicklen et al. ( 1985 ) 22.5°, Czarick and Tyson (1990) 18.5° ve Olgun (1997) 18° olarak önermektedirler.

Çatı hem örten hem de izolasyonu sağlayan sandviç panellerden oluşmalıdır. Alternatif olarak 10 cm izocam veya 6 cm strafor da kullanılabilir ancak her iki malzemenin üzerine ayrıca bir saç örtü ve altına da bir branda kullanılması gereklidir. İzolasyon malzemesi yazın sıcaktan kışında soğuktan korunmayı sağlamalıdır. Bu nedenle kümesin çatı izolasyonu kışın yakıt yazında elektrik tasarrufu sağlayarak geri kazanım sağlamalıdır. Aynı zamanda kümesin temizliği açısından çatıdaki branda son derece kullanışlı olmalıdır. Çatıda en az 100 cm saçak olacak şekilde makasların üst ucunu uzun bırakılmalıdır (URL<sub>3</sub>).

#### 2.2.1.5. Kapı ve Pencereleler

Kümeslerde toplam pencere alanı, toplam taban alanın %5-25 i arasında olmalıdır. Sıcak yörelerde bu yüzde üst limite(%25)kadar alınabilir. Pencerelelerin yaz ve kış aylarında kullanım biçimi farklı olacağından, genelde üstten açılan vasisdas pencere kullanımı doğru olur. Önemli bir diğer konu ise kışın kümes içi hava değişiminde pencerelelerden de yararlanılıyorsa pencereleden giren soğuk hava hiçbir şekilde hayvanlar üzerine doğrudan gelmemeli, kümes içinde bir miktar ısındıktan sonra hayvanlara gelmemelidir (Tekinel vd 1989).

Kümeslerde kapı genişlikleri günlük işlelerin elle yürütülmesi durumunda 75-110 cm, makine ile yürütülmesi durumunda ise 240- 350 cm arasında planlanmalı. Dış kapılar 90 cm' den dar olmamalıdır. Kapı yüksekliği ise 200 cm alınabilir (Okuroğlu ve Delibaş. 1986, Öneş ve Olgun 1989 ). Kapılar kümesin kısa kenarlarında planlanmalı, mümkün olduğu kadar rüzgar alan cepheye yerleştirilmemelidir ( Kalpalp 1985, Bengtsson and Whitaker 1986).

Tarımsal yapılarda kapılar fonksiyonlarına göre tek veya çift kanatlı veya sürgülü olarak yapılır. Tek kanatlı kapıların genişlikleri genellikle 90-100 cm, yükseklikleri 190-200 cm arasındadır. Sürgülü kapılar ise makara veya rulman üzerinde yatay olarak ileri geri sürülebilen kapılardır. Sürgülü kapı genişliği genelde 3 m olarak alınır (Balaban ve Şen, 1978).

Kümeslerde pencerelerin aydınlatma ve havalandırma olmak üzere iki fonksiyonu vardır. Genişliği fazla olan kümesler kuzey- güney doğrultusunda yönlendirilmeli, pencereler doğu- batı cephelerine eşit aralıklarla ve aynı büyüklükte düzenlenmelidir. Kümeslerde vasisdas tipi pencereler tercih edilmelidir (Olgun 1991, Anonymous 1997a).

### **2.2.2. Broiler Yetiştiriciliği Ekipman Planlama İlkeleri**

#### **2.2.2.1. Yem Depolama Yapısı**

Yem depolama yapısının büyüklüğü tavuk sayısına ve yemlerin işletme bünyesindeki üretim durumlarına bağlı olarak değişmektedir. Yem depolama yapılan planlanırken günlük yem tüketimi esas alınır ve hesaplamalarda yemin hacim ağırlığı 0. 65 t/ m<sup>3</sup> olarak kabul edilebilir (Balaban ve Şen 1988).

Bengtsson ve Whitaker ( 1986 ), yemlemenin mekanik olarak yapıldığı işletmelerde her tavuk için 0. 0035 m<sup>2</sup> lik yem depolama alanının düşünülmesi gerektiğini belirtmektedirler. Şişman ve Okuroğlu (1982 ) ise 1000 tavukluk bir işletme için 5.0 m<sup>2</sup>'lik alanın yem depolanması için yeterli olabileceğini bildirmektedirler.

#### **2.2.2.2. Yemlik Gurubu**

Maton ve ark.(1985), yer tipi kümeslerde kullanılan yemleme sistemini aşağıda verildiği gibi yemlik tipine ve yem taşıma şekline bağlı olarak dört grupta toplamıştır. Kablo taşıyıcı sistemle doldurulan kap yemlikler: Yem silosundan beslenme ünitesine gelen yem, beslenme ünitesi içinden geçen diskli sonsuz zincir sistemi rezerv çıkışında bir boru içerisinde hareket ederek yemi yemliklere taşır. Sistemin hareketli bir elektrik motoru vasıtası ile sağlanır ve sonsuz zincir sistemi ile yem tekrar beslenme ünitesine geldiğinde sistem otomatik olarak veya el yardımıyla

durdurulur. Burgu vasıtasıyla doldurulan kap yemlikler : Kümes içerisinde bir veya birkaç sıralı olarak yerleştirilmiş yem kapları, içlerinde spiral (helezon) bir burgu bulunan borularla birbirine bağlanmışlardır. Beslenme ünitesinden burgu yardımıyla alınan yem yemliklere dağıtılır ve en sondaki yemlik dolduğu zaman, bir anahtar yardımıyla sistemin hareketi durdurulur. Yem arabası ile doldurulan oluklu yemlikler: Yemliklerin yanında bulunan ray üzerinde hareket eden yem arabası ile yemliklere yem dağıtılır.

Zincir sistemi ile doldurulan oluklu yemlikler : Kümese sonsuz sistemi ile çalışan oluklu yemlikler, bir beslenme ünitesinin altından geçecek şekilde yerleştirilirler. Silodan beslenme ünitesine gelen yem, yemlik içerisine yerleştirilmiş ve bir elektrik motorundan hareket alan sonsuz zincir sistemi ile yemliklere dağıtılır.

Yemlikler kolay doldurulabilir, kolay temizlenebilir, yem zayıyatını asgari düzeyde tutulabilir, içlerine hayvanların giremeyeceği şekilde olmalıdır. Ayrıca, içlerine hayvanlar tarafından yataklık materyali bulaştırılmayacak şekilde, fakat rahatça yem yiyebilecekleri yükseklikte düzenlenmelidirler. Bugün farklı ihtiyaçlara göre yapılmış çok çeşitli yemlik tipleri bulunmaktadır. Bu ekipmanların otomatik olanları hem işgücünden tasarruf sağlarlar, hem de yemi temiz ve taze özellikte tutarlar. Ancak bu otomatik ekipmanların kullanılabilmesi için, elektrik kesilmelerine karşı işletmede jeneratör bulunması zorunludur (URL<sub>4</sub>).

Alkan (1969 a), yemlik ihtiyacı hesaplanırken, her bir tavuk için belli bir yemleme uzunluğunun düşünülmesi gerektiğini ve tavuklar için yemleme uzunluğunu ise 10-12 cm olarak önermekte ancak tavukların yemliğin her iki tarafından yem yedikleri durumda ise yemleme uzunluğunun 5-6 cm olması gerektiğini bildirmektedir. Spratt (1993) ise tavuklar için tek taraflı yemleme uzunluğunu 10 cm olarak önermektedir. Charles ve ark. (1994), yem israfını önlemek için yemliklerin derin ve aşağıda olması gerektiğini savunmaktadırlar. Maton ve ark. (1985), oluklu yemliklerin yerden 20 cm yükseğe yerleştirilmesini ve tavuk başına ise 10 cm'lik bir uzunluk bırakılması gerektiğini bildirmektedirler. Çapı 33 cm olan burgulu otomatik kap yemliklerden ise canlı ağırlığı yaklaşık 1.5 kg olan 100 tavuk için bir yemlik önerilmektedir (Anonymous 1994 a).

Yemliklerin kümes içerisindeki yerleşim düzeni ve kümes tabanından olan, yüksekliği ile tavuk başına yemleme genişliği, kümesteki her bir tavuğun yemliklerden eşit oranda yararlanabilmesi ve yem kaybının en aza indirilebilmesi yönünden büyük önem taşımaktadır. Genişliği 10 m' ye kadar olan kümeslerde, binanın uzunluğu boyunca 2 yemlik hattı, 10- 12 , m' ye kadar olan kümeslerde 3 yemlik hattı ve daha geniş kümeslerde 4 yemlik hattı yeterli olmaktadır. Yemliklerin kümes tabanından olan yüksekliği tavuğun yaşına göre ayarlanmalı, genel bir ifade ile hayvanın sırtı ile aynı seviyede olmalıdır. Uzun yemliklerde tavuk başına yemleme genişliği 0- 14 günlük yaş için 2. 5–3. 0 cm, 15- 42 günlük yaş için 4. 5- 6.0 cm ve 43. günden sonra 7.5- 8. 0 cm arasında düşünülmelidir. Yuvarlak yemliklerde ise bu değerlerin 2/3' si yeterli olmaktadır (Erensayın 1992 ).

#### **2.2.2.2.1. Otomatik Bantlı Yemlik**

Bu yemlikler, hayvanların yem yiyebilecekleri askılı bir tava, taban veya oluktan ibarettir. Otomatik yemliklerin çeşitli firmalarca imal edilmiş değişik tipleri bulunmaktadır. Kafes ve yer sistemlerinde kullanılabilir, her zaman hayvanlara taze temiz yem sağlanması avantajına sahiptirler. Her yaş döneminde hayvanlara yeterli miktarda yemlik alanı sağlanmalıdır. 0-6 haftalık civciv büyütme döneminde, uzun yemliklerde hayvan başına 5 cm yemlik alanı hesaplanır (URL<sub>5</sub>).

#### **2.2.2.2.2. Askılı Yemlik**

Askılı yemliklerde 20–40 cm çaplı bir silindir kısmı ile bu silindirin, üzerine oturduğu yine daire şeklinde derince bir tabla kısmı vardır. Üstten konan yem, silindirin altı ile tabla arasındaki boşluktan akar. Bu yem hayvanlar tarafından tüketilip seviyesi düştükçe yemin akması da devam eder. Bu yemlikler tavana asılırlar ve ismini de buradan almışlardır. Bu yemliklerin doldurulması için yem arabaları kullanılır (URL<sub>6</sub>).

### 2.2.2.2.3. Spiral Yemlik



**Şekil 2.1.** Spiral Yemlik

Burgu vasıtasıyla doldurulan kap yemlikler: Kümes içerisinde bir veya birkaç sıralı olarak yerleştirilmiş yem kapları, içlerinde spiral (helezon) bir burgu bulunan borularla birbirine bağlanmıştır. Beslenme ünitesinde burgu yardımıyla alınan yem yemliklere dağıtılır ve en sondaki yemlik dolduğu zaman, bir anahtar yardımıyla sistemin hareketi durdurulur (Şekil 2.1.) (Uğurlu, 1998).

### 2.2.2.3. Suluk Grubu

Tavukların tükettikleri yemin 2–3 katı suya ihtiyaçlarının bulunması, suyun ve sulukların önemini göstermektedir. Kullanılan su donanımları ve suluk sistemleri suyu temiz tutabilmeli, kolaylıkla temizlenebilmeli, mümkün olduğunca etrafa su

sıçramasını önleyebilecek şekilde olmalı ve sıcak havalarda suyu serin tutucu, soğuk havalarda da suyu donmaktan koruyucu özellikte olmalıdırlar. Sulukların temiz tutulabilmesi, su sıçramasının önlenmesi ve altlığın ıslanmaması için, suluk yüksekliğinin hayvanların omuzları hizasında tutulmasına dikkat edilmelidir (URL<sub>7</sub>).

İlk 1-2 hafta içinde 100 civciv için 4-5 litrelik bir civciv suluğu hesaplanır. 2-6 haftalık yaşta oluk suluklarda hayvan başına 1-1.5 cm suluk mesafesi hesaplanır. 6-10 haftalık yaşta hayvan başına oluklu suluklar için 2 cm, 10-20 haftalık yaşta da 2.5-3 cm hesaplanır. Askılı yuvarlak otomatik suluklar kullanılıyorsa, 100 hayvan başına bir suluk yeterlidir (URL<sub>9</sub>).

#### **2.2.2.3.1. Damlatıcılı Suluk**

Gernat ve Adams (1990), damla suluklarda su israfı ve kirlenmenin azaltıldığını, her damlanın tavuklar tarafından tüketilmesini sağlayan aktif bir sistem olması nedeniyle, bu sistemin tavukçulukta kullanılmasının diğer sulama sistemlerine göre daha uygun olduğunu bildirmektedirler (Şekil 2. 2.).

Damlalı suluklar bir haftalık yaştan önce kullanılmazlar. Bu suluklar, hayvanın gagasının teması ile su damlama esasına göre çalışırlar. Damlalı suluklar, kafes sisteminde yaygın olarak kullanılan suluklardır (URL<sub>8</sub>).



**Şekil 2.2.** Damlatıcılı Suluk

#### **2.2.2.3.2. Otomatik Suluk**

Yaygın olarak kullanılan suluk tipidir (Şekil 2. 3.). Yuvarlak suluklar depolu yarı otomatik, ya da bir depoya su borusu hattı ile bağlı olarak tam otomatik tipte olurlar. Yuvarlak suluklar arasında en çok kullanılan askılı suluklardır. Askılı suluklar çatı sistemine veya tavana asılan plastik veya metalden yapılmış yuvarlak suluklardır. Bağlı oldukları ip veya zincir, uzatılıp kısaltılarak yerden yükseklikleri ayarlanabilir (URL<sub>10</sub>).



**Şekil 2.3. Otomatik Suluk**

#### **2.2.2.4. Isıtma**

Yetiştirme odaları ve kümeslerin ısıtılmasında katı (Odun, kömür v.b.), sıvı ve gaz yakıtlar (Petrol ürünleri) ve elektrikle çalışan sobalar, LPG' li radyanlar ve enfraruj lambalar kullanılabilir.

LPG' li radyanlar ve enfraruj lambalar, yalnızca hayvanların bulundukları seviyedeki havanın ısıtılmasında kullanılırlar. Bu nedenle radyan ve enfraruj lambalar, hayvanların çok geniş alana dağılmaları önlenerek biçimde ve belirli yükseklikte engellerle çevrilmiş yetiştirme bölmelerinin merkezine ve yerden yükseklikleri ayarlanabilecek biçimde asılırlar. Hayvanlar radyan ve lambaların altındaki sıcak bölgede aktivitelerini sürdürürler. Yemlik ve suluklar radyan ve lambaların çevresine yerleştirilir.

Barınaklarda iç ortam havasının ısıtılmasında sobalar yaygın olarak kullanılır. Soğuk dış ortam havası, sobalarla ısıtıldıktan sonra barınak ortamına gönderilir. Barınak içerisinde tekdüze bir sıcaklık dağılımının sağlanabilmesi için, ısıtılan havanın barınak içerisine dağıtılmasında hava kanallarının kullanılması önerilir. Daire, dikdörtgen ya da kare kesitli olabilen hava dağıtım kanalları ahşap ya da plastik malzemeden yapılabilir.

İşletme ekonomisi bakımından barınaklarda gereksinim duyulan ısı ve bunun için yakıt miktarlarının bilinmesi gerekir. Bunun için kullanılan yakıtın alt ısı değeri ile sobaların yakıt tüketim değerleri ve verimlerinden yola çıkılır. Bu nedenle bu sobaların ortama kazandıracakları ısıнын, güçlerine eşdeğer miktarda olacağı düşünülebilir (Yılmaz, 2005).

#### 2.2.2.5. Havalandırma ve Soğutma

Hayvan barınaklarında çevre denetimi amacıyla uygulanan havalandırma, doğal ve yapay havalandırma olmak üzere iki başlık altında toplanır. Barınaktaki kapı, pencere ve baca gibi açıklıklarla yapılan havalandırma doğal havalandırma, fanlarla yapılan havalandırma ise yapay (Mekanik) havalandırma olarak tanımlanır. Bu havalandırma yöntemleri, aşağıda ayrıntılı olarak açıklanmıştır (Yılmaz, 2005).

Lindley, J. A., J. H. Whitaker (1996) a göre, havalandırma dışarıdaki hava ile içerideki havanın sirkülasyonunu sağlayarak çevresel faktörleri kontrol eden bir yöntemdir. Bu çevresel faktörler;

- Hava ısısı
- Nem seviyesi
- Yüzeydeki nem yoğunlaşması
- Homojen hava ısısı dağılımı
- Hayvanlar üstüne gelen havanın akımı
- Koku ve gaz konsantrasyonu
- Hastalık oluşum seviyesi

Havalandırma kümeslerde çevre kontrolünün sağlanmasında önemli parametrelerden birisidir. Yeterli bir havalandırmanın sağlanabilmesi için iyi planlanmış bir havalandırma sistemine gereksinim duyulur. Kümeslerde havalandırma sistemi, tüm yıl boyunca dış hava koşullarındaki değişime bağlı olarak gerekli temiz havayı kirli kümes havası ile değiştirebilmelidir. Bu nedenle kümeslerde yeterli bir havalandırma sisteminin planlanmasında öncelikle havalandırma kapasitesinin bilinmesi gerekir (Olgun ve Çelik, 1997).

Tavukların bol ve temiz havaya ihtiyaçları vardır. Havalandırma sırasında ortaya çıkan kümes içi hava akımının tavukları etkilemeyecek derecede olması gerekir. Ancak, ısı kaybını artırması nedeniyle, sıcak havalarda hava akımlarının tavukları rahatlattığı, soğuk havalarda ise üşüttüğünün bilinmesi gerekir. Bu nedenle, sıcak havalarda kümes içi hava akımı, sıcaklığın şiddetine göre artırılmalı, soğuk havalarda ise tavuklar zararlı hava akımlarından korunmalıdır (Mutaf, 1976).

#### 2.2.2.5.1. Doğal Havalandırma

Tarımsal yapılarda, bina içinde ortaya çıkan fazla ısı, nem ve zararlı gazların oluşum hızlarına paralel olarak yapıdan uzaklaştırılmaları için yararlanılan başlıca yöntemlerden biride havalandırmadır. Havalandırma yoluyla sıcaklık ve nem arzu edilen düzeyde tutulabildiği gibi, zararlı gazların dışarı atılması sonucunda ortamın havası sağlık yönünden de uygun duruma getirilmiş olur. Bu durum sağlık koşulları ve verim yönünden olumlu etkiler yapar. Bunun dışında özellikle hayvan barınaklarında, hayvanların ortama verdikleri su buharı, yeterli bir havalandırma sağlanamamış ise, yapı elemanları yüzeylerinde ve içlerinde yoğunlaşır. Yoğunlaşan bu su buharı zamanla elemanların çürümelerine ve yalıtım özelliklerini kaybetmelerine neden olur. Bu gibi yapılarda ısı kaybı artar, yapının servis ömrü ise azalır(Balaban, A. ve Şen, E., 1979).

Barınakların fan yada mekanik cihazlar kullanılmadan havalandırılması sıklıkla doğal havalandırma olarak adlandırılır (Lindley, J. A., J. H. Whitaker 1996).

Doğal havalandırmada barınak içerisindeki kirli havanın dış ortama atılması ve temiz dış ortam havasının barınak içerisine alınmasında iki etmenden yararlanılmaktadır. Bunlardan birisi rüzgâr, diğeri barınak içi ve dış ortam havası sıcaklık farkıdır. Dolayısıyla doğal havalandırmada, mekanik havalandırmadan farklı olarak, hava akımı oluşturmak için herhangi bir mekanik enerji girdisine gerek duyulmaz ve ilk yatırım giderleri daha düşüktür (Yılmaz, 2005).

Doğal havalandırma çok sıcak olmayan ılıman iklim bölgelerinde yeterli olabilir. Isnan havanın genişterek yükselmesi esasına göre çalışandoğal

havalandırma, çevre sıcaklığının aşırı boyutlara ulaştığı bölgelerde yetersiz kalabilir. Bu bölgeler için kümeslerde uygulanabilecek havalandırma ilk yatırım giderleri fazla olmasına rağmen mekanik yolla olanıdır ( Ernest, 1995)

Havalandırma debisi, barınak içi ve dış ortam sıcaklık farkına, rüzgârın hız ve yönüne, yakın çevrede bulunan tepe, ağaç ve bina gibi engeller ile barınaktaki hava giriş-çıkış açıklıklarının tasarım ve yerleşimine bağlıdır. Barınaklar için doğal havalandırma sistemleri tasarlanırken bu iki etmenin birlikte hareket edeceği bir düzenlemenin yapılması gerekir (Yılmaz, 2005).

İklim koşullarının uygun olduğu bölgelerde, uygun biçimde tasarlanmış bir doğal havalandırma sistemi, geleneksel tekniklerle tasarlanmış yapay (Mekanik) havalandırma sistemlerinden daha başarılı sonuçlar verebilir. Doğal havalandırmalı barınaklarda çatı eğiminin 20 dereceden az olmaması önerilir. Çatı eğiminin bu değerden düşük olması durumunda, barınak içerisinde ısınan havanın, çatının en yüksek kısmına(çatı mahyasına) yerleştirilen hava çıkış bacasına yönlendirilmesi ve dışarı çıkması zorlaşır. Bunun sonucu olarak da havalandırma debisi düşer. Çatının alt yüzeyinin düzgün olmaması, havalandırma debisini azaltan diğer bir nedendir (Yılmaz, 2005).

Ilıman iklim (ılık hava) koşullarında rüzgârın doğal havalandırmadaki ilişkisinin artırılabilmesi için, barınak yan duvarları üzerine yerleştirilecek hava giriş açıklıklarının yeterince büyük olması gerekir (en az 1–1,5 m). Böylece düşük rüzgarlı koşullarda bile barınak içerisinde yeterli havalandırma sağlanabilir. Soğuk havalarda rüzgârın hayvanlar üzerinde yaratacağı olumsuz etkinin önlenmesi için, yan duvarlar üzerindeki hava giriş açıklıkları kapatılmalıdır (Lindley, J. A., J. H. Whitaker 1996).

Hava giriş deliklerinin yapının tek veya çift cephesinde tertibi, çoğunlukla yapının genişliğine, hâkim rüzgâr istikametine ve hayvanların barınak içindeki yerleştirilme şekline bağlıdır. Ancak, geniş ve hayvan sayısı fazla olan barınaklarda giriş deliklerinin, yapının her iki uzun cephesi boyunca uygun aralıklarla yerleştirilmesi olumlu sonuçlar vermektedir. Diğer canlıların bina içine girmelerine olanak vermemek için hava giriş deliklerinin ağızları, tellerle kapatılmalıdır(Balaban, A. ve Şen, E., 1979).

#### 2.2.2.5.2. Yapay (Mekanik) Havalandırma

Mekaniksel havalandırmada hava akımı mekanik enerji ile sağlanır. Temiz havanın bina içerisine alınması, hava giriş deliklerinden veya fanlar (aspiratörler) ile olur. Kirlenmiş havanın atılmasında ise yalnızca fanlar kullanılır(Balaban, A. ve Şen, E., 1979).

Barınaklarda uygulanan doğal havalandırma, çevre denetimi açısından çoğu kez yeterli olmayabilir. Bu durumda yapay havalandırma sistemlerine gerek duyulur. Fanlar, mekanik havalandırma sisteminin kalbi durumundadır. Uygun biçimde çalışan fanlar barınak içi ve dış ortam arasında bir basınç farkı (Statik basınç farkı) yaratır. Bu basınç farkına bağlı olarak barınak ile dış ortam arasında bir hava akımı meydana gelir (Yılmaz, 2005).

Yapay havalandırma yöntemleri barınak içerisinde oluşturulan basınca bağlı olarak üç grupta incelenebilir. Bunlar aspirasyonlu (Negatif basınçlı), vantilasyonlu (Pozitif basınçlı) ve kombine (Nötr basınçlı) tip olarak isimlendirilebilir (Lindley, J. A., J. H. Whitaker 1996). Yılmaz (2005), çalışmalarında yapay havalandırma çeşitlerini aşağıda yer aldığı gibi açıklamıştır.

Aspirasyonlu havalandırma yönteminde barınak içerisindeki kirli hava fanlarla (Aspiratörlerle) dış ortama atılır. Bu sırada barınak içersinde bir negatif basınç oluşur. Barınak içerisinde oluşan bu düşük basınç nedeniyle dış ortamın taze havası, hava giriş açıklıklarından barınak içerisine hareket eder.

Vantilasyonlu havalandırma yönteminde dış ortamın taze havası fanlarla (Vantilatörlerle) barınak içerisine basılır ve içeride pozitif basınç oluşturulur. Oluşan bu yüksek basıncın etkisi ile iç ortamın kirli havası, hava çıkış açıklıklarından dış ortama atılır .

Kombine tip havalandırma yönteminde ise aspiratör ve vantilatörler Birlikte kullanılır. Aspiratörlerle iç ortamın kirli havası barınak dışına atılırken, temiz dış ortam havası vantilatörlerle barınak içerisine basılır. Hayvan barınaklarında fazla yaygın olmayan bir havalandırma yöntemidir. Barınak içerisine giren taze havanın

içeride tüm alanlara dağılması, kullanılan fanların boyutları, bunların barınaktaki yerleşim şekli, taze hava giriş açıklıklarının boyutları, yerleşim şekli ve dağılımları ile yakından ilişkilidir .

Barınaklarda fan ve hava giriş-çıkış açıklıklarının yerleşimi barınağın genişliğine bağlıdır. Genişliği 12 metreye kadar olan barınaklarda fanlar bir uzun duvar üzerine tek sıralı olarak, genişliği 12 metreden fazla olan barınaklarda ise, iki uzun duvarlar üzerine iki sıralı olarak yerleştirilir. Havalandırma sisteminin görevini yerine getirebilmesi bağlamında taze hava giriş açıklıklarının boyutları oldukça önemlidir. Bu açıklıklarda havanın giriş hızının taze havanın tüm barınak içerisine dağılabileceği kadar yüksek, ancak içerideki hayvanları olumsuz yönde etkilemeyecek kadar düşük olması gerekir. Taze havanın barınak tavanına yakın bölgeden girerek tavana doğru yöneleceği biçimde açıklıkların yerleştirilmeleri, kış aylarında hayvanların üşümelerinin önlenmesi bakımından önem taşımaktadır (Yılmaz, 2005).

#### 2.2.2.6. İç Ortamda İklimlendirme

Pad yapımında ahşap, kâğıt, metal, mineral, cam ve son yıllarda plastik ve çimento gibi malzemeler kullanılmaktadır. Her ne kadar kâğıt ve ahşaptan daha uzun ömürlü ve bozulmalara karşı daha dayanıklı materyaller bulunsa bile, bunların çoğu suyun yüzey üzerinde dağılımını kolaylaştıracak özellikte değildir. Bu tür yüzeylerde su damlaları dağılmadan aşağı doğru hareket eder, dolayısıyla daha küçük bir ıslak yüzey alanı oluşturur (Yılmaz, 2005).



**Şekil 2.4.** Sulama Deposu

Sert padler, polivinilklorid (PVC), çürümeyi önleyen kimyasallar emdirilmiş kağıt ya da çimento ile kaplanmış şeker kamışı, şeker pancarı, zeytin ve üzüm posası gibi organik atıklardan yapılırlar. PVC padler, hem karşı akışlı hem de çapraz akışlı konfigürasyonlarda tasarımıırken, kâğıt padlerde çapraz akış tercih edilmektedir. Bu padlerin kalınlıkları 10–30 cm arasında değişir. Birim yüzey alanı başına fiyatları talaş yada yonga padlere kıyasla daha pahalıdır. Ancak, bu padlerde daha yüksek hava hızları uygulanarak daha yüksek pad etkinliği sağlanabildiği, dolayısıyla daha küçük pad yüzey alanlarında daha fazla soğutma sağlanabildiği bildirilmektedir. Ayrıca bu padler, her yıl değiştirilmesi önerilen aspert yongası padlere kıyasla daha uzun ömürlüdürler (Yılmaz, 2005).

#### **2.2.2.7. Aydınlatma**

Tarımsal yapılar planlanırken yeterli bir aydınlatmanın sağlanmasına çalışılmalıdır. Zira, binalar içerisindeki bir çok günlük işlerin yapılabilmesi için yeterli aydınlığa gereksinim duyulur. Aydınlatma şiddeti, işin kapsamına bağlıdır (Balaban, A. ve Şen, E., 1979).

Yapılarda öncelikle doğal aydınlatmadan yararlanmaya çalışılmalıdır. Gündüzleri pencerelerden binaya giren doğal ışığın şiddeti ve miktarı, pencere alanlarının artmasıyla artar. Ancak bu durumda soğuk mevsimlerde ve geceleri ortaya çıkacak ısı kayıpları büyük olacaktır (Balaban, A. ve Şen, E., 1979).

İçerisinde geceleri de çalışılan servis binalarında, hayvan barınaklarında ve konutlarda yapay aydınlatmaya gerek vardır. Bunun dışında gündüzleri doğal ışıktan yararlanamayan binaların bazı kısımları da yapay yolla aydınlatılır. Bu yolla yapılacak aydınlatma doğal aydınlatmada olduğu gibi yapının çeşit ve fonksiyonuna göre değişir (Balaban, A. ve Şen, E., 1979).

Çevre etmeni olarak aydınlatma işleminin (Işık kalitesi ve ışıklanma süresinin) hayvanların gelişim, sağlık ve verimleri üzerine etkileri konusunda yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Uygulamaya aktarılacak sonuçlara daha çok kanatlı yetiştiriciliğinde ulaşılabilmektedir. Işıklanma süresinin tavuklarda cinsel olgunluk yaşı üzerindeki etkisi ile aydınlatma şiddetinin tavuklarda neden olabildiği yamyamlık hastalığı (Cannibalizm) buna örnek gösterilebilir (Yılmaz, 2005).

Spratt (1993), tavuklar için minimum aydınlatma süresini 14 saat ve iyi bir verim seviyesi için karanlıkta kalma süresinin 10 saatten daha fazla olmaması gerektiğini bildirmektedir. Charles ve ark. (1994) 18 haftadan sonraki dönemlerde tavuklar için aydınlatma süresini 17 saat veya sıcak mevsimlerde ise 18 saat olabileceğini ve aydınlık şiddetinin de 10-20 lüks arasında olması gerektiğini belirtmişlerdir.

Güneş ışınlarının herhangi bir bölgedeki bina yüzeyleri ile yaptığı açı, mevsimlere ve günün saatlerine bağlı olarak değişir. Bu nedenle, bina içinin soğuk mevsimlerde güneş ışınlarından yeterince yararlanması ve sıcak mevsimlerde korunması amacıyla ışıklandırma yüzeylerinin yerinin ve boyutlarının çok iyi seçilmesi gereklidir (Balaban, A. ve Şen, E., 1979).

**2.2.2.8. Jeneratör**

Kullanılacak olan jeneratör otomatik olmalı, elektrik kesildiğinde müdahaleye gerek kalmadan devreye girebilmeli ve her bir kümes için 20 kW' lık jeneratör tercih edilmelidir (URL<sub>11</sub>).

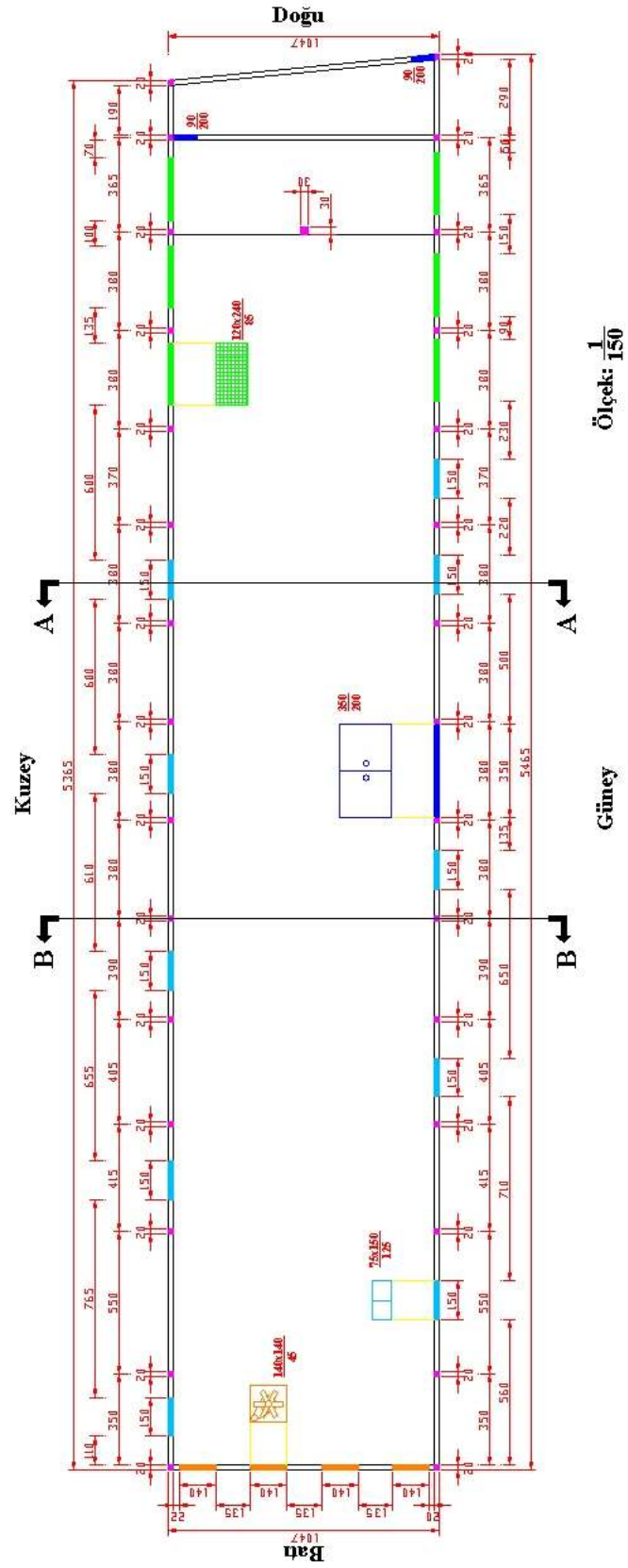
### 3. MATERYAL VE METOT

Bu bölümde, Adana ilinde ölçüm ve gözlemlerin yapıldığı broiler yetiştiriciliği yapan işletmelerin yapısal yönünden özellikleri ve bu işletmelerin kullandığı ekipmanların incelenmesinde kullanılan ölçüm ve gözlem teknikleri hakkında bilgi verilmiştir. Bunun yanı sıra ölçüm ve gözlemler neticesinde örnek olarak seçilen işletme hakkında da bilgiler yer almaktadır.

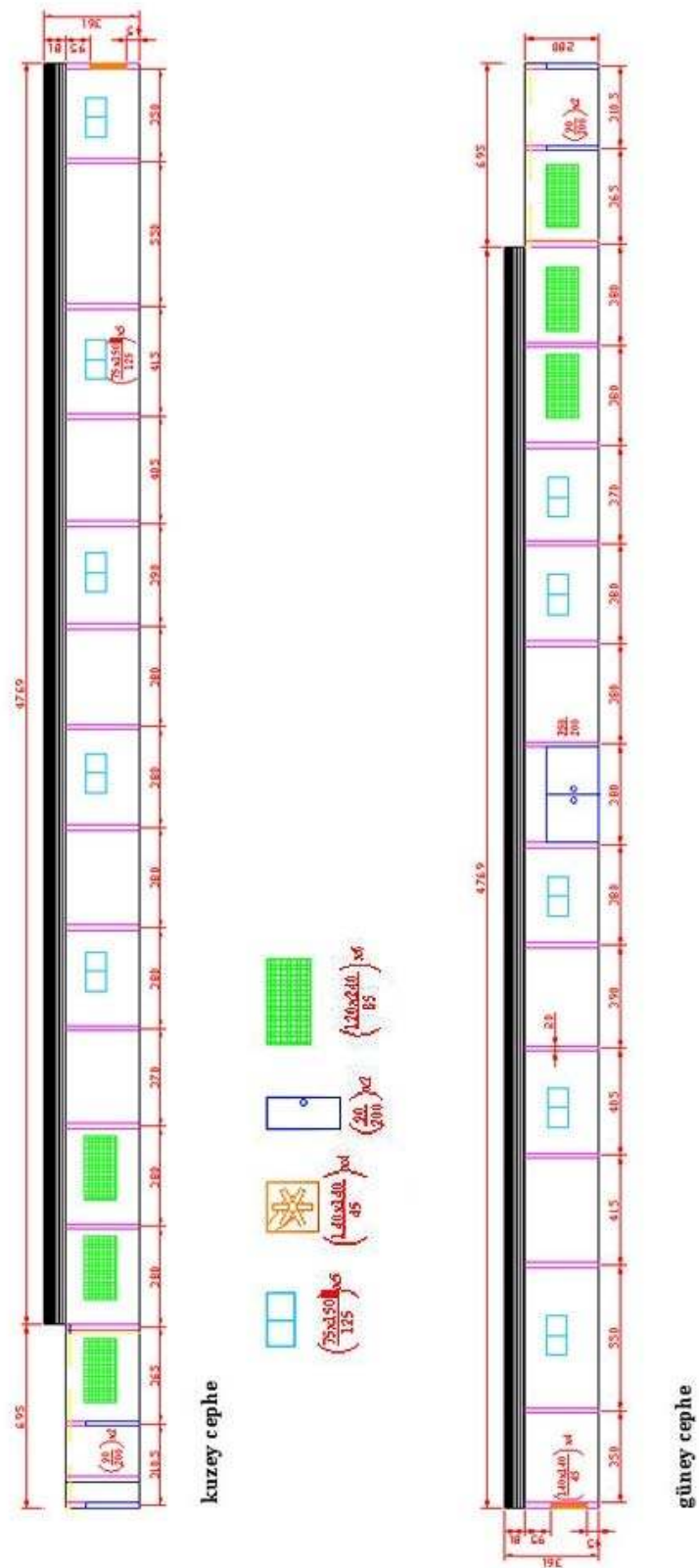
#### 3.1. Materyal

Adana ili sınırları içerisinde faaliyet göstermekte olan firmalar ait etlik piliç üretimi yapan ve temsil kabiliyetinde olan 20 barınak konu üzerinde çalışan, İl Tarım Müdürlüğü teknik elemanları yardımıyla belirlenmiş, bu barınaklar yerinde incelenmiş ve gerekli etüdüler yapıldıktan sonra anket uygulanarak yapımların özellikleri ortaya konulmaya çalışılmıştır. Araştırma materyali Adana'da Akkapı 'da kurulmuş olup 13500-15.000 kapasite ile kullanılan, 54.65 m uzunluk ve 10.47 m genişliğinde, (Şekil 3.1 ) doğu-batı uzun eksen yönlü, tek katlı, derin altlıklı, evaporatif havalandırma, spiral yemlik, nipel suluk sistemli, radyan ısıtmalı, silolu ve bu ekipmanların kontrol edilmesine olanak sağlayan otomasyon sisteminin bulunan barınaktır. Barınağa broilerlerin konulduğu zamanlara da, ölüm oranlarının çiftlik çalışanlarınca verilen bilgiye göre %1-1. 5'ler civarında olması barınağın bir çok yönden uygun bir barınak olduğunu göstermektedir.

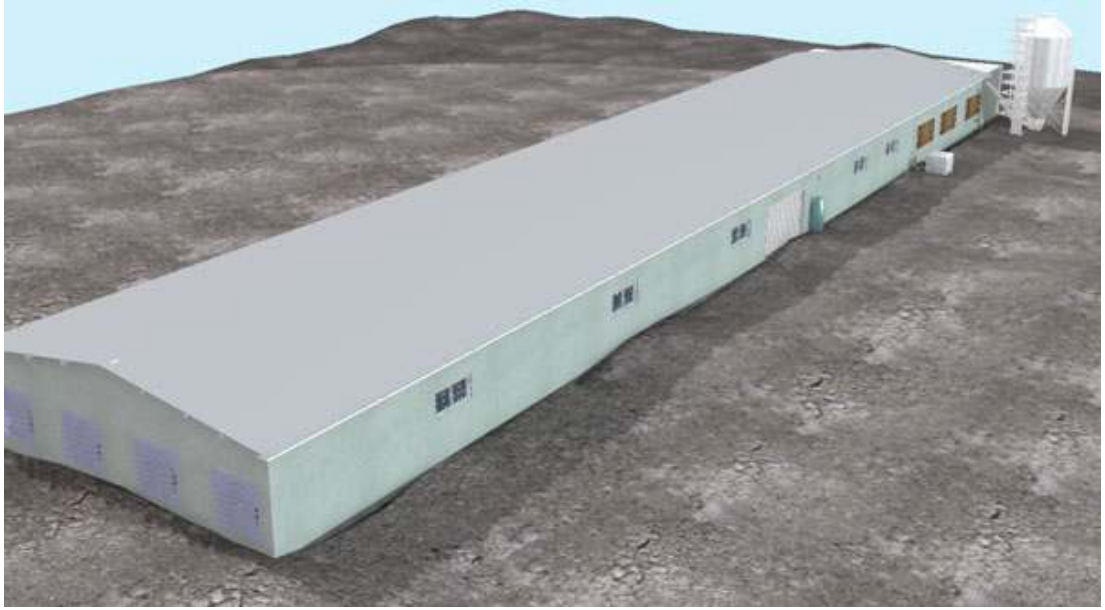
Araştırma materyali barınağa ait güney ve kuzey cephe görünüşleri Şekil 3.1'de yapılan çalışmalar sonucunda ortaya çıkan 3 boyutlu görüntüsü Şekil 3.2-ve Şekil3.3'de verilmiştir.



Şekil 3.1. Kütüphane Planı



Ölçek:  $\frac{1}{150}$



**Şekil 3.5. Barınağa Ait Dış Cephe Görünüşü-1 3D- Düzgün görünümlü**



**Şekil 3.6. Barınağa Ait Dış Cephe Görünüşü-2 3D- Düzgün görünümlü**

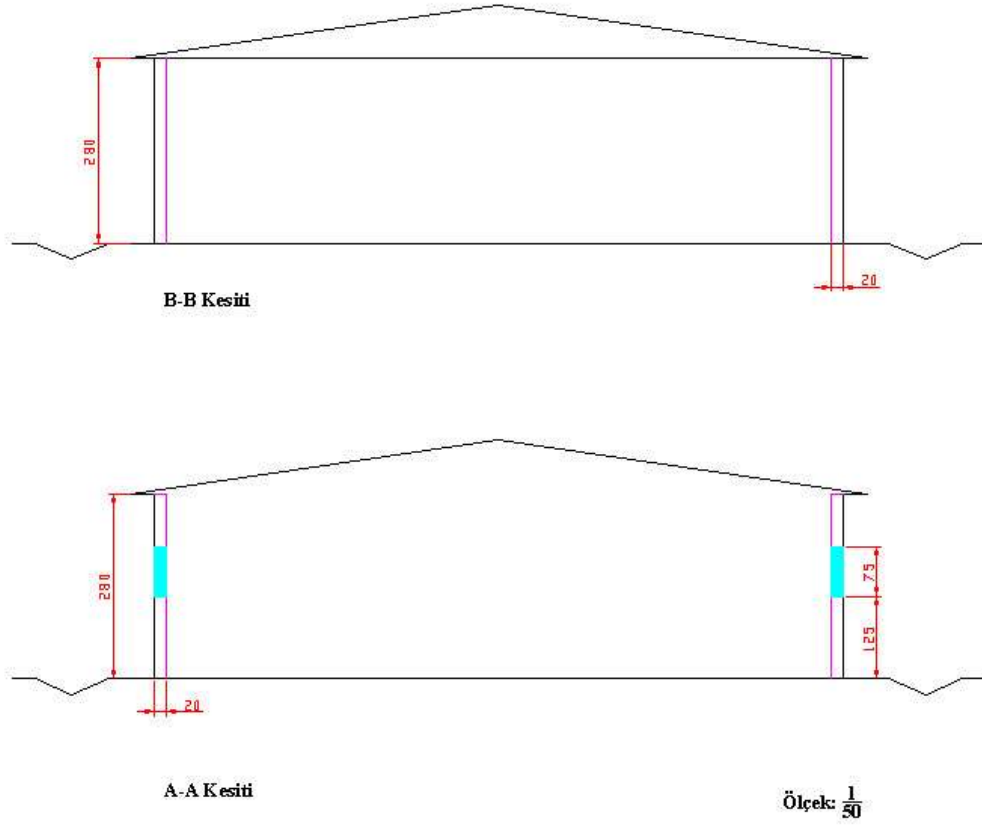
### 3.1.1. Broiler Yetiştiriciliği Yapılan Hayvansal Üretim Yapısal Özellikleri

#### 3.1.1.1. Temel

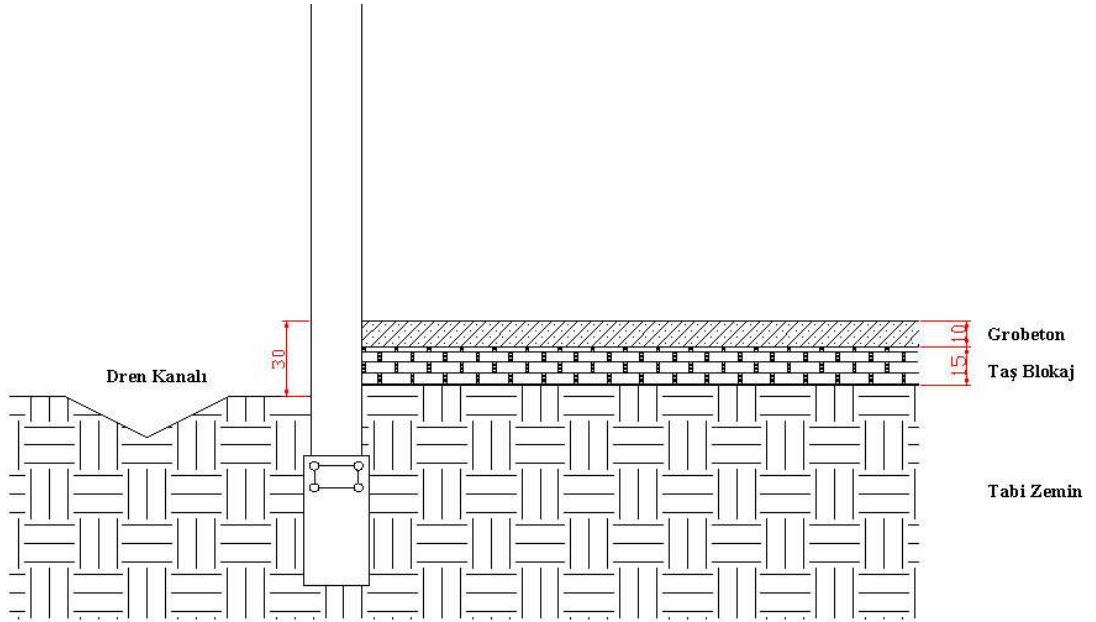
Küreste yapılan incelemeler sonucunda ve çalışan işçinin verdiği bilgiler ışığında temel derinliği 50 cm, su basma derinliği ise 25 cm olarak belirlenmiştir. Temel malzemesi olarak temelin tamamında beton malzeme kullanılmıştır (Şekil 3.5)



Şekil 3.7. Su basma yüksekliği



Şekil 3.8. Barınak Doğu- Batı kesitleri



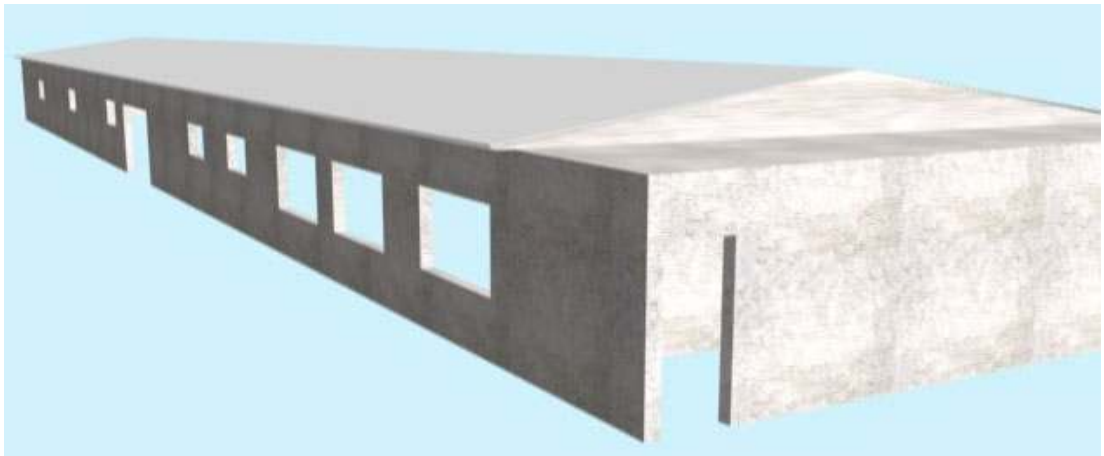
Şekil 3.9. Barınak zemin kesiti

### 3.1.1.2. Kümes Tabanı

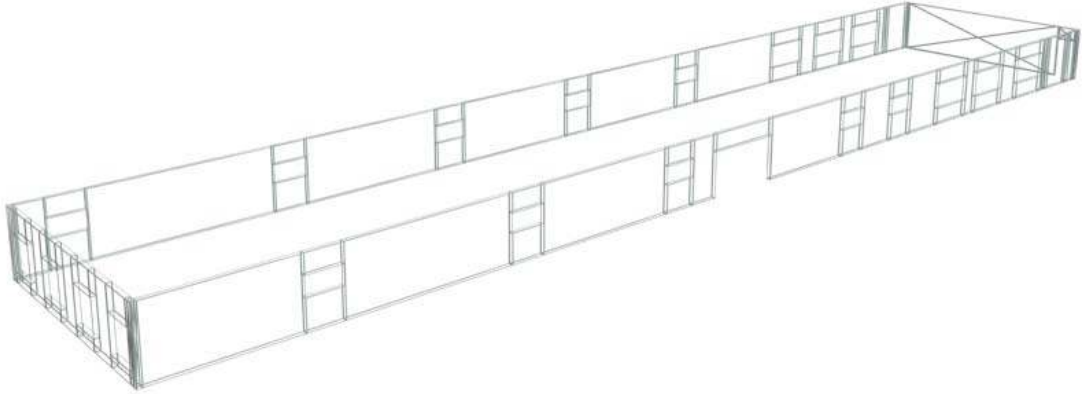
Kümes tabanın 15 cm taş blokaj üzerine, 10 cm grobeton yapılmıştır. Taban eğiminin %1 olduğu görülmüştür. Kümese canlı materyal girişi olduğunda ise 5 cm altlık serilmiş ve altlık materyali olarak çeltik kavuzu kullanılmıştır (Şekil 3. 6, Şekil 3. 7).

### 3.1.1.3. Duvarlar

Duvarlar 20x20x40 cm ebatlarında beton briketten örülmüş olup içeriden ve dışarıdan 1 cm kalınlığında çimento harcı ile sıva yapılmıştır. Duvarlar arasında yer alan kolonların mesafeleri farklı olduğundan duvar genişlikleri de yapı içerisinde birçok yerde farklılık göstermektedir (Şekil 3.5 ve Şekil 3.6). Birer sıra boşluk bırakılarak iki kolon arasında yer alan duvara uzun eksenini boyunca birer pencere konmuştur. Duvarların çatı ile birleştiği üst kısma beton hatıl yapılmış ve hiçbir boşluk bırakılmamıştır. Duvarların üç boyutlu çizimleri düzgün görünümlü (smooth) hali Şekil 3.8.' de telkafes (wireframe) hali, çalışma yapılır iken program ekranında görünen hali Şekil 3.9.' da



**Şekil 3.10.** Duvarlar 3D- Düzgün Görünümlü



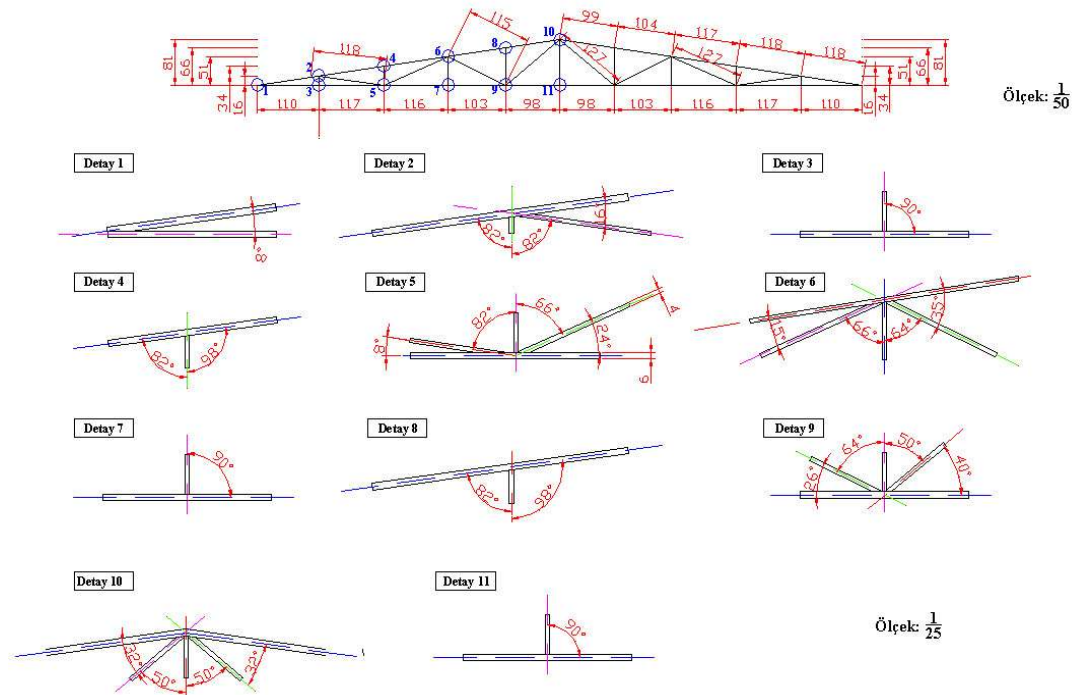
**Şekil 3.11.** Duvarlar 3D- Telkafes Görüntü

#### 3.1.1.4. Çatı

Çatı çift eğimlidir (beşik çatı). Örtü malzemesi olarak oluklu tip sac malzeme kullanılmıştır. Örtü malzemesi altına kümeste ısı yalıtımını sağlamak amacı ile 5 cm'lik izocam ve izocamın sarkmasını önlemek amacı ile 2 mm'lik naylon malzeme ile alt yüzey kaplanmıştır (Şekil 3.10.). Çatı yüzeyinde yoğunlaşma olmadığı görülmüştür. Çatı detayların Şekil 3. 11. de verilmiştir. Şekil 3.12. de ise çatının telkafes hali görülmektedir.

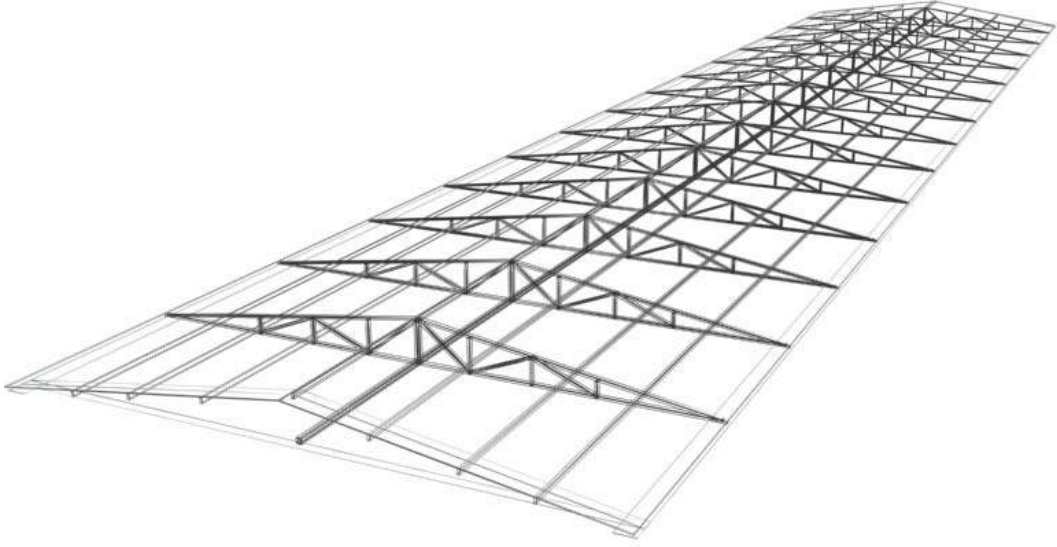


**Şekil 3.12.** Çatı ve çatı örtü malzemesi



**Şekil 3.13.** Kümes detayları

Çift eğimli çatılar çok fazla maliyet gerektirmemesi ve kolay konstrüksiyon inşası nedeniyle, barınaklarda en yaygın olarak kullanılan çatı tipidir. Çift eğimli çatılar normalde bir merkezi sırtı olan ve her iki tarafa eğimi olan yapılardır. Bu özelliklerinden dolayı kafes açıklıklarının 7 ve 8 m'den daha büyük olmasına olanak sağlar. Hafif eğimli beşik çatılar rüzgâra karşı en dayanıklı çatı tiplerinden biridir (Atılğan, 2000).



**Şekil 3.14.** Çatı 3D- Telkafes Görüntü

#### 3.1.1.5. Pencereler

Araştırmanın yapıldığı barınakta Pencereler 150x75 cm boyutlarında olup zeminden 125 cm yüksekte olacak şekilde konumlandırılmışlardır. Pencereler demir profilden (4x4 cm) yapılmış olup pencerelerde cam malzeme kullanılmaktadır. Pencereler açıldığında dışarıdan hastalık bulaştırabilecek veya broilerlere zarar verebilecek hayvanların, içeri girmesini önlemek amacı ile camlara tel kafes takılmıştır.

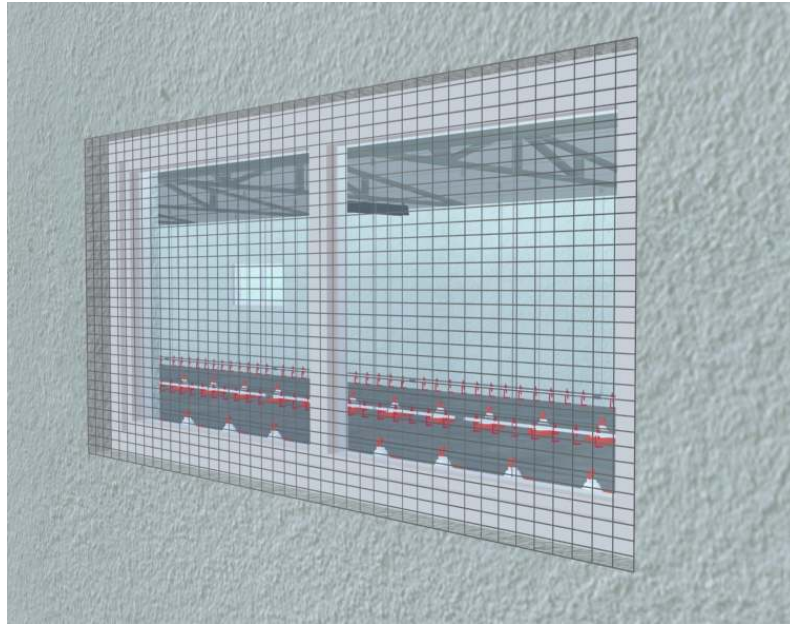
Tekinel vd. (1989).kümeslerde pencere alanı toplamı, bölgenin iklim özelliğine göre taban alanının %5-25'i arasında değişir, gerekenden fazla pencere alanı bırakılması ısı kaybını ve inşaat maliyetini arttıracak gibi az bırakılması ise kümes içerisinde yeterli aydınlatmayı sağlayamamakta olduğunu belirtmektedir. Araştırma yaptığımız materyalde ise pencere toplam alanı 11.25 m<sup>2</sup> olup kümes taban alanı 530 m<sup>2</sup> dir. Bu durumda pencere alanı taban alanının %2'sini oluşturmakta olup Tekinel vd. (1989)'in kriterlerine göre, olması gerekenden küçük olduğu görülmektedir.

Araştırma konusu olan kümesin pencere resimleri Şekil 3.13. te üç boyutlu çizimleri ise Şekil 3. 14.te verilmiştir.



Şekil 3.15. Pencere

1.



2.

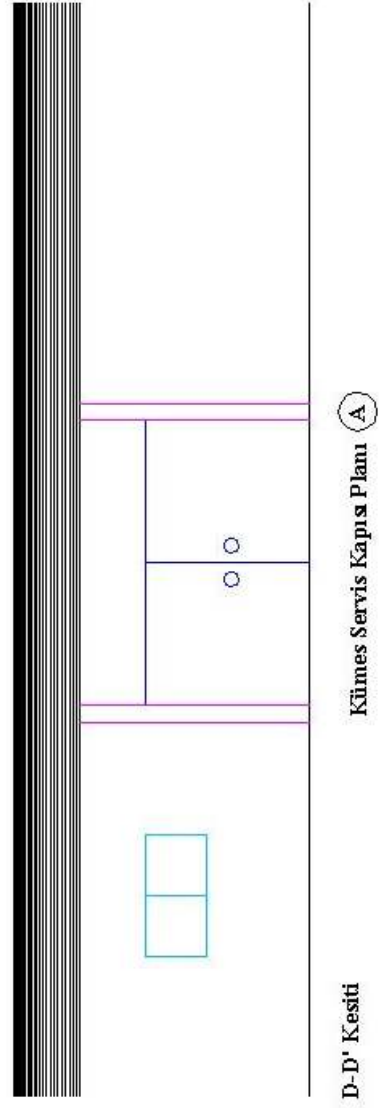
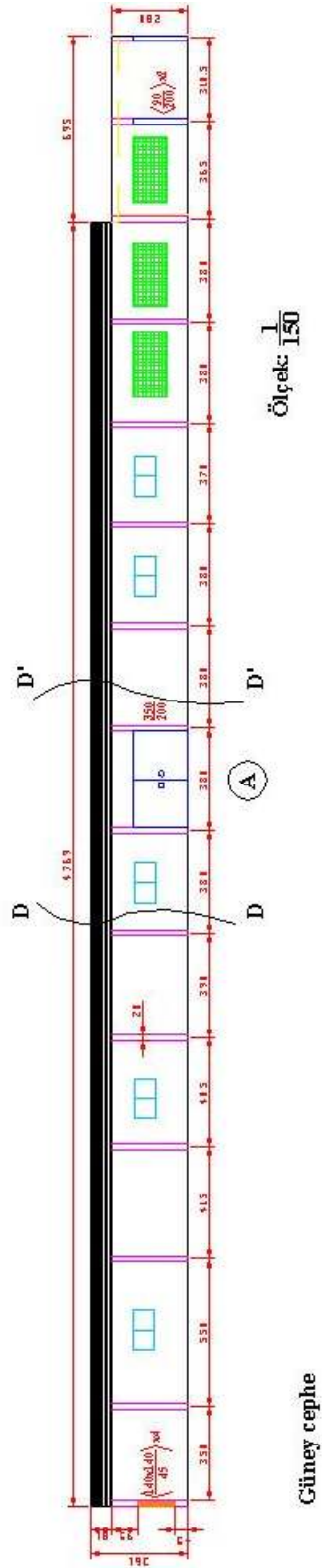
Şekil 3.16. Pencere 3D- Düzgün görünümlü

**3.1.1.6. Kapılar**

Barınak servis kapısı traktör gibi temizliğe yardımcı makinelerin giriş çıkışını engellemeyecek kadar büyük olup boyutları 200x350 cm dir. Kümes giriş kapısı ise demir malzemeden yapılmış olup 90 cm genişliğe ve 200 cm yüksekliğe sahiptir. Barınağın servis kapısına ait resim Şekil 3. 15.'te verilmiştir. Barınak kapısı çizimi Şekil 3.16. da verilmiştir.

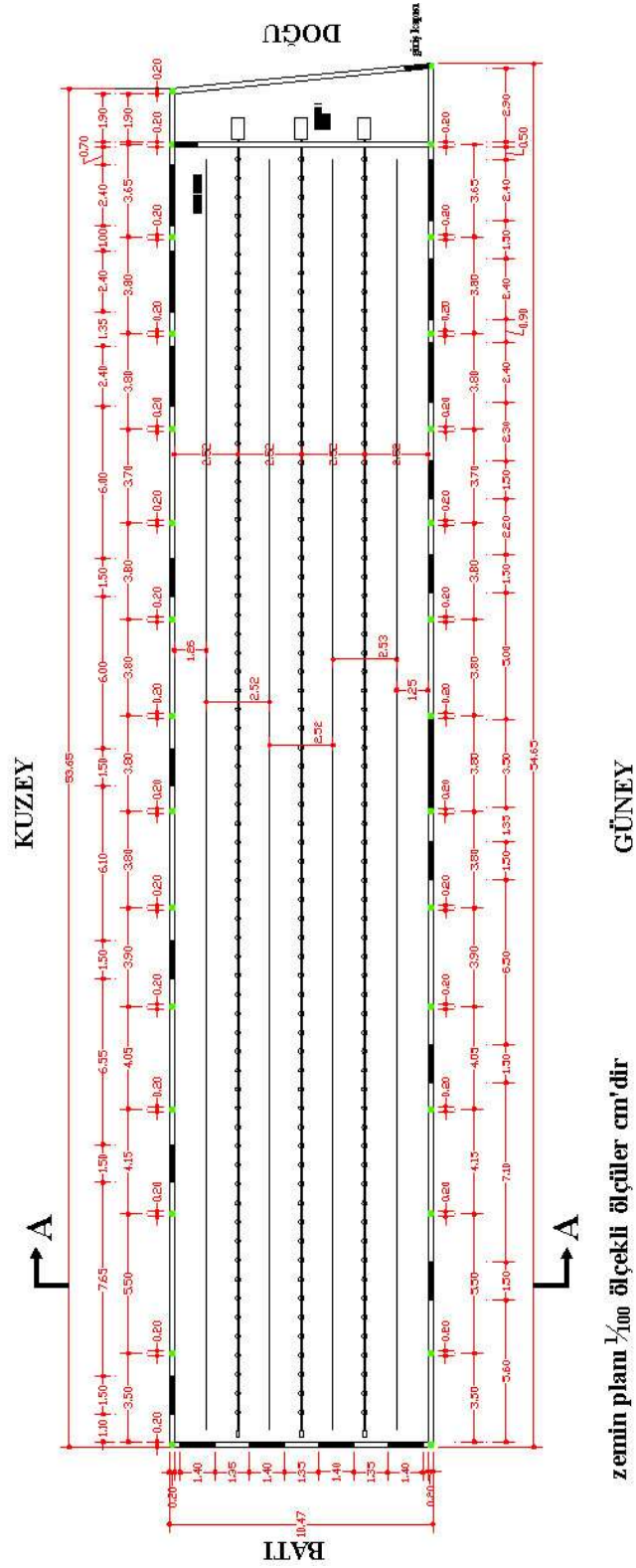


**Şekil 3.17.** Servis kapısı



Şekil 3.18. Kümes Servis Kapısı

## 3.1.2. Kümes Ekipmanları



Şekil 3.20. Kümes içi donanım yerleşimi

Şekil 3. 17 de verilen planda kümes içerisinde kullanılan materyallerin yerleri ve birbirine göre konumları verilmiştir Planda görüldüğü gibi 3 sıra yemlik ve 4 sıra suluk, 3 adet yem deposu (silodan alan yemin spiral yemliklere aktarılması esnasında kullanılan) yer almaktadır. Plana ait diğer detaylar aşağıda yer alan başlıklar altında verilmiştir. Barınağın üç boyutlu gezilerek tüm yapısının görüldüğü üç boyutlu animasyon ve parçaların ekipmanların ayrıca tanıtıldığı animasyonlar ise tez çerçevesinde oluşturulan CD de yer almaktadır.

#### 3.1.2.1. Yemlikler

Kümes içerisinde kullanılmakta olan yemlikler spiral yemliklerdir. (Şekil 3. 18)



Şekil 3.22. Spiral yemlik

Kümes içerisinde yem dağıtımı otomatik olarak yapılmakta olup yemin saklanması ve korunması amacı ile işletmede silolar kullanılmaktadır. Her yemlik hattı sonucunda spiral yemlik borusu içerisinde bulunan helezon sistemini hareket ettirmesi amacı ile 0.75 kW lık motor kullanılmaktadır. Tüm yemlik hattının kaldırılması makaralarla, 5 mm lik çelik halatlarla ve her hatta bir ana çelik halatla (8 mm) sağlanmaktadır. Yemlik hattı traktör yüksekliğinin üzerine kaldırılabilirdiğinden temizlik aşamasında zorluk çıkarmamaktadır. Yıkama işlemi sırasında ise yemlik tasları çıkarılmakta ve dezenfekte edilmektedir. Spiral yemlik ve yemliği oluşturan parçaların üç boyutlu çizimleri Şekil 3.19, Şekil 3.20, Şekil 3.21 de verilmiştir. Spiral yemliklerin birleştirilerek kümes içerisinde yerleştirilmiş hali ise Şekil 3. 22. 'de görülmektedir. Şekil 3. 23 te is spiral yemliklerin taşıma ve kaldırılmasında kullanılan sistem görülmektedir.



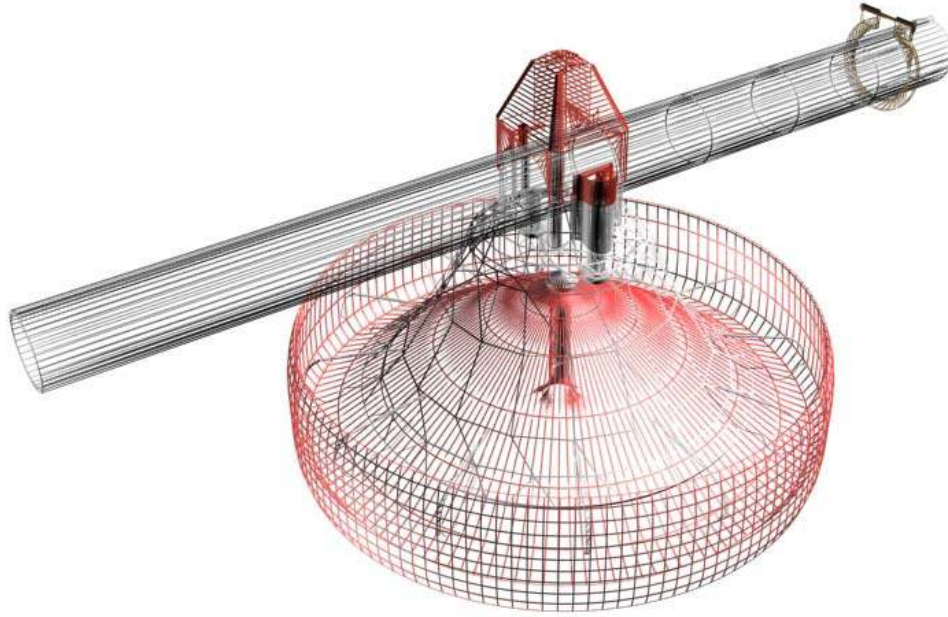
**Şekil 3.23.** Spiral Yemlik Bileşenleri 3D- Düzgün görünümlü

3.



4.

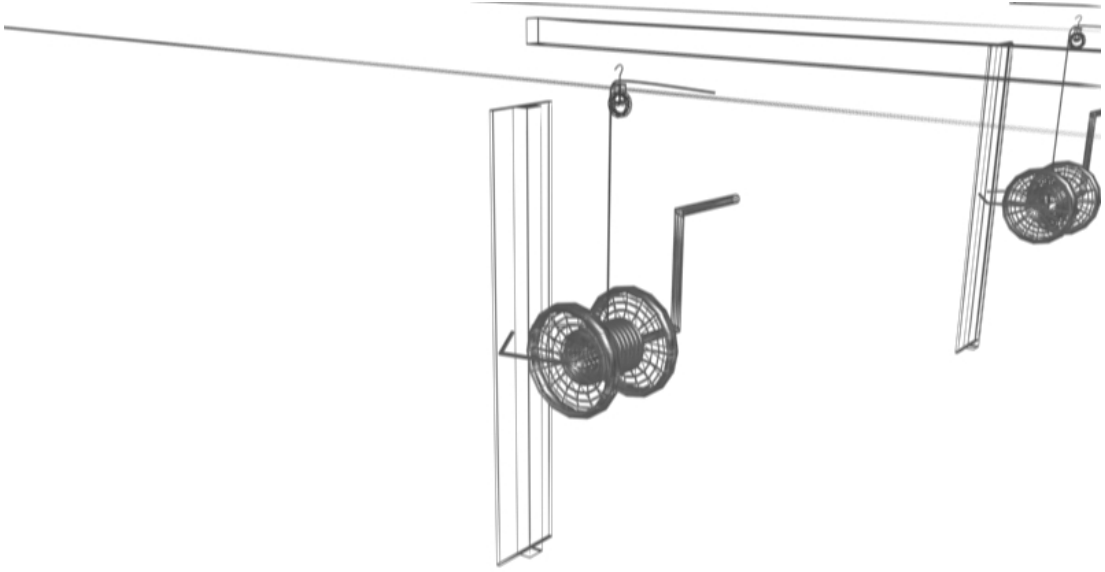
**Şekil 3.24.** Spiral Yemlik 3D- Düzgün görünümlü



Şekil 3.25. Spiral Yemlik 3D- Telkafes Görüntü

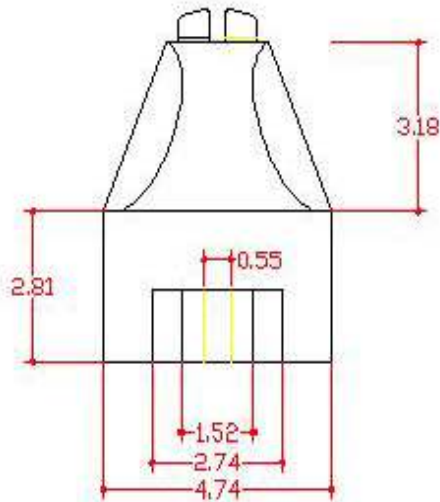


5. Şekil 3.26. Kümes İçerisine Spiral Yemlik Yerleşimi 3D- Düzgün görünümlü

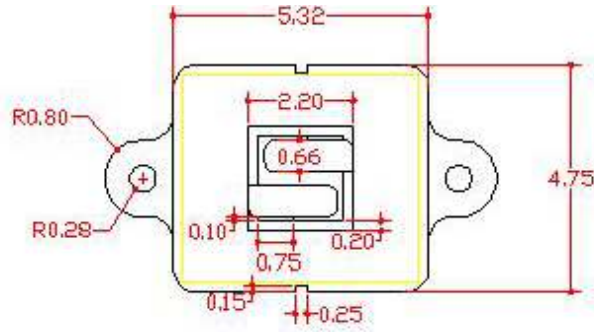


**Şekil 3.27. Kümes İçerisine Spiral Yemlik Kaldırma Sistemi 3D- Telkafes Görüntü**

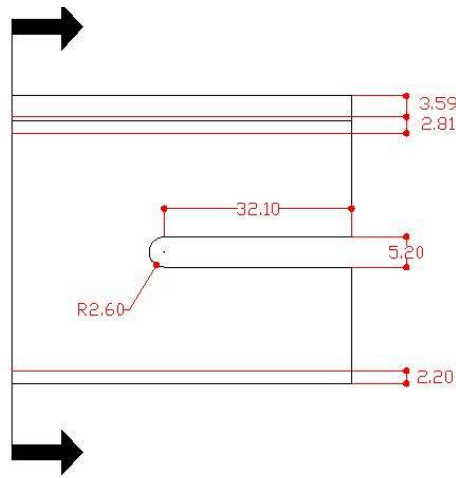
Spiral yemliklerin kumpas ile ölçülen parçalarının üç boyutlu çizimi için AutoCAD ortamında oluşturulan çizimler Şekil3.24. Şekil3.25. Şekil3.26. Şekil3.27. Şekil3.28. Şekil3.29. Şekil3.30. Şekil3.31. Şekil3.32. te verilmiştir.



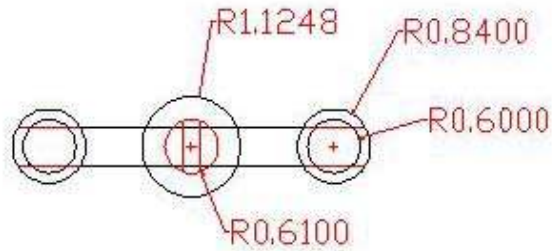
**Şekil 3.28. Spiral yemlik kep yan görünüş**



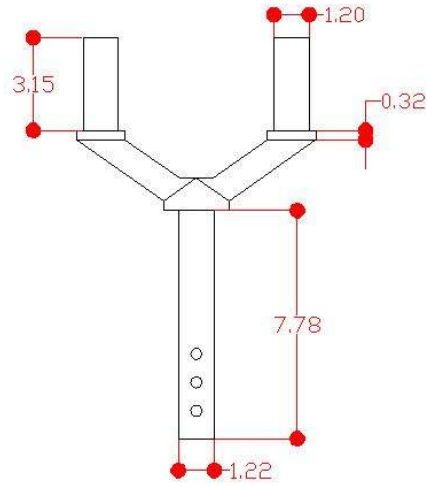
Şekil 3.29. Spiral yemlik kep üst görünüş



Şekil 3.30. Spiral yemlik borusu üst görünüş



Şekil 3.31. Spiral yemlik çatalı üst görünüş



Şekil 3.32. Spiral yemlik çatalı yan görünüş

#### 3.1.2.2. Suluklar

Kümes içerisinde damlalıklı (nipel) suluk kullanılmaktadır.

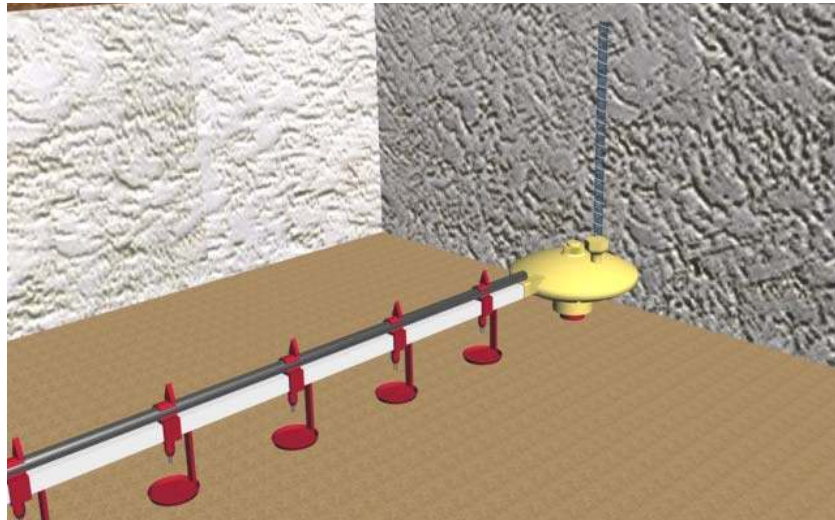


Şekil 3.33. Damlatıcılı suluk

Barınak içerisinde kullanılan damlalıklı suluk hattı sonunda bir tıpa bulunmakta ve Şekil3. 39, Şekil3. 40, Şekil 3, 41, Şekil 3.42 de görüldüğü gibi nipel suluk hattının başında hat içerisinde oluşabilecek basınç değişimlerini düzenleme amacı ile bir regülatör bulunmaktadır. Hattın temizlik aşamasında kaldırılması için 5 mm 'lik halatlar kullanılmaktadır.



**Şekil 3.34. Regülatör**

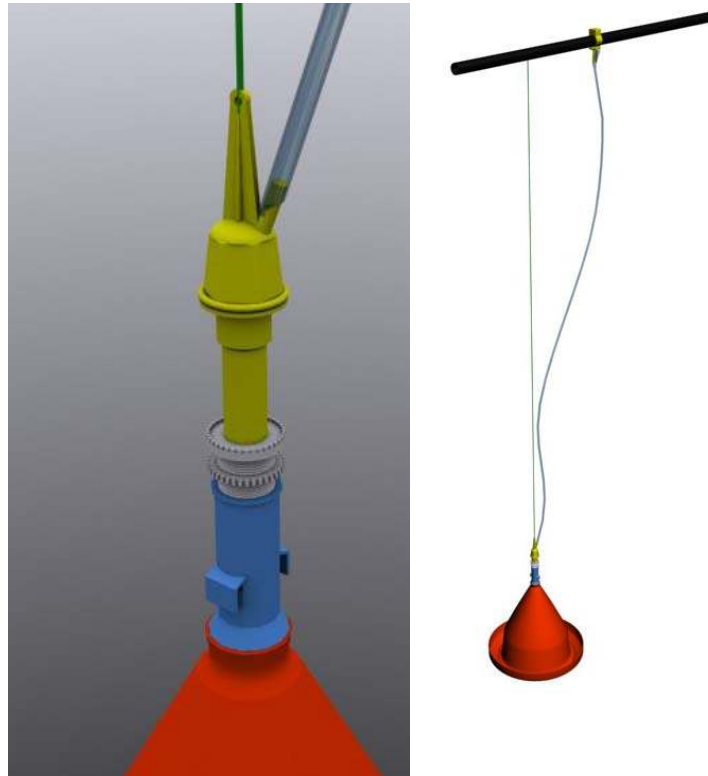


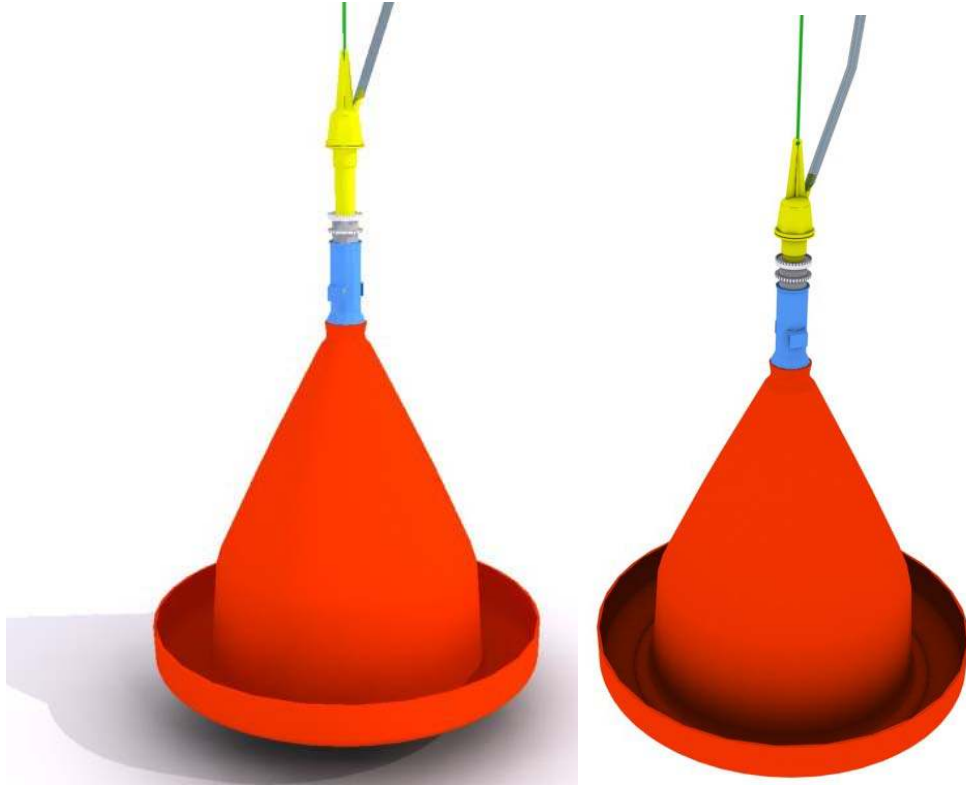
**Şekil 3.35. Regülatör 3D- Düzgün görünümlü**



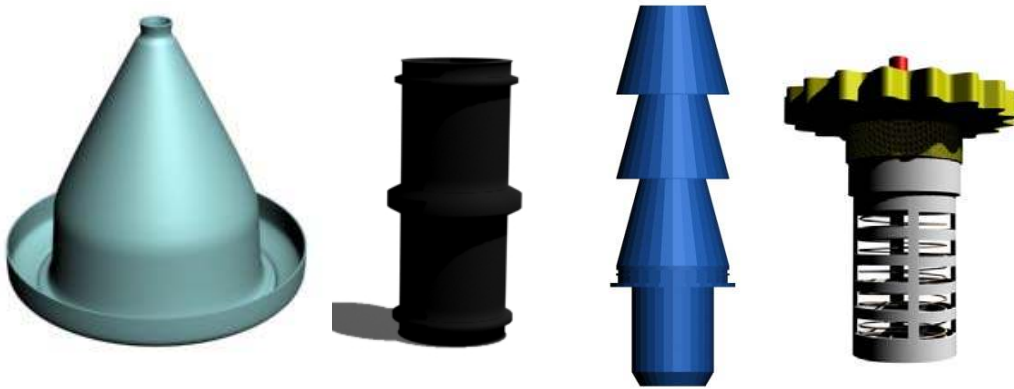
**Şekil 3.36.** Regülator 3D Düzgün görünümlü - Telkafes Görüntü

Barınaklar da kullanılabilecek askılı suluk ve bileşenlerinin üç boyutlu çizimleri Şekil 3.43 ve Şekil 3.44 'te verilmiştir.



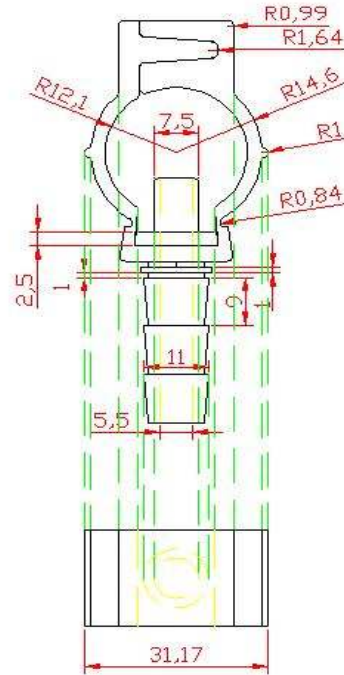


**Şekil 3.37.** Otomatik Suluk 3D Çizimleri- Düzgün görünümlü

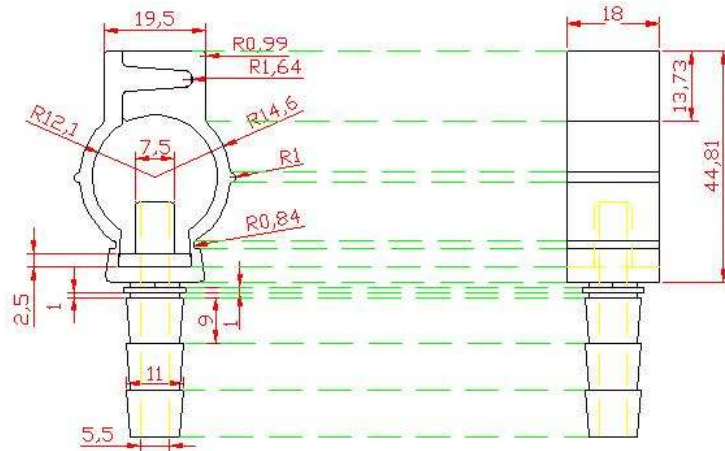


**Şekil 3.38.** Otomatik Suluk Bileşenlerinin 3D Çizimleri- Düzgün görünümlü

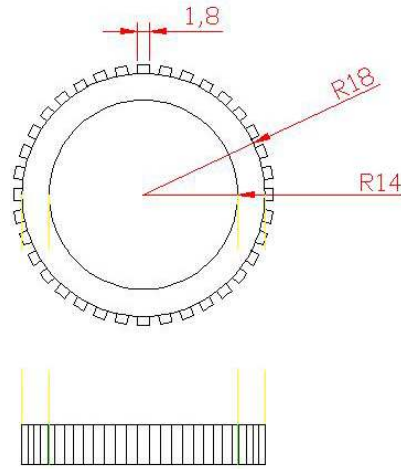
Spiral yemliklerin kumpas ile ölçülen parçalarının üç boyutlu çizimi için AutoCAD ortamında oluşturulan çizimler Şekil3.39. Şekil3.40. Şekil3.41. Şekil3.42. Şekil3.43.te. verilmiştir.



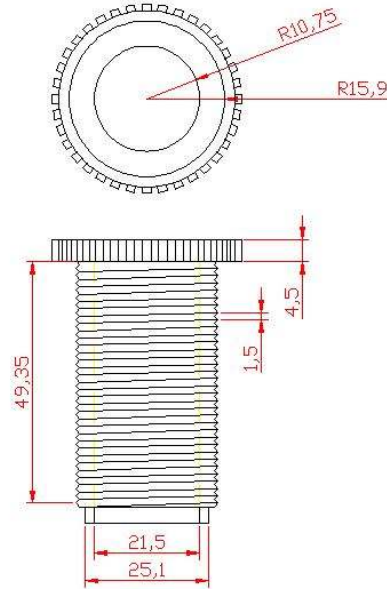
Şekil 3.39. Askı suluk su alma ünitesi üst ve ön görünüş



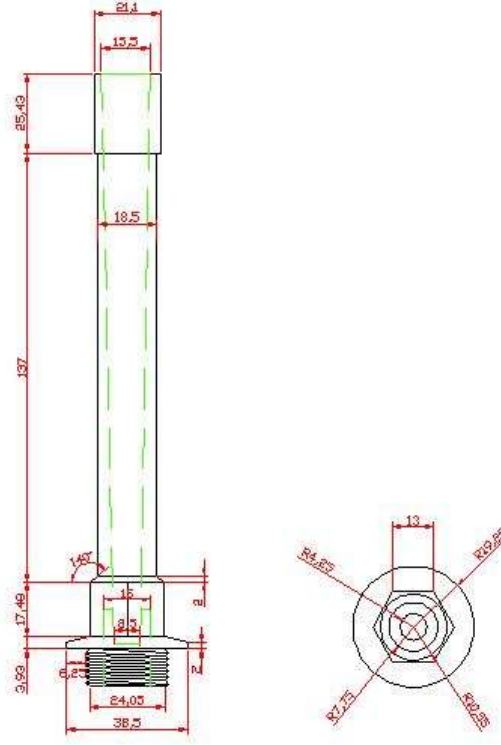
Şekil 3.40. Askı suluk su alma ünitesi üst ve ön görünüş



Şekil 3.41. Askı suluk ayar vidası tesisat somunu üst ve ön görünüş



Şekil 3.42: Askı suluk su seviye ayar vidası üst ve ön görünüş



Şekil 3.43: Askı suluk PVC boru (kaval)

### 3.1.2.3. İç Ortamda İklimlendirme

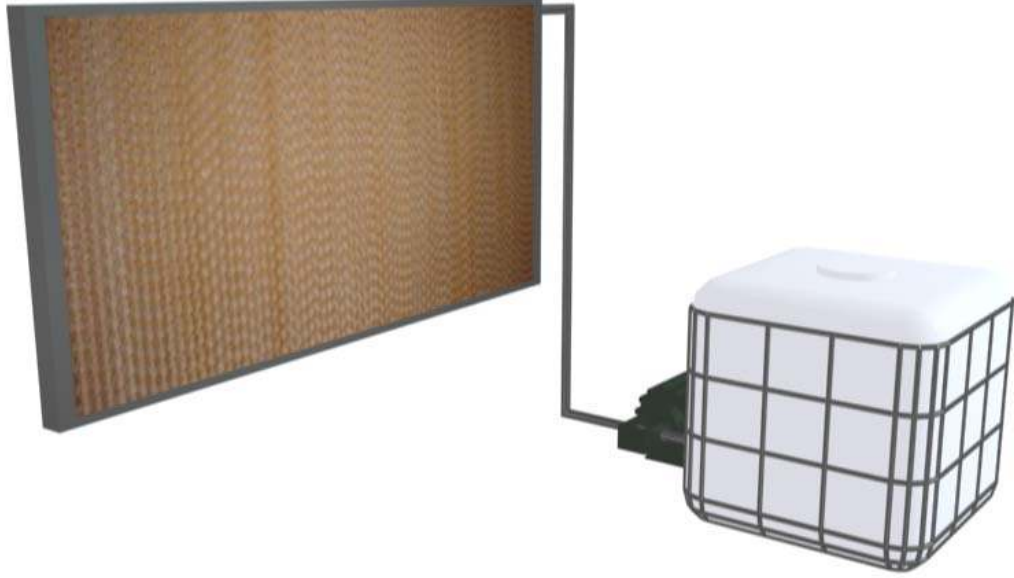
Kümes de kullanılan pedler 120x240x8 cm boyutlarında olup çimento emdirilmiş malzemeden yapılmıştır. Pedlere su sağlama amacı ile kümes dışarısında 1 tonluk su deposu (Şekil 3. 45, Şekil 3.46, Şekil 3. 47, Şekil 3.48, Şekil 3. 49) ve bu su deposu ile ped arasında su basmaya yarayan 0.75 kW'lık bir motor bulunmaktadır.



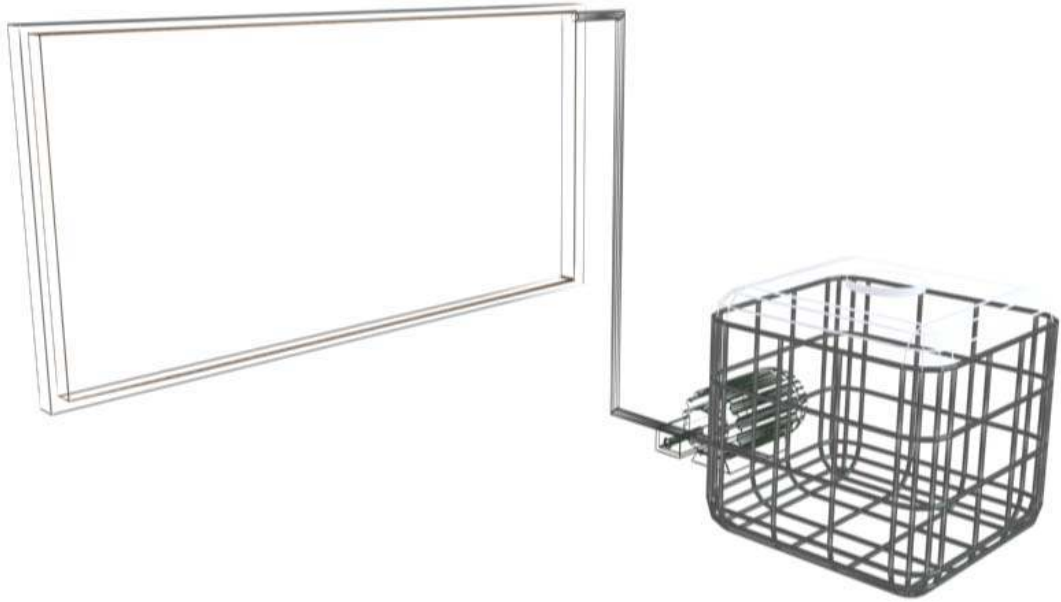
Şekil 3.44. Su deposu



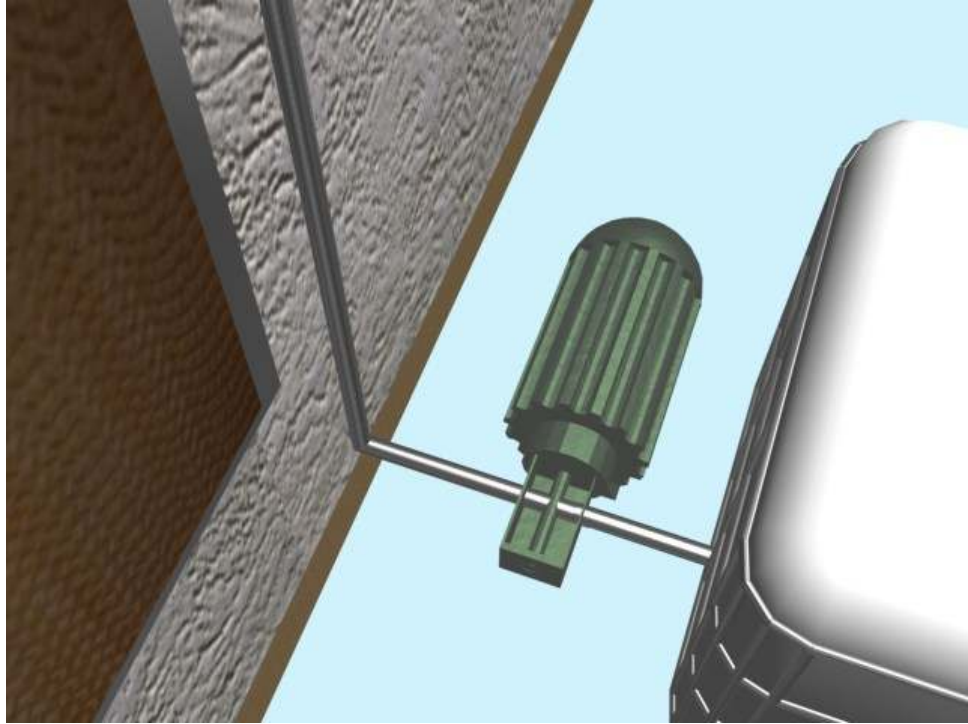
Şekil 3.45. Su Deposu 3D- Düzgün görünümlü



**Şekil 3.46.** Pad-Motor-Depo 3D Düzgün görünümü



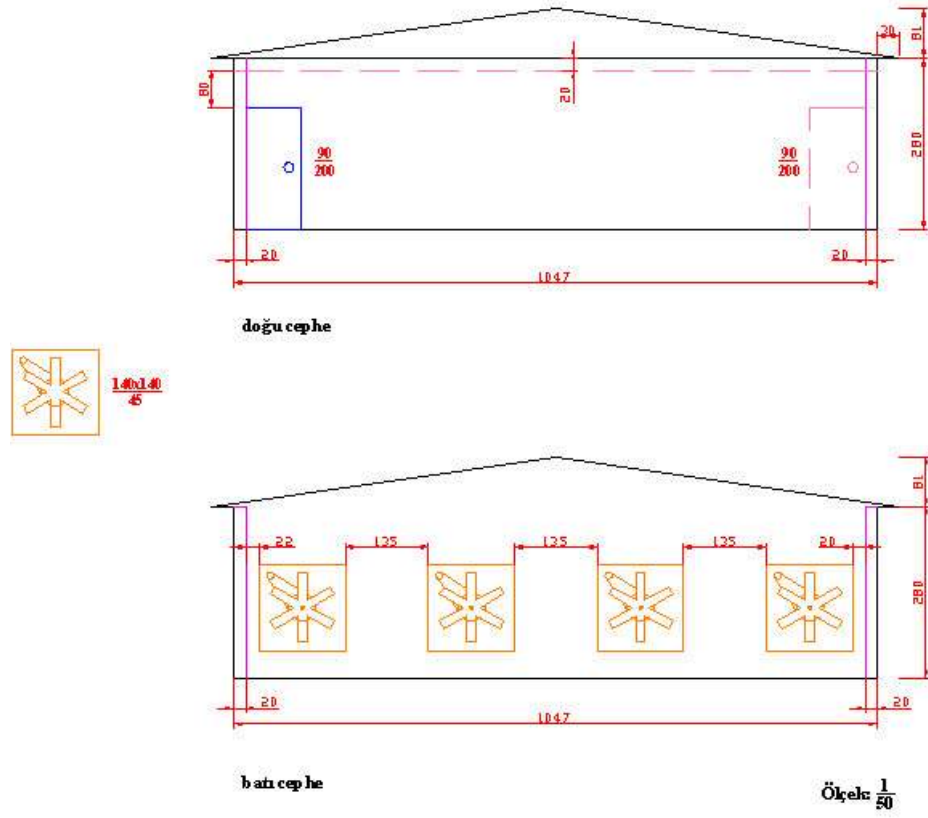
**Şekil 3.47.** Pad-Motor-Depo- 3D Telkafes Görüntü



**Şekil 3.48.** Motor 3D- Düzgün görünümlü

#### **3.1.2.4. Fanlar**

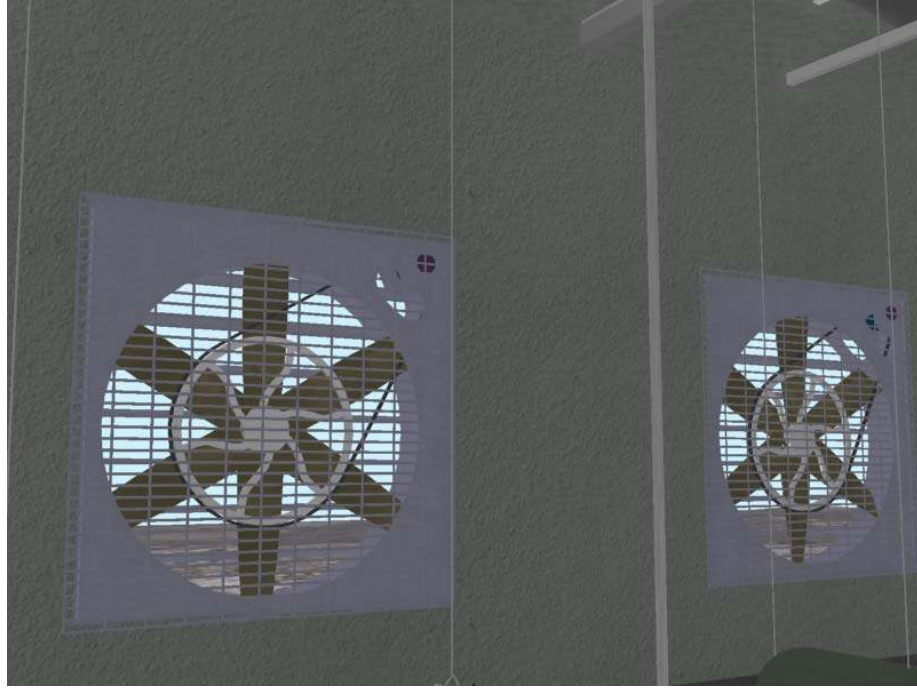
Kullanılan fanlar 140x140 cm ebatlarında olup konum olarak, kümesin batı duvarında zeminden 45 cm yükseklikte monte edilmiştir. İşletmede kullanılan fanların her biri 43000 m<sup>3</sup>/h hava emiş gücüne sahip olup 447 Rpm'dir. Pervane çapları 127 cm olup ağırlıklarının ise katalog değerlerine bakılarak 82 kg olduğu söylenebilmektedir. Fanlarda 1,5 kW'lık motorlar kullanılmaktadır. Şekil 3. 50. de barınağın doğu-batı cephe görünüşü ve fan yerleşimleri görülmektedir. Şekil 3. 51 de örnek kümeste çekilmiş olan fan görüntüsü yer alırken, Şekil 3. 52 de ise 3 boyutlu çizilmiş görüntüsü düzgün görünümlü olarak yer almaktadır. Yine Şekil 3. 53 te sadece üç boyutlu çizilmiş bir fanın sunum (render) yapılmış görüntüsü telkafes (wireframe) görünümünde verilirken Şekil 3.54 te ise fanın sunum yapılmış görüntüsü düzgün görünümlü (smooth) hali görülmektedir. Şekil 3. 55 te görünen ise fanın ve duvarların üç boyutlu çizimlerinin düzgün görünümlü olarak dış cepheleri yer almaktadır.



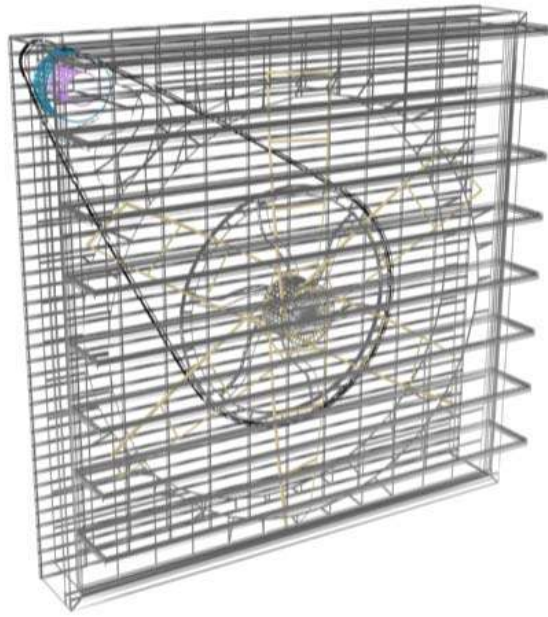
Şekil 3.49. Fan Yerleşim Planı



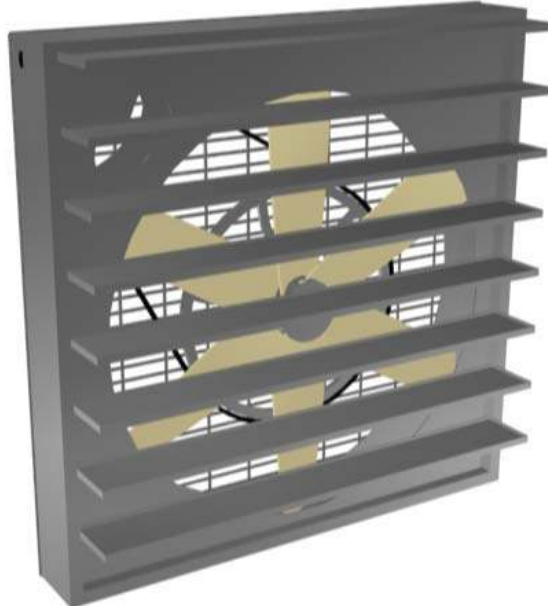
Şekil 3.50. Yapay havalandırma (aksial fan)



Şekil 3.51. Fan 3D- Düzgün görünümlü İçeriden Görüntü



Şekil 3.52. Fan 3D Tel kafes görüntü



**Şekil 3.53.** Fan 3D Düzgün görünümlü

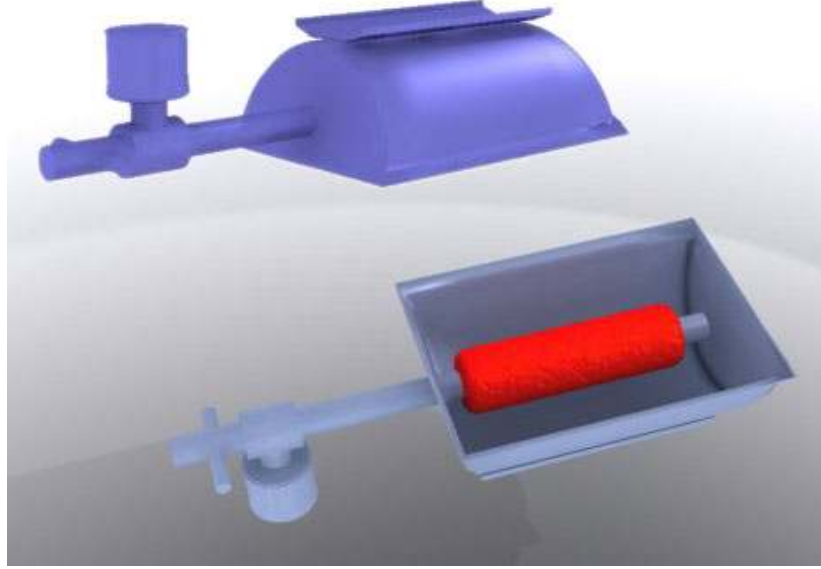


**Şekil 3.54.** Fan 3D Yapı Dışı Görüntüsü

#### 3.1.2.5. Isıtıcılar

Kümes içerisinde soğuk havalarda ısıtmayı sağlamak amacı ile asılır tip üç adet radyan kullanılmakta bu radyanlara yakıt sağlamak amacı ile de kümes

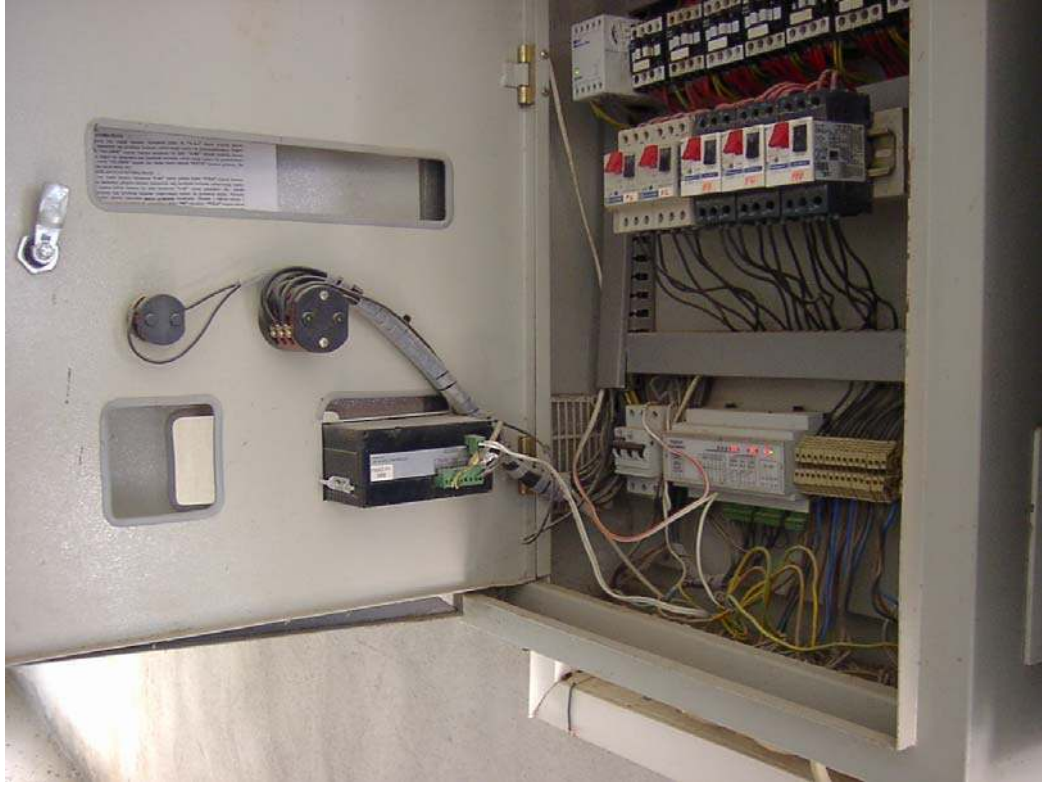
duvarının dışarısında bulunan sanayi tüplerinden yararlanılmaktadır. Kümes içerisine yerleşik olarak bulunan üç adet radyan bulunmaktadır. Radyanların üç boyutlu çizilmiş halleri Şekil 3.55 da verilmiştir.



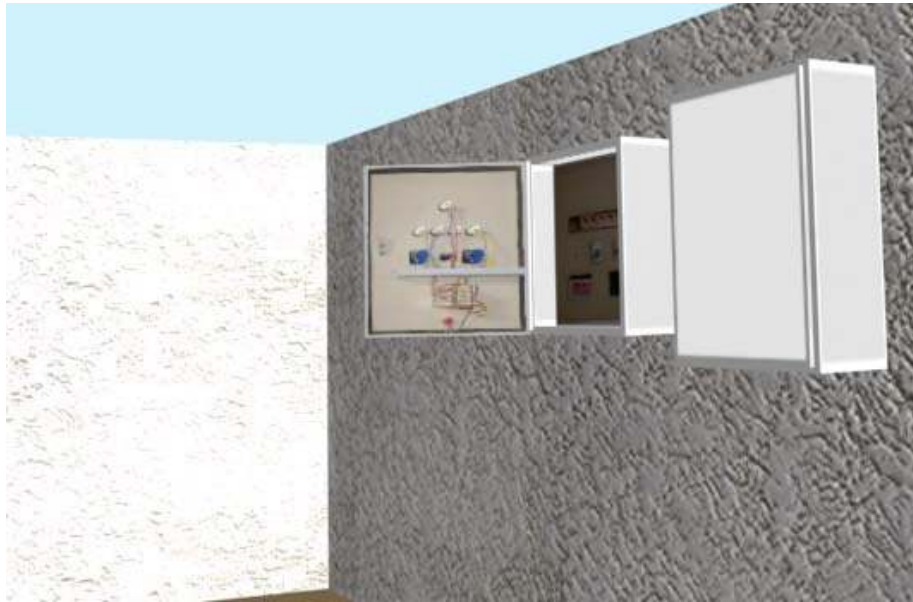
Şekil 3.55. Radyan3D- Düzgün görünümlü

#### 3.1.2.6. Otomasyon

Kümes içerisinde kullanılan ekipmanların kontrolleri yem odasında bulunan panolar yardımı ile yapılmaktadır. İki pano vardır bunlardan bir tanesi fanların devrini, diğer bir tanesi de pedlere ne zaman su basılacağını belirleyen işlemcili kontrol panolarıdır (Şekil 3. 56, Şekil 3. 57). Pano içerisinde yer alan kontaktörler yardımı ile altı farklı kademede fanlar çalışabilmektedir. Kümes içerisinde yer alan bir adet sıcaklık sensorundan alınan veriler neticesinde fanların çalışma kademeleri belirlenmektedir. Barınak içerisinde sadece bir noktadan veri iletimi yapılması kümes içi ısı gradientinin temsil edilmediğini göstermektedir ve çalışan fanların verimlerinin optimum düzeyde olmadığı sonucunu vermektedir.



**Şekil 3.56.** Kontrol panosu



**Şekil 3.57.** Elektrik Pano 3D

İstenilen sıcaklık değerleri girilerek fanların ve pedlerin devreye giriş ve çıkışları kademeli olarak kontrol edilebilmektedir. Bir diğer pano ise yem

motorlarının ve içerideki aydınlatmanın kontrol edildiği panodur. İçerisinde sadece start-stop düğmeleri bulunan bu panodan kontroller manüel olarak yapılmaktadır.

### 3.2. Metot

#### 3.2.1. Örnek Broiler Yetiştirme İşletmesinin Seçimi

Ülkemizde et tavuğu tüketimi her yıl artış göstermektedir. Çizelge 3.1 de Kesilen Hayvan Sayısı ve Et miktarı yıllara göre değişimi verilmiştir. Buna paralel olarak kasaplık piliç üretimi de sürekli artış göstermektedir. Adana ilinin broiler yetiştiriciliği konusunda Türkiye de belli bir önemi olması ve çalışma materyallerinin çok sayıda işletmeden temin edilebilmesi için, yakın çalışma bölgesi olarak Adana ili seçilmiştir.

**Çizelge 3.1. DİE (2004) Kesilen Hayvan Sayısı ve Et miktarı**

| YIL  | HAYVAN KODU | HAYVAN ADI | KESİLEN SAYI (adet) | ET (ton)   |
|------|-------------|------------|---------------------|------------|
| 1995 | 1220201     | ET TAVUGU  | 208034736           | 270445,157 |
| 1996 | 1220201     | ET TAVUGU  | 250034440           | 406698,305 |
| 1997 | 1220201     | ET TAVUGU  | 305745000           | 464927,813 |
| 1998 | 1220201     | ET TAVUGU  | 301549100           | 476719,259 |
| 1999 | 1220201     | ET TAVUGU  | 371711450           | 589981,390 |
| 2000 | 1220201     | ET TAVUGU  | 411200300           | 639342,460 |
| 2001 | 1220201     | ET TAVUGU  | 369604727           | 612743,648 |
| 2002 | 1220201     | ET TAVUGU  | 414707710           | 694060,159 |
| 2003 | 1220201     | ET TAVUGU  | 506107632           | 862955,852 |
| 2004 | 1220201     | ET TAVUGU  | 505412926           | 866861,943 |

Adana ili içerisinde 20 kadar barınağın ziyaret edilmesi ile gözlem ve ölçümleri neticesinde toplanan veriler değerlendirmeye alınmıştır. Bu veriler

sonucunda broiler yetiştiriciliği yapılan barınakların 10.000 kapasite ve üstü olduğu görülmüştür. Bu barınakların evaporatif soğutma sistemi ile iç ortam iklimlendirmelerinin yapıldığı, doğu-batı ekseninde konumlandırıldıkları ve barınaklarının taşıyıcı yapılarının betonarme olarak, çatıların ise kafes kiriş sistemi ile projelendirildiği görülmüştür. Su ve yemlik sistemlerinin otomatik olduğu gözlemler neticesinde elde edilmiştir.

Araştırmanın materyalini oluşturan Adana'da Akkapı 'da yer alan broiler yetiştiriciliği yapılan işletme, inceleme ve gözlemlerin yapıldığı broiler barınaklarının popülasyonunu temsil ettiği düşünülerek, diğer barınaklar içerisinden seçilmiştir.

### 3.2.2. Çizim-Sunum Materyalleri

#### Çalışmanın Çeşitli Bölümlerinde Kullanılan Programlar

1. AutoCad: Tüm dünyada başta mühendisler ve mimarlar tarafından kullanılan, dünyaca tanınan yazılım firması Autodesk tarafından hazırlanan, bilgisayar destekli çizim-tasarım yazılımıdır. Gerek kullanım ve öğrenim kolaylığı gerekse kullanıcı kitlesinin çok geniş olması tüm dünyada tartışmasız kullanılan en yaygın çizim yazılımı olmasını sağlamıştır. Son olarak 2007 sürümü çıkmıştır.(URL<sub>12</sub>)
2. 3D Studio Max : 3ds Max, Autodesk tarafından geliştirilen bir 3D modelleme programıdır. MSDOS ortamında çalışan 3D Studio programının devamı olan 3ds Max'in son sürümü, 2006 yılının Mart ayında çıkan 3ds Max 8'dir.(URL<sub>13</sub>)
3. Macromedia Flash: Flash Macromedia firmasının çıkarmış olduğu ve gerek internette gezinenler gerekse webmasterların ve grafikçilerin gözdesi olan Windows ve Mac OS işletim sistemleri üzerinde çalışabilen bir grafik programıdır.(URL<sub>14</sub>)
4. Adobe Photoshop: Resim düzenlemede bir standart olan, Adobe Systems'in sayısal fotoğraf işleme yazılımıdır. Vektörel işlemlerde ve yazı işleme konusunda da bazı yetenekleri olmakla beraber, pazar lideri olmasını sağlayan

özelliği bit resim işlemedir. 2006 itibariyle, 9. sürümü piyasadadır. Sadece Microsoft Windows ve Mac OS işletim sistemlerinde çalışır. (URL<sub>15</sub>)

5. Adobe Premier: Film editörüdür. Filmlerin istenen yerlerinin silinmesi, çıkarılması veya istenen yerine başka film bölümlerinin eklenmesi ses ve görüntü etkilerinin eklenmesinde kullanılır.

### 3.2.3. Çalışmada Kullanılacak Bilgisayar Sistemi

- Çizimlerin yapılması aşamasında, işlemlerin gecikmeye uğramadan sürdürülebilmesi aşağıda yer alan özelliklerde bir adet bilgisayar öngörülmüş ve çalışma esnasında kullanılmıştır.
  - P4 –3,0 Mhz İşlemcili
  - 1024 MB Ramı
  - USB bellek
  - 200 GB HDD
  - Scaner ve Yazıcı
  - 19” Monitör
  - Printer ve Scaner’ı olan
  - CD writerli bir bilgisayar kullanılmıştır.
- Çizimler bitirilip render aşamasına gelindiğinde ise on adet çeşitli özelliklerde bilgisayar kullanılmıştır. Bu bilgisayarlar bir **hub** yardımı ile oluşturulan bilgisayar ağında çalıştırılmıştır.

### 3.2.4. Çalışmada İzlenenin Yöntem

1. Çizilecek barınaklar ile ilgili materyallerin hazırlanması aşamasında; Adana ilinde 20 broiler barınağı incelenerek bunlar yapı ve içerisinde bulunan malzemeler açısından değerlendirilmiştir.. Ziyaret edilen bütün barınakların kolon, çatı sistemleri, pencere yapıları, boyutları ve içerisinde kullanılan yemlik suluk ısıtma sistemleri elektrik ve diğer detaylar ile ilgili metrik

- ölçülere göre planları çıkarıldı. İncelemeler neticesinde gezilen barınak popülasyonunu temsil edebileceği düşünülen bir barınak seçimi yapılmıştır.
2. Çizilecek barınaklarda kullanılacak malzemeler temin edilerek, küçük ebatlı malzemeler(suluk çeşitleri, raydanlar, yemlikler...) kendilerini oluşturan en küçük parçasına kadar, kumpas yardımı ile ölçüldü.
  3. Ölçüleri alınan barınak ekipmanlarının AutoCAD Programında detayları çizildi. Barınak planları da barınak içerisinde ki ekipmanlar gibi AutoCAD programında çizilmiştir. 2D Yemlik parça ve Barınak kesit, görünüş, plan çizimleri EK-1 de verilmiştir.
  4. Teknik yapısı ortaya çıkmış olan, materyallerin üç boyutlu olarak 3DS Max programında modellenmesi yapılarak sistematik bir model kütüphanesi oluşturulmuştur..
  5. Modellemesi bitmiş olan yapı içerisine, materyaller yerleştirilerek içerisinde gezilecek olan barınaklar hazırlanmıştır.
  6. Barınaklar içerisinde gezilecek ve görüntülenecek ayrıntılar için yollar çizilerek belirtilmiştir Görüntülenecek bölümler için Program (3DS Max) içerisinde kamera ayarları yapılmıştır.
  7. Render işlemleri için kullanılacak bilgisayarlara ait ağ sistemi oluşturulmuş bilgisayarların render aşamasındaki görevleri belirlenmiştir. Hangi aralıkları render edecekleri belirlenen 10 adet bilgisayar, render süreçlerinde ortalama 9 ar saat render almışlardır ve render ile oluşan materyaller tif formatında kayıt edilmiştir.
  8. Render edilen görüntüler film editörü olarak kullanılan Adobe Premier 'de birleştirilip avi formatında hazırlanmıştır.
  9. Adobe Photoshop programı kullanılarak, oluşturulan etkileşimli programın grafikleri, ara yüzleri ve materyallerin teknik detayları (boyu, eni vs.) şekiller üzerinde gösterilmiştir. Kullanılan AutoCAD resimleri, Render sonucu elde edilen resimler, barınak ziyaretleri esnasında çekilen resimler aynı ebada getirilmiştir.

10. Çeşitli formatlarda hazırlanan görüntülerin Macromedia Flash programının ActionScript programlama dili ile, XML veri tabanı kullanılarak, bilgisayar ortamında veya CD'de etkileşimli olarak çalıştıracak program yazılmıştır.

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma sonucunda ortaya çıkan kasaplık piliç kümeslerin planlanma CD'nin Tarımsal Yapılar alanında görev yapacak teknik elemanlara, öğrencilere ve yetiştiricilere yardımcı olacağı düşünülmüş ve hazırlanmıştır. Aynı Tarımsal Yapılar ve Sulama konularında görev yapacak teknik elemanlara, öğrencilere ve yetiştiriciler için de bu çalışmaya benzer çalışmaların yapılması, teknik iletişimde yeni olanaklar yaratacaktır. Bu tezde yapılan çalışmaların genişletilmesi ile Tarımsal Yapılar ve Sulama alanında, aşağıda belirtilen konularda uygulanabilecektir.

- Yapımları tamamlanmış kasaplık piliç kümesleri için, bilgisayar ortamında üç boyutlu modelleri hazırlanarak bir arşiv oluşturulabilir ve bu modeller içerisinde bilgisayar ortamında dolaşarak yapımların özellikleri değerlendirilebilir. Bu yöntemle uygulaması yapılmış barınaklar öğrencilere tanıtılabilir.
- Farklı bölgelerin, farklı iklim koşulları ile ortaya çıkan barınak sistemlerinde yer alan çatı sistemleri, kaplama çeşitleri ve barınak içerisinde veya dışarısında kullanılan sistem elemanları hakkında üç boyutlu görüntüler oluşturularak, sınıf ortamında ve herhangi bir tesise gitmek mecburiyetinde kalmadan, öğrencilere gerekli bilgiler verilebilir.
- Üçboyutlu olarak oluşturulan bir barınak içerisinde, bilgisayar ortamında gezerken, o yapı içerisine yerleştirilmiş materyallerin (suluk, yemlik vs... yerleşimleri) tasarım aşamasında, fiziki ortama olan uyumsuzlukları, görsel olarak algılanabilir ve gerekli değişiklikler tasarım aşamasında yapılabilir.
- Tesislerde kullanılan sistemlerde suluk, yemlik gibi materyallerin bütün teknik ayrıntı ve modelleri etkileşimli olarak, bir bilgisayar komutu ile öğrenciye, bilgisayar ortamında verilebilir.
- İki boyutlu planlarında, öğrencilere hazır görsel olarak önceden oluşturulmuş olan barınak elemanlarını kullanarak, sistem planlaması sağlanabilir.

- Öğrenciler, bu görsel ve etkileşimli bilgisayar programlarından öğrendikleri konular hakkında, yine etkileşimli olarak, kendilerini denemek kaydı ile eksik bilgilerini görebilirler.
- Tesislerde kullanılan sistemlerde suluk, yemlik gibi materyallerin tasarımı bilgisayar ortamında yapılabilir. Bu tasarım aşamasında hiçbir materyal tüketilmeden modeller oluşturulabilir. Yine bilgisayar ortamında bu modellerin mukavemeti hesaplanır ve otomatik torna tezgâhlarına veriler aktarılarak üretimleri sağlanabilir.

Yukarıda belirtilen çalışmalar iki boyutlu ve üç boyutlu animasyon programları kullanılmak sureti ile yapılabilecek çalışmalardır. Bu programların hazırlanması, birden fazla bilim dalında yer alan kişinin bir araya gelerek çalışmalarını gerektirmektedir. Temin edilen bu programlar ise amaca tam anlamıyla karşılayamamakta ve bu programların (bu çalışmada beş adet bilgisayar programı temel olarak kullanılmış, bunun yanı sıra küçük çaplı bazı programlar da kullanılmıştır) öğrenme sürecinde uzun yıllar almaktadır. Bu tür çalışmaları hazırlayabilmek için, bu programların kullanımı hakkında, geniş bir bilgi birikimine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu durumda Tarımsal Yapılar ve Sulama alanında gerekli çalışmaları yapabilecek bilgisayar yazılımlarına ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu şekilde ortaya konulmaya çalışılan eğitim-öğretim ve uygulama programı, kasaplık piliç barınaklarının planlanması, projelenmesi ve projelerin uygulanması durumunda ortaya çıkacak yapının sanal ortamda eksikliklerini ortaya koyabilecek, bu yapının uygulama hatalarını önceden görebilme olanağını sağlayacaktır.

Program geliştirildiğinde bilgiler diğer hayvan barınaklarının da oluşturulmasında kullanılabilecektir.

ALKAN, Z., 1969 a. Tavuk Kümeslerinin Planlanması. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraî Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No:18, Erzurum.

ALKAN, Z., 1969 b. Ziraat İnşaat Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitapları No:20,Erzurum.

ANONYMOUS, 1986. Kümesler (Yerleşimi ve Yapım Kuralları).TS 4618.Türk Standartları Enstitüsü,Ankara.

ANONYMOUS, 1993 a. ASAE Standarts.American Society of Agricultural Engineers, Michigan

ANONYMOUS, 1994a. Climatization of Animal Houses. Commission Internationale du Genie

ANONYMOUS, 1996a. Kanatlı Kümes Hayvanları Yetiştiriciliği. T. C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı Tarımsal Üretim Potansiyelinin Değerlendirilmesi ve Tüketim Kalıplarında Beklenen Gelişmeler Hayvancılık Alt Komisyon Raporu, Yayın No:DPT 2444-İÖK, 501, Ankara.

ANONYMOUS, 1996b. Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliği. Ziraî ve İktisadî Rapor 1994-1996, Türkiye Ziraat Odaları Birliği, Yayın NO:176, s.169-177, Ankara.Rural. Scottish Fram Buldings Investigation Unit,Aberden.

ANONYMOUS, 1997a. Poultry Housing. Canadian Plan Service, Canada.

ATILGAN, A., 2000. Adana İli Açık Perde Sistemli Etlik Piliç (Broiler) Kümesinde Çevre Koşullarının Düzenlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi. Adana.

BENGTSSON, L.P.and WHİTAKER, J.H.,1986. Farm Structures In Tropical Climates.FAO, Rome.

BALABAN, A. ve ŞEN, E., 1978. Tarımsal İnşaat Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları , No: 679, Ankara

BALABAN, A. ve ŞEN, E., 1988. Tarımsal Yapılar. Ankara Ünversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Yayın No:1083, Ankara.

- BALABAN, A. ve ŞEN, E., 1979 Tarımsal. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Yayın No:721, Ankara
- BALABAN, A. ve ŞEN, E., 1984 Tarımsal İnşaat (Temel İlke ve Kavramlar).Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Yayın No:904, Ankara.
- CZARICK, M. and TYSON, B. L., 1990. Reflecctive Roof Coatings. On Commercial Laying Houses.ASAE Paper No:90-4512
- CHARLES, ve ARK., (1994),Poultry Housing. In “Livestock Housing”,(Ed.C.M. Wathes, D.R.Charles), Printed and Bound in the UK at the Universty Pres, Cambridge.
- CAN, H., 1996. Türkiye Broiler Üretiminin Sorunları. Ulusal Kümes HayvanlarıSempozyumu’96. 27-29 Kasım. (60-63),Adana.
- ÇELİK, 2002. Ankara Koçularına Uygun Alternatif Kümes Projelerinin Geliştirilmesi, Doktora Tezi, Ankara
- DİE (2004) Kesilen Hayvan Sayısı ve Et miktarı
- DONAR, H., 1994. Adana-Mersin İllerinde Broiler Üretim Ekonomisi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı.yüksek Lisans Tezi, Adana.
- EKMEKYAPAR T., 1993a. Tarımsal İnşaat. Atatürk Üniversitesi ders Yayınları No.151, Erzurum.
- EKMEKYAPAR T.,1981. Tarımsal İnşaat Atatürk Ünivesitesi Zirat Fkültesi,kültür Teknik Bölümü, Erzurum.
- EREN SAYIN, C.1992 Bilimsel, Teknik, Pratik Tavukçuluk. Dizgi Baskı: 72 TDFU Dirim Sokak. No:25, Cilt-2,Ankara
- ERNEST, R. A., 1995. Housing For Improved Performance in Hot Climates. Poultry Production in Hot Climates, England, p67-101.
- GERNAT A.G., ADAMS W.A1990.Effet of Number and Location of Nipple Waters and Cage Shape on the Performans of Caget Layers Poultry Sicence 69:2086-2091.
- GÜRSOY, O., 1976. Kasaplık Piliç Üretiminde Verimlilik Ölçümü: İşletmeler, İller ve Bölgeler Arası Karşılaştırmalar. M.P.M. Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları. No:22 s. 121, Ankara

- KALPALP, Y., 1985. Tavuk Yetiştiriciliği. T.C.Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Teşkilatlanma ve Destekleme Genel Müdürlüğü Yayın No:1, Ankara
- LINDLEY, J. A., J. H. Whitaker, .... Agricultural Buldings and Structures. Agricultural Engineering Department, North Dakota State University, USA.
- MUTAF, 1988. Hayvan Barınaklarında Doğal Havalandırma ve Hesaplama Yöntemi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1 (2), 75-85, Antalya.
- ....., 1976. Kasaplık Piliç (Broiler) Yetiştiriciliği. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurulu Bilgi Profili No:54.
- MATON ve ARK., (1985),Housing. Of Animals Elsevier Science Publishers B.V., Netherlands,458p.
- NORTH, M. O., 1984 Commercial Chicken Prodiction Manual.AVI Puplishing Company Inc., Westport, Connecticut.
- OLGUN, M., ÇELİK, M. Y., 1997. Yumurta Tavuğu Kümeslerinde Havalandırma Kapasitelerinin Belirlenmesi, Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı, İstanbul, s.142-152.
- OLGUN, M.,1997. Ülkemizde Hayvan Barınakları İçin İklimsel Tasarım Değerlerinin Belirlenmesi Ankara Gazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No:1488, Bilimsel Araştırmalar ve İncelemeler:815, Ankara
- OKUROĞLU 1982. Doğu Anadolu Bölgesi Ticari Tavukçuluk İşletmelerinde Kümeslerin Durumu, Özellikleri ve Geliştirme Olanakları Üzerine Bir Araştırma.A.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi Cilt:13, Sayı:1 s.11-29 Erzurum.
- OKUROĞLU, M., Ve DELİBAŞ, L. 1986. Hayvan Barınaklarında Uygun Çevre Koşulları. Hayvancılık Sempozyumu, 5-8 Mayıs 1986, Tokat.
- OKUROĞLU, M., Ve DELİBAŞ, L. 1987.Hayvan Barınaklarında Yapı Elemanlarının Projelenme İlkeleri.Teknik Tavukçuluk Dergisi, Sayı:55,s.3-13,Ankara.

- OKUROĞLU, M., YAĞANOĞLU A.V., 1993.Kültürteknik. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi,Ders Yayınları No.157,Erzurum.
- OLGUN M., 1991. Tarımsal İnşaat ve Hayvan Barınakları. T.C. Ziraatbankası Teknk Elemanları Eğitimi Ders Notu,Ankara
- ÖNEŞ A. ve OLGUN M.,1989 .Tarımsal Yapılarda Planlama ve Projelendirme Kriterleri. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Bülteni Sayı:104, yıl: 21 Ankara
- ÖZTÜRK, t. ve OLGUN, M.1993.Samsun İlindeki Kümeslerin Yapısal Özelliklerinin ve Geliştirme Olanakları.Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları,Yayın No:1330,Ankara.
- SPRATT D., 1993. Basic husbandry for Layers Ministry of Agriculture and food Factsheet, AGDEX 458, Ontorio.zx
- ŞİŞMAN, N. Ve OKUROĞLU, M. 1982.Kafes Tavukçuluğu Kümesleri, Kafesler ve Ekipmanlar. A.Ü: Ziraat Fakültesi Dergisi, 13 (1-2) 2.99-115,Erzurum.
- TEKİNEL, O., KUMOVA, Y., ALAGÖZ., T. ve DEMİR, Y.,1988 Hayvan Barınaklarının Planlanması, Ç.Ü. Ofset ve Tekstil Atölyesi, Balcalı Ankara
- TEKİNEL, O., KUMOVA, Y., ALAGÖZ., T 1989 Çukurova İklim Koşullarına Uygun Hayvan Barınakları Planlanması. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Adana
- UĞURLU, N., 1998. Konya İlindeki Yumurta Tavuğu İşletmelerinde Kümeslerin Teknik ve Tasarım Özellikleri Yönünden Değerlendirilmesi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı Doktora Tezi, Konya.
- YENİLMEZ, F., 2005. Çukurova Yöresinde ki (Adana ve İçel illerinde ki) Broiler ve Yumurta Tavuğu İşletmelerinin Yetiştiricilik, Teknik ve Yapısal Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi. Adana.
- YILMAZ Y., 2005. Hayvan Barınaklarında Çevre Denetimi. Çukurova Üniverstesi Tarım Makineleri Bölümü, Adana.

WICKLEN, G.L.,1985.Reducing Broiler House Temperatures Uvsing A.Rreflective Roof Coating. ASAE Paper No:85-4546.

URL<sub>1</sub>: ..... [http://www.kanatli.net/asp/tavuk\\_2.asp](http://www.kanatli.net/asp/tavuk_2.asp) (27.07.2006 11:40)

URL<sub>2</sub>: ..... [http://www.kanatli.net/asp/tavuk\\_2.asp](http://www.kanatli.net/asp/tavuk_2.asp) (27.07.2006 13:06)

URL<sub>3</sub>: ..... [http://www.kanatli.net/asp/tavuk\\_2.asp](http://www.kanatli.net/asp/tavuk_2.asp) (27.07.2006 13:06)

URL<sub>4</sub>:Osmaniyetarım[http://www.osmaniyetarim.gov.tr/yetis\\_detay.asp?islem=02040101](http://www.osmaniyetarim.gov.tr/yetis_detay.asp?islem=02040101)(29.07.2006.10:03)

URL<sub>5</sub>:Osmaniyetarım[http://www.osmaniyetarim.gov.tr/yetis\\_detay.asp?islem=02040101](http://www.osmaniyetarim.gov.tr/yetis_detay.asp?islem=02040101) 29.07.2006.10:07)

URL<sub>6</sub>:Osmaniyetarım[http://www.osmaniyetarim.gov.tr/yetis\\_detay.asp?islem=02040101](http://www.osmaniyetarim.gov.tr/yetis_detay.asp?islem=02040101) (29.07.2006.10:15)

URL<sub>7</sub>:Osmaniyetarım[http://www.osmaniyetarim.gov.tr/yetis\\_detay.asp?islem=02040101](http://www.osmaniyetarim.gov.tr/yetis_detay.asp?islem=02040101) (29.07.2006.10:20)

URL<sub>8</sub>:Osmaniyetarım[http://www.osmaniyetarim.gov.tr/yetis\\_detay.asp?islem=02040101](http://www.osmaniyetarim.gov.tr/yetis_detay.asp?islem=02040101) (29.07.2006.10:25)

URL<sub>9</sub>:Osmaniyetarım[http://www.osmaniyetarim.gov.tr/yetis\\_detay.asp?islem=02040101](http://www.osmaniyetarim.gov.tr/yetis_detay.asp?islem=02040101) (29.07.2006.10:30)

URL<sub>10</sub>:Osmaniyetarım[http://www.osmaniyetarim.gov.tr/yetis\\_detay.asp?islem=02040101](http://www.osmaniyetarim.gov.tr/yetis_detay.asp?islem=02040101) (29.07.2006.10:35)

URL<sub>11</sub> Kanatli.Net.[http://www.kanatli.net/asp/tavuk\\_4.asp](http://www.kanatli.net/asp/tavuk_4.asp) (29.07.2006.10:40)

URL<sub>12</sub> <http://tr.wikipedia.org/wiki/AutoCAD> (01/08/2006 - 09:37)

URL<sub>13</sub> [http://tr.wikipedia.org/wiki/3ds\\_max](http://tr.wikipedia.org/wiki/3ds_max) (01/08/2006 - 09:48)

URL<sub>14</sub> [http://tr.wikipedia.org/wiki/Macromedia\\_Flash](http://tr.wikipedia.org/wiki/Macromedia_Flash) (01/08/2006 - 09:42)

URL<sub>15</sub> <http://tr.wikipedia.org/wiki/Photoshop> (01/08/2006 - 09:40)

## ÖZGEÇMİŞ

Çalışmayı yapan Sırrı Küçükarslan, 1976 yılında Adıyaman’ da doğmuştur. İlk, orta ve lise öğrenimini Mersin’de tamamlamıştır. 1996 yılında Süleyman Demirel Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Yapı Eğitimi Bölümünde lisans öğrenimine başlamış ve 2001 yılında mezun olmuştur. 2000–2001 yılları arasında iki ayrı firmada, tasarımcı (web-yapı tasarımcı) olarak çalışmıştır. 2001 Ekim itibarı ile Ç.Ü. Enformatik Bölümünde bilgisayar dersleri vermek üzere okutman kadrosunda göreve başlamış olup, aynı zamanda 13-b maddesi ile Ç.Ü. Bilgi İşlem Merkezinde görevlendirilmiştir. Grafik departmanı sorumlusu olarak Bilgi İşlem Merkezinde ki görevine halen devam etmekte olup, aynı zamanda üniversitenin çeşitli bölümlerinde ders verme görevini sürdürmektedir.