

**İSTANBUL İLİ AVRUPA YAKASINDAKİ MANDA  
İŞLETMELERİNİN YAPISAL ve MEKANSAL  
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE  
BİR ÇALIŞMA**

**Hakan AVCİ  
Yüksek Lisans Tezi**

**Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı  
Danışman: Doç. Dr. İsrail KOCAMAN**

**2015**

**T.C.**  
**NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**İSTANBUL İLİ AVRUPA YAKASINDAKİ MANDA İŞLETMELERİNİN YAPISAL ve  
MEKANSAL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA**

**Hakan AVCİ**

**BİYOSİSTEM MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN: Doç. Dr. İsrail KOCAMAN**

**TEKİRDAĞ-2015**

**Her hakkı saklıdır.**

Doç. Dr. İsrail KOCAMAN danışmanlığında, Hakan AVCİ tarafından hazırlanan “ İstanbul İli Avrupa Yakasındaki Manda İşletmelerinin Yapısal ve Mekansal Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma ” isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak oybirliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Doç. Dr. Can Burak ŞİŞMAN

*İmza:*

Üye (Danışman): Doç. Dr. İsrail KOCAMAN

*İmza:*

Üye: Yrd. Doç. Dr. Süleyman KÖK

*İmza:*

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU  
**Enstitü Müdürü**

**Bu alışma, Namık Kemal Üniversitesi  
Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenmiştir.  
Proje No: NKUBAP.00.24.YL.13.20**

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

İSTANBUL İLİ AVRUPA YAKASINDAKİ MANDA İŞLETMELERİNİN YAPISAL ve MEKANSAL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

**Hakan AVCİ**

Namık Kemal Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. İsrail KOCAMAN

Bu araştırma Türkiye manda yetiştiriciliği bakımından pilot bölge niteliğinde olan İstanbul yöresindeki geleneksel manda barınaklarının yapısal özelliklerinin belirlenmesi ve hayvan refahı açısından değerlendirilmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırma İstanbul Damızlık Manda Yetiştiricileri Birliğine bağlı 31 işletmede yürütülmüştür. İncelenen işletmelerin %35.5'i küçük ölçekli, %64.5'i ise orta ölçekli işletmeler şeklindedir. İşletmelerin %80.7'si yerleşim birimleri içerisinde yer alırken, %19.3'ü ise yerleşim birimlerine 200-500 m mesafede olduğu tespit edilmiştir. Yetiştiricilerle birebir görüşülerek yapılan anket çalışmasında, manda barınaklarının teknik bir projeye sahip olmadığı, tamamen geleneksel yöntemlere göre inşa ettiklerini belirtmişlerdir. Barınakların tamamı kapalı bağlı duraklı sistemler şeklinde inşa edilmiş olup, her bir hayvan başına düşen iç hacim, dinlenme ve gezinti alan miktarları bütün işletmelerde birbirinden farklı değerlerdedir. Bu değerler barınak iç hacminde 4.50-17.60 m<sup>3</sup>, dinlenme yerinde 2.00-3.87 m<sup>2</sup> ve gezinti alanında 1.03-9.81 m<sup>2</sup> arasında değişmektedir. Havalandırma sistemi olarak, doğal havalandırma sistemi yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak barınakların %38.7'sinde havalandırma bacası bulunmayıp hava giriş ve çıkış açıklığı olarak pencerelerden yararlanılmaktadır. Aydınlatma için bırakılan pencere alanları da işletmelere göre büyük farklılıklar göstermekte ve barınak taban alanına bağlı olarak %0.66-4.80 arasında bir değer almaktadır. Tüm bu veriler ve yörenin iklimsel özellikleri literatür bilgileri ışığında değerlendirildiğinde, iklimsel çevrenin optimum düzeylerde karşılanmasının zor olduğu geleneksel tip barınaklarda hayvan refahından bahsetmek de zordur. Ayrıca, yetiştiricilerin iklimsel, yapısal ve sosyal çevrenin denetimine ilişkin konularda yeterli bilgi sahibi olmamaları istenilen hedefe ulaşmayı güçleştirmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Manda barınakları, mekansal özellikler, yapısal özellikler, hayvan refahı

2015, 69 sayfa

## **ABSTRACT**

MSc. Thesis

### **A STUDY ON DETERMINATION OF STRUCTURAL AND SPATIAL PROPERTIES OF BUFFALO BARN IN EUROPEAN SIDE OF ISTANBUL PROVINCE**

**Hakan AVCI**

Namık Kemal University  
Graduate School of Natural and Applied Science  
Main Science Division of Biosystem Engineering

Supervisor: Assoc. Prof. İsrail KOCAMAN

The aim of this study was to investigate and evaluate of construction characteristics of traditional water buffalo barns around Istanbul, considered as a pilot district in Turkey, regarding animal welfare. The research was conducted at 31 different administrations of Istanbul Water Buffalo Breeders Association. The 35.5% of the investigated farms were small scale administrations whereas 64.5% of them were classified as medium scale. It was determined that 80.7% of the administrations were placed within the settlement areas while the remaining 19.3% were 200 to 500 m away from the settlement areas. Conducted surveys by interviewing with the farm owners face to face revealed that the existing barns were constructed through traditional methods without any technical projects. All bars were constructed in stall type and the values of inside volume, resting and walking area per animal differed from each other. These values were between 4.50 and 17.60 m<sup>3</sup>, 2.00 and 3.87 m<sup>2</sup> and 1.03 and 9.81 m<sup>2</sup>, respectively, for inside volume, resting and walking area per animal. Natural ventilation system was generally preferred but 38.7% of the bars had no vent stacks, instead, windows were used for air entrance and outgoing. The window areas for lighting changed between 0.66 and 4.80% of barns ground area, varying from barns to barns. When evaluating all these data with the climate characteristic of the district and literature, it may be concluded that neither optimum climatic environment required by the buffalos nor the animal welfare for the traditional water buffalo barns can't be fulfilled.

**Key words:** Buffalo barns, spatial properties, structural properties, animal welfare

**2015, 69 pages**

## ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR

Ülkemiz; 1970'de 1.4 milyon baş günümüzde ise 120 bin baş civarı manda popülasyonuna sahiptir. O günlerden bu günlere dünya genelinde artış göstermiş olan manda sayısının ülkemizde dramatik bir şekilde azalması, yurdumuzun her bölgesinde başka başka isimlerle anılan (Camış, Camız, Kömüş ve Dombey) ve Anadolu'nun kıraç ve yerli-kültür başka bir sığır türünün yetiştirilemeyeceği niteliksiz alanlarından faydalanabilecek kadar kanaatkar ve nadir bir genetik kaynaklarımız olan Anadolu mandasının revaçtan düşmesi ve yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalması gerçekten üzücüdür.

Mandacılığın tekrar benimsenmesi ve popülerliğinin artması için bilimsel çalışmaların, ıslahın, devlet desteğinin, teşviklerin ve kooperatifleşmenin arttırılması, manda ürünlerinin tanıtılıp sevdirmesi ve pazar oluşturulması gibi etmenlerin yanı sıra en önemlisi bu hayvanların üretimlerine (diğer sığırlardan farklı olan biyolojilerine uygun) barınakları inşa etmek için örnek projelerinin oluşturulması oldukça önemli bir konudur.

Yüksek lisans eğitimim sırasında pozitif kişiliğiyle yol gösterici olan danışmanım Doç. Dr. İsrail KOCAMAN'a, tez çalışmamın tamamında yardımını esirgemeyen Araş. Gör. H. Cömert KURÇ'a, saha çalışmaları sırasında özverili tavırlarından dolayı İstanbul Damızlık Manda Yetiştiricileri Birliği çalışanları; Başkan Sezai URAL'a, Vet. Tek. Talat TAN'a, Büro Elemanı Barış İNCEGÜL'e ve birlik üyesi işletme sahiplerine teşekkür ederim.

Yüksek lisans süresince fikirlerine başvurduğum değerli arkadaşım Zir. Yük. Müh. Merve BORA'ya ve yaşamımın tamamında maddi manevi bütün destek ve katkılarından dolayı sevgili aileme şükranlarımı sunarım.

En önemlisi Türkiye Cumhuriyeti'nin kurucusu Gazi Mustafa Kemal ATATÜRK'ü, silah arkadaşlarını ve vatanımızın bağımsızlığı için kendini feda etmiş bütün vatan evlatlarını minnetle anıyorum.

# İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
<b>ÖZET</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR</b> .....	<b>iii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>iv</b>
<b>ÇİZELGE DİZİNİ</b> .....	<b>vi</b>
<b>ŞEKİL DİZİNİ</b> .....	<b>vii</b>
<b>SİMGELER DİZİNİ</b> .....	<b>ix</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. KAYNAK ARAŞTIRMASI</b> .....	<b>3</b>
2.1. Hayvancılık İşletmelerinde Yer Seçimi .....	3
2.2.Çiftlik Hayvanlarında İklimsel Çevre Koşulları.....	5
2.3. Manda Barınağı Planlanmasına Yönelik Yaklaşımlar.....	11
2.3.1. Serbest Sistem Manda Barınakları.....	12
2.3.2. Bağlı Duraklı Sistem Manda Barınakları.....	14
2.3.3. Serbest Duraklı Sistem Manda Barınakları.....	18
<b>3. MATERYAL ve YÖNTEM</b> .....	<b>20</b>
3.1. Materyal .....	20
3.1.1. Coğrafi konum .....	20
3.1.2. İklim özellikleri .....	21
3.1.3. Çalışmanın yürütüldüğü yerleşim birimleri .....	22
3.2. Yöntem .....	22
3.2.1. Arazi çalışmaları .....	22
3.2.2. Büro çalışmaları .....	23
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA</b> .....	<b>24</b>
4.1. Genel Özellikler .....	24



4.1.1. İşletmelerin hayvan sayılarının dağılımı ve faaliyet türü .....	24
4.1.2. İşletmecilerin eğitim durumu .....	25
4.1.3. İşletmelerin arazi varlığı .....	25
4.1.4. İşletmelerin planlanma durumu .....	26
4.1.5. İşletmelerin topoğrafik durumu .....	27
4.1.6. Hayvanların su ihtiyaçlarının karşılanma şekli .....	28
4.1.7. Barınakların konumlandırılması .....	29
4.1.8. Barınak tipleri .....	30
4.2. Mekansal Özellikler .....	30
4.2.1. İşletmelerin yer seçiminde dikkate aldığı kriterler .....	30
4.2.2. İşletmelerin yerleşim yerine göre konumları .....	32
4.2.3. İşletmelerin yüzey su kaynaklarına göre konumları .....	33
4.2.4. İşletmelerin mer'a alanlarına göre konumları .....	34
4.2.5. Atıkların avlu içerisindeki su kaynağına göre konumları .....	36
4.2.6. Avlu içerisindeki atıkların komşu işletmelere göre konumları .....	37
4.2.7. Avlu içerisindeki atıkların süt sağım ünitelerine göre konumları .....	38
4.3. Gübre Yönetimi .....	39
4.4. Yapısal Özellikler .....	42
<b>5. SONUÇ ve ÖNERİLER .....</b>	<b>54</b>
<b>6. KAYNAKLAR .....</b>	<b>57</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>62</b>
<b>EK 1 .....</b>	<b>62</b>
<b>EK 2 .....</b>	<b>66</b>
<b>EK 3 .....</b>	<b>67</b>
<b>EK 4 .....</b>	<b>68</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>69</b>

## ÇİZELGE DİZİNİ

	<b><u>Sayfa</u></b>
Çizelge 2.1. Manda başına gerekli alan .....	13
Çizelge 2.2. Sütten kesilmemiş malak için kulübe boyutları .....	18
Çizelge 2.3. Genç mandalar için durak boyutları .....	18
Çizelge 3.1. İstanbul iklim verileri .....	21
Çizelge 3.2. Araştırmanın yürütüldüğü yerleşim birimlerine ait bazı veriler .....	22
Çizelge 4.1. İncelenen mandacılık işletmelerinin sınıflandırılması .....	24
Çizelge 4.2. İncelenen işletmelerdeki barınakların bazı yapısal özellikleri .....	43

## ŞEKİL DİZİNİ

### Sayfa

Şekil 2.1. Hava giriş açıklığı olarak kullanılan vasisdaslı pencere dağılımı .....	8
Şekil 2.2. Sıcak ve soğuk bölgelerde uygulanabilecek saçak altı hava giriş açıklıkları.....	8
Şekil 2.3. Barınaklarda farklı tipteki hava giriş deliklerinin kullanımı.....	8
Şekil 2.4. Hayvan barınaklarında uygulanan havalandırma panelleri.....	9
Şekil 2.5. Havalandırma bacasının perspektif görünüşü.....	9
Şekil 2.6. Mahya açıklığı tipleri .....	10
Şekil 2.7. Fener tipi hava çıkış açıklığı kesit görünüşü .....	10
Şekil 2.8. Fan ve sisleme sistemi ile serinletme.....	11
Şekil 4.1. İşletmelerin hayvan sayılarında göre dağılımı.....	24
Şekil 4.2. İşletmecilerin eğitim durumlarına göre dağılımı.....	25
Şekil 4.3. İşletmelerin arazi varlıklarına göre dağılımı.....	26
Şekil 4.4. Projesiz işletmelerin planlanma durumlarına göre dağılımı.....	26
Şekil 4.5. Projesiz planlanmış bir barınağın yapısal durumu .....	27
Şekil 4.6. İşletmelerin topoğrafik durumlarına göre dağılımı .....	27
Şekil 4.7. Hayvanların su ihtiyaçlarının karşılanma şekillerine göre dağılımı .....	28
Şekil 4.8. Barınakların konumlandırılma şekline göre dağılımı .....	29
Şekil 4.9. Bağlı duraklı bir manda barınağının içinin görünümü .....	30
Şekil 4.10. İşletmelerin yer seçiminde dikkate aldığı kriterlere göre dağılımı .....	31
Şekil 4.11. İşletmelerin yerleşim yerlerine göre konumlarının dağılımı .....	32
Şekil 4.12. Yerleşim yerinde konutlara yakın biriktirilmiş gübre .....	33
Şekil 4.13. İşletmelerin göl ve benzeri su kaynaklarına göre konumlarının dağılımı .....	34
Şekil 4.14. İşletmelerin mer'a alanlarına göre konumlarının dağılımı .....	35

Şekil 4.15. Barınak, mandalar ve mer'a alanının birlikte görünümü .....	35
Şekil 4.16. Mandaların mer'a alanındaki görünümü .....	36
Şekil 4.17. Atıkların avlu içerisindeki su kaynağına göre konumlarının dağılımı .....	36
Şekil 4.18. Atıkların komşu işletmelere göre konumlarının dağılımı .....	37
Şekil 4.19. Atıkların süt sağım ünitelerine göre konumlarının dağılımı .....	38
Şekil 4.20. Gübre yönetimi .....	40
Şekil 4.21. Gübre depolama şekilleri .....	41
Şekil 4.22. Gübre temizleme şekilleri .....	41
Şekil 4.23. Bağlı duraklı bir ahırın taban planı görünümü .....	42
Şekil 4.24. Hacmi yetersiz bir manda barınağının iç görünümü .....	44
Şekil 4.25. Dar bir alanda barındırılan mandalar .....	45
Şekil 4.26. Havalandırması ve aydınlatması yetersiz bir manda barınağı görüntüsü .....	46
Şekil 4.27. İdrar kanalı olmayan tek sıralı bağlı duraklı bir ahır .....	47
Şekil 4.28. Örnek tek ve çift sıralı bağlı duraklı ahır görünümleri .....	48
Şekil 4.29. Beton zeminde kayıp düşerek ölen manda yavrusunun görünümü .....	49
Şekil 4.30. Tuğla, briket ve taş malzeme kullanılan barınak duvarı örnek görünümleri .....	50
Şekil 4.31. Çatı iskelet malzemesi ahşap ahır .....	50
Şekil 4.32. Çatı örtü malzemesi kiremit olan ahır .....	51
Şekil 4.33. Beşik ve sundurma tipli çatılı ahır örnekleri .....	52

## SİMGELER DİZİNİ

cm	: Santimetre
kg	: Kilogram
km	: Kilometre
l	: Litre
m	: Metre
m <sup>2</sup>	: Metrekare
m <sup>3</sup>	: Metreküp
mg	: Miligram
mm	: Milimetre
ppm	: Milyonda bir
°	: Derece
°C	: Santigrad derece
sn	: Saniye

## 1. GİRİŞ

Gelişen ve değişen dünyada insanoğlunun önemli ve değişmez sorunlarının başında yeterli ve dengeli beslenme gelmektedir. Bu olgu söz konusu olduğunda, hayvansal ürünler taşıdıkları biyolojik özellikleri nedeniyle vazgeçilmez ve diğer besin maddeleri ile ikame edilemez bir konumdadır. İnsanın büyümesi, gelişmesi ve sağlıklı kalabilmesinin yanı sıra, beyin gelişimi bakımından da önemli olan sekiz adet aminoasit sadece hayvansal kökenli proteinlerde yeterli miktarda bulunmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre sağlıklı bir insanın vücut ağırlığının her kilogramı için günde 1 gr protein tüketmesi ve bunun da %42'sinin hayvansal kökenli olması gerekmektedir (WHO 2014).

İnsanların yeterli ve dengeli beslenmesinde önemli rolü bulunan hayvancılık sektörü; ulusal geliri ve istihdamı artırmak, et, süt, tekstil, deri, kozmetik ve ilaç sanayi dallarına hammadde sağlamak, kalkınmaya katkıda bulunmak ve ihracat yoluyla döviz gelirlerini artırmak gibi önemli ekonomik ve sosyal fonksiyonlara sahiptir. Ayrıca mandadan elde edilen ürünler diğer sığır ırklarına kıyasla protein, yağ ve kuru madde açısından daha üstündür. Dolayısıyla hayvansal üretimin çeşitlendirilmesi ve verimin artırılması önem arz etmektedir. Bu bağlamda hayvancılıkta, ıslah çalışmalarının yaygınlaştırılması, besleme koşullarının iyileştirilmesi ve hayvanların barındırıldıkları ortamlara ilişkin iklimsel ve yapısal çevre koşullarının optimum düzeylere getirilmesine yönelik çalışmaların teşvik edilmesi ve desteklenmesi gerekmektedir.

Hayvansal üretimin çeşitlendirilmesinde son zamanlarda manda yetiştiriciliği ön plana çıkmaktadır. Mandadan elde edilen ürünler diğer büyükbaş hayvanlardan elde edilen ürünlere nazaran hem lezzet hem de kalite parametreleri açısından üstündür. Bunun yanı sıra manda sütünün bir çok kanser türünü etkin bir biçimde engellediği yapılan çalışmalarla kanıtlanmıştır (Soysal 2009). Dünyada süt üretiminin %12'si ve et üretiminin %2'si, ülkemizde ise süt üretiminin %0.3'ü ve et üretiminin %0.2'si mandadan karşılanmaktadır. Ülkemizde mandaya yeterli önem verilmemektedir. Öyle ki dünyadaki sayısı 185 milyona ulaşmış olan manda popülasyonu içerisindeki yerimiz 1970'lerde 1.4 milyon baş iken bugün 120 binlere gerilemiştir. Aynı dönemde dünyadaki artış %73 olmuş ülkemizde ise %94 azalış gerçekleşmiştir (TÜİK 2014a, TÜİK 2014b).

Türkiye'nin bu dramatik azalmaya bağlı olarak dünya manda varlığı içindeki payı %1.1'den %0.07'ye kadar gerilemiş ve sıralaması da 10'dan 22'ye düşmüştür. Ülkemizde manda sayısının bu denli azalmasının sebepleri;

1. Destek ve teşviklerin azalması,
2. Ürünlerin tanıtımının iyi yapılamaması,
3. Ürünlerin pazarlanmasındaki zorluklar,
4. Talepteki azlık,
5. İlkel işletmelerden modern işletmelere geçilememiş olması gibi sıralanabilir (Sarıözkan 2011).

Türkiye'de mandanın hak ettiği önemi görmesi için manda ürünlerini tüketiciye tanıtıcı reklamların yapılması, üreticiye destek verilmesi ve az sayıdaki modern barınakların artması gerekir.

Mandalar sığırlardan fizyolojik olarak farklıdır, vücutlarındaki ter bezlerinin oranı sığırlarınkinden 1/6 oranında daha az ve derileri onlarınkinden daha kalındır. Bu sebeplerle vücut sıcaklıklarını dengelemekte zorluk yaşarlar ve semi-aquatik özelliktedirler. Yani serinlemek için suya bağımlıdır. Manda barınakları planlanırken sığır barınaklarına ek olarak serinletilmeleri için gölge alanların daha fazla olması, barınak içinde ve çevresinde havuz veya gölet bulunması ya da barınak içine pratik sistemlerle (tepeden fişkiyelerle) serinletilmeleri gerekir (Soysal 2009).

Manda kültür ırkı ineklere nazaran daha kanaatkar olup, ucuz ve kaba yemleri daha iyi değerlendirebilen ayrıca değişik çevre koşullarına yüksek derecede adapte olabilen, hastalıklara karşıda daha dayanıklı bir canlıdır. Ancak yetiştiricilerin modern barınaklar yerine derme çatma ahırlarda (küçük aile tipi işletmeler) uygun olmayan beslenme ve bakım şartlarında manda yetiştiriciliği yapması, istenilen üretim performansının elde edilmesini engellemektedir.

Bu araştırma, pilot bölge olarak seçilen İstanbul İli Çatalca, Arnavutköy ve Eyüp ilçeleri sınırları içerisinde bulunan manda işletmelerinin yapısal ve mekansal özelliklerini belirlemek ve karşılaşılan sorunlara çözüm önerileri getirilmesi amacıyla yapılmıştır.

## 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Manda terimi özellikle Kuzey Amerika ve Asya'da İngilizce terim olan Water Buffalo (su buffalosu) olarak kullanılır. Manda sözcüğünün karşılığı "Buffalo" genellikle evcil hayvan olarak algılanmamakta, hayvanat bahçeleri ya da doğal yaşam ögesi hayvan olarak nitelenmektedir. Oysa mesela Hindistan'da küçük çocukların onlarla oynayarak sevk ve idare edebildiği bir evcil hayvan türüdür. Günümüzde manda yetiştiriciliği gittikçe profesyonel hale gelmiş olup, endüstriyel tipte modern büyük manda işletmelerinin sayısı artmıştır (Soysal 2009).

Evcil manda (*Bubalus bubalis*) *Bovidae* familyasına ait olup *Bovinae* alt familyası, *Bubalus* cinsine ve Arni ya da Hint mandası türüne dahildir (Chantalakhana ve Falvey 1999). Mandaların iki önemli sınıfı söz konusudur. Bu sınıflar bataklık ve nehir mandası diye bilinir. Bataklık mandaları (*Bubalus carabensis*) 48 diploid kromozomludur. Nehir mandaları ise 50 diploid kromozomludur (Thomas ve ark. 2004). Bataklık mandaları Çin, Tayland, Filipin, Endonezya, Burma (Myanmar), Srilanka, Kamboçya ve Malezya'da bulunurken, nehir mandaları Batı Hindistan, Mısır ve Avrupa'ya kadar yayılır (Subasinghe ve ark. 1998).

### 2.1. Hayvancılık İşletmelerinde Yer Seçimi

Hayvancılık işletmelerinden kaynaklı çevresel sorunları azaltabilmek için özellikle işletmelerin yer seçiminde arazi kullanımı ve arazi yapısına göre iyi bir planlama gerekmektedir. Bu nedenlerden dolayı hayvan barınaklarının yer seçimi yerleşim merkezlerine, nehir ve derelere, sulama kanallarına, göl ve benzeri su kaynaklarına kuyulara olan uzaklık gibi bazı konumsal parametrelerin dikkate alınarak planlanması gerekmektedir. Hayvan barınakları yerleşim bölgelerinden en az 500 m, göl ve benzeri su kaynaklarından en az 300 m, sulama ve drenaj kanallarından en az 100 m ve su sağlayan sıhhi tesisatlardan ise en az 30 m uzaklıkta olmalıdır (Mutlu 1999).

Hayvansal üretim için planlanan tesislerin işletme merkezindeki konumsal durumu da işletme planlanması açısından önem teşkil etmektedir. Özellikle büyük kapasiteli tarımsal işletmelerde yaşam alanları ile tarımsal üretim alanlarının birbirinden ayrı tasarlanması gerekir. İşletme merkezi planlanmasında işletme merkezine göre avlunun kuşaklara ayrılması



iyi bir seçenektir. Kuşaklar arasındaki mesafe 30-60 m aralıklarla geçirilir. İşletme arasındaki mesafe binaların büyüklüğüne bağlı olarak değişebileceği gibi en az 30 m olması istenir. Birinci kuşakta; konut, yeşil alanlar, rekreasyon alanları, çiçek ve sebze bahçeleri ve misafir park alanları gibi alanlar yer almalıdır. İkinci kuşakta; hangar, atölye, işletme avlusu ve yolların yer alması gerekir. Üçüncü kuşakta ise tahıl ve yem depoları, ürün işleme yapıları, az sayıda hayvan barındırılabilen yapılar planlanabilir. Dördüncü kuşak esas hayvancılık yapılarının bulunması gereken kuşaktır (Olgun 2011).

Tokat ilinde yapılan bir çalışmada, sığır yetiştiriciliği yapan işletmelerin genelinde ahır yerinin seçiminde göz önüne alınması gereken temel esaslara uyulmadığı, yer seçimi ve barınak konumlandırılmasında yanlışlar yapıldığı ve işletmelerdeki yapıların olması gerekene göre değil de gelişigüzel yerleştirildiği vurgulanmıştır. Bu işletmelerdeki ahırların büyük çoğunluğunun konutlarla bitişik durumda olduğunu ifade edilmiştir. Katı ve sıvı atıkların (gübrenin) depolandığı yerlerin genellikle ahırlarla bitişik konumlandırılmasının ve bu gübre yığınlarının komşu işletmelere fazla yakın olmasının çevresel sorunların oluşmasına zemin hazırlayacağı belirtilmiştir (Karaman 2005).

Kocaman ve ark. (2011) Edirne ilinin Uzunköprü ilçesinde yaptıkları bir çalışmada, hayvancılık işletmelerinin %86.4'ünün yerleşim yerlerine olan uzaklıklarının 1-500 m arasında değiştiğini belirlemişlerdir. İşletmecilerin çoğu hayvanların güvenliği, zaman ve iş gücü tasarrufu açısından işletmelerinin konuta yakın olması ve dolayısıyla yerleşim yeri içerisinde bulunması gerektiğini belirtmişlerdir. Bununla birlikte birçok işletmede atık depolama yapılarının bulunmaması sebebiyle, hayvansal atıkların çevreye ve insan sağlığına oluşturabileceği olumsuz etkilerin işletmeciler tarafından dikkate alınmadığını vurgulamışlardır.

Mersin yöresinde bulunan 57 adet büyükbaş hayvancılık işletmesinde yapılan bir çalışmada, barınakların %42.1'inin yerleşim merkezlerine olan uzaklığının 1000 m veya altında olduğu saptanmıştır. İşletmelerin %66.7'sinde katı atıklar ile komşu işletmeler arasındaki mesafenin 300 m veya altında olduğu belirlenmiştir. Araştırmada işletmelerin %63.2'sinde atıkların göl ve benzeri su kaynaklarına olan uzaklığının 400 m veya altında olduğu bulunmuştur. Ayrıca işletmelerin %59.6'sında ise atıkların dere, nehir ve drenaj kanalına 200 m'den daha yakın olduğu saptanmıştır (Erkan 2005).

Çayır (2010) Burdur gölü çevresinde 74 adet büyükbaş hayvancılık işletmesinde yaptığı bir çalışmada, barınakların %93'ünün yerleşim yerlerine olan uzaklığın 1000 m ve altında olduğunu belirtmiş ve yine %93'ünde ise katı ve sıvı atıkların işletme avlusu içerisindeki su kaynağına uzaklığının 30 m ve altında olduğunu saptamıştır. Ayrıca barınakların %57'sinde atıkların göl ve benzeri su kaynaklarına olan uzaklıklarının, 2000-4000 m arasında değiştiğini ve işletmelerin %26'sında atıkların dere, nehir ve drenaj kanalına 100 m veya daha yakında olduğu saptanmıştır.

İzmir ili Ödemiş ilçesinde 127 adet sığırcılık işletmesinde yapılan bir araştırmada işletmelerde depolanan gübrelerin depolama durumları ile işletmelerin konumsal durumları incelenmiştir. Araştırma sonucunda, işletmelerin %95'inin yerleşim alanına olan uzaklığının 1000 m'den az olduğu saptanmıştır. Ayrıca işletmelerin %93'ünde ise depolanan gübrenin komşu işletmeye olan uzaklığın 100 m veya daha az olduğu tespit edilmiş ve %83'ünde su kaynaklarına olan uzaklığın yine 100 m veya daha az olduğu belirlenmiştir (Atılğan ve ark. 2011).

## **2.2. Çiftlik Hayvanlarında İklimsel Çevre Koşulları**

Çevre koşulları, hayvanın büyümesini, gelişmesini ve verimini etkileyen tüm dış etkenleri kapsar. Bu etkenler iklimsel, yapısal, sosyal ve diğer etmenler olarak gruplandırılabilir. Sıcaklık, bağıl nem, hava hareketi, radyasyon, ışık, havanın kimyasal bileşimi, barınağın havalandırma ve yalıtım durumu ile ekipmanlar, hayvan sıklığı, grup büyüklüğü, su sağlaması, ses, koku, toz, hastalık organizmalarının varlığı, atmosferik basınç ise diğer etmenleri oluşturur (Ekmekyapar 1991).

Sıcaklık, hayvanların fizyolojik faaliyetlerini etkileyen en önemli çevre koşulu etmenidir. Hayvanlar üretimsel işlevlerini en iyi şekilde yapabildiği ve en rahat edebileceği sıcaklık aralığı “Konfor Bölge” olarak tanımlanır ve dar bir sıcaklık aralığını kapsar. Konfor bölge sınırları içerisindeki sıcaklıklar hayvanlar için optimum sıcaklıklardır. Pek çok çiftlik hayvanı ortalama olarak 10-20 °C arasında sıcaklığa sahip ortalamalarda ısısal gerilim altında değildir. Hayvanlar konfor bölgede en az yem tüketimi ile en yüksek üretimde bulunurlar (Okuroğlu ve Delibaş 1986). Konfor bölgeden uzaklaştıkça düşük sıcaklıklarda soğuk stresi, yüksek sıcaklıklarda ise sıcaklık stresi başlar. Her iki stres durumu, hayvanın et ve süt verimini olumsuz yönde etkiler.

Mandaların süt veriminde hava sıcaklığının büyük etkisi vardır. Havanın çok sıcak ve soğuk olması süt miktarını olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle kış mevsiminde barınak içi sıcaklığı, konfor bölgesi içerisinde olmalıdır. Yaz mevsiminde ise mandalar ya serbest olarak su kenarlarında bulundurulmalı ya da gezinti avlularında sisleme veya yağmurlama sistemleri kurularak havanın duyulur ısısu buharı bünyesinde gizli ısıya dönüştürülmelidir. Bu tip uygulama ile mandalarda görülebilecek olası sıcaklık stresi azaltılarak, süt verimleri arttırılabilir (Kocaman ve Kurç 2014).

Hayvan yetiştiriciliğinde önemli çevre koşullarından birisi de bağıl nemdir. Belirli sıcaklık derecelerinde belirli sınırlar içinde değişen bağıl nemin hayvanlar üzerindeki etkisi çevre sıcaklığı ile ilgilidir. Genellikle yüksek sıcaklık ve bağıl nem hayvanlarda iştahsızlık yaratarak hayvanların maksimum verimleri için gereksinme duyulan yemin hayvanlar tarafından tüketilmesini azaltır. Yüksek sıcaklık ve bağıl nem iştahı azaltarak verimi azaltması yanında, hayvanların hastalıklara yakalanmalarını da kolaylaştırır (Noton 1982).

Büyükbaş hayvanlar için optimum koşullarda bağıl nem değeri %60-80 arasında olmalıdır. Bağıl nem değeri hiçbir zaman %30 değerinden az ve %90 değerinden fazla olmamalıdır. Belirtilen değerlerin altında veya üstünde olması hayvanların termoregülatör yeteneğini olumsuz yönde etkilemekte ve bunun sonucunda da hayvanın sağlığı bozulmaktadır (Wathes ve ark. 1983).

Aydınlatma hayvan barınaklarında, barınak içi işlerin yürütülebilmesi, hijyen ve sağlık koşullarının geliştirilebilmesi açısından önemli bir ihtiyaçtır. Genellikle hayvan barınaklarında doğal aydınlatma için gerekli pencere alanının belirlenmesinde barınak taban alanı bir ölçüt olarak kullanılmaktadır. Buna göre kapalı tip barınaklarda gerekli pencere alanının barınak taban alanına oranı, soğuk bölgelerde %3.5-5, ılıman bölgelerde %5-7.5 ve sıcak bölgelerde ise %7.5-10 olması uygundur (Okuroğlu ve Yağanoğlu 1993). Pencereler barınağın her iki uzun duvarına eşit miktarda ve eşit aralıklarla yerleştirilmelidir. Pencereler barınak tabanından yüksekliği mandaların cidago yüksekliği dikkate alınarak en az 150 cm olmalıdır.

Hayvan barınaklarının yapay yolla aydınlatılmasında genellikle normal ampüller ve flouresans lambalar kullanılmaktadır. Yapay aydınlatma hesabında normal ampüller için 4-6 W/m<sup>2</sup>, flouresans lambalar için 1.5-2 W/m<sup>2</sup> değerlerinin kullanılması uygundur (Ekmekyapar 1991, Kocaman 2001).

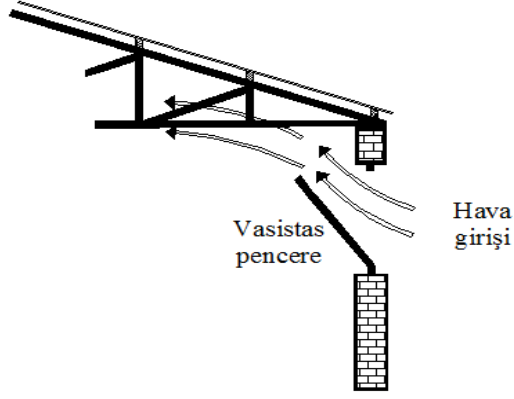
Hayvan barınaklarında denetlenmesi gereken diğerk bir unsurda barınak temizliğidir. Barınak havasının temizliği deyimiyle, havanın kimyasal bileşimi ile içinde bulunan toz ve mikroorganizma durumu ifade edilmektedir (Kocaman ve Kurç 2014).

Barınak havasının bileşimindeki O<sub>2</sub> oranının azalması, çiftlik hayvanlarını olumsuz yönde etkiler. O<sub>2</sub> oranı %11'in altına düştüğünde solunum güçlükleri görülür ve %7'nin altına düştüğünde ise ölümler sonuçlanır. Hayvan sağlığı açısından sorun oluşturan diğerk gazların barınak havasındaki oranları CO<sub>2</sub> %0.35, NH<sub>3</sub> %0.03 ve H<sub>2</sub>S ise %0.001'in üzerine çıkmamalıdır (Mutaf ve Sönmez 1984). Olgun (2011) ise barınaklarda hayvanlar için zararlı bazı gazların izin verilebilir maksimum konsantrasyonlarını ppm olarak vermektedir. Buna göre, karbondioksit 3000 ppm, amonyak 20 ppm ve hidrojen sülfür ise 0.5 ppm'in üzerine çıkmamalıdır. Bunun yanında, toz konsantrasyonunun ise genellikle hayvansal üretim yapılarında yaklaşık olarak 1.7 mg/m<sup>3</sup>'den fazla olmaması istenir.

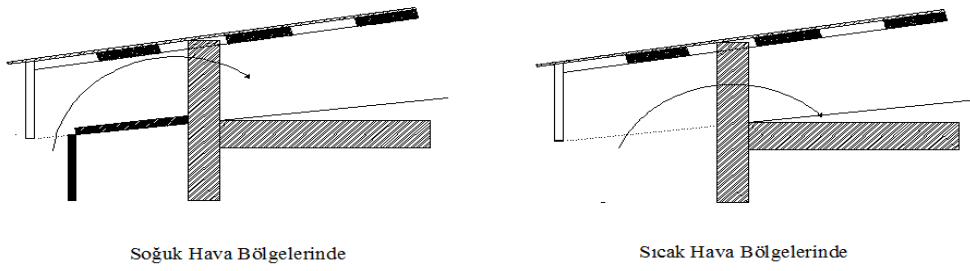
Hayvan barınaklarında ısı-nem dengesi ve barınak içinde temiz havanın sağlanması için en önemli yol havalandırmadır. Optimum iklimsel çevre koşullarını oluşturabilmek için hayvan barınaklarında, barınak içi havasının saatte en az 4-6 defa değiştirilmesi gerekmektedir. Barınak ortamında biriken fazla ısının, fazla nemin veya zararlı gazların diğerk mevsimlere göre ortamdaki uzaklaştırılabilmesi için geniş getiren hayvanlarda havalandırma kapasitesi canlı ağırlığa bağlı olarak minimum 0.35 m<sup>3</sup>/h/kg, maksimum ise 3.5 m<sup>3</sup>/h/kg olmalıdır (Wathes ve Charles 1994).

Hayvan barınaklarında uygulanan havalandırma sistemleri, havayı hareket ettiren itme gücüne göre doğal ve mekanik sistemler olarak gruplandırılmaktadır. Doğal havalandırma sisteminde havanın yapı içerisine girişi doğal güçlerle sağlanmaktadır. Barınak içi ile dış hava arasındaki sıcaklık farkı, rüzgar hızı ve yönü, hava giriş ve çıkış açıklıkları arasındaki yükseklik farkı, hava giriş ve çıkış açıklıklarının boyutu, geometrik şekli ve konumu, yapı konstrüksiyonu, yörenin iklim koşulları, yapının rüzgar etkisine maruz kalma şekli, yapı yüksekliği, yapının yerleşim düzeni ve çatı eğimi doğal havalandırmayı önemli ölçüde etkilemektedir. Mekanik havalandırma sistemlerinde ise havanın yapı içine girişi ve çıkışı, fanlarla sağlanmaktadır. İzolasyonu iyi yapılmış bir yapıda her iki sistem başarı ile uygulanabilmektedir (Kocaman ve Kurç 2014).

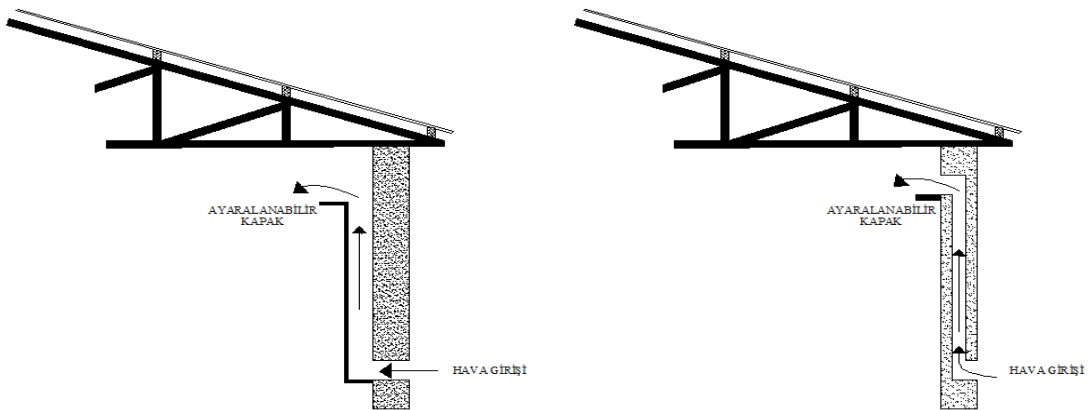
Doğal havalandırma sisteminin temel olarak iki unsuru vardır. Bunlar hava giriş açıklıkları ve hava çıkış açıklıklarıdır. Hava girişi açıklıkları olarak vasistaslı pencere, saçak altı, hava giriş delikleri ve havalandırma panellerinin kullanımı sırasıyla Şekil 2.1, Şekil 2.2, Şekil 2.3. ve Şekil 2.4'te verilmiştir (Ekmekyapar 1991, Olgun 2011).



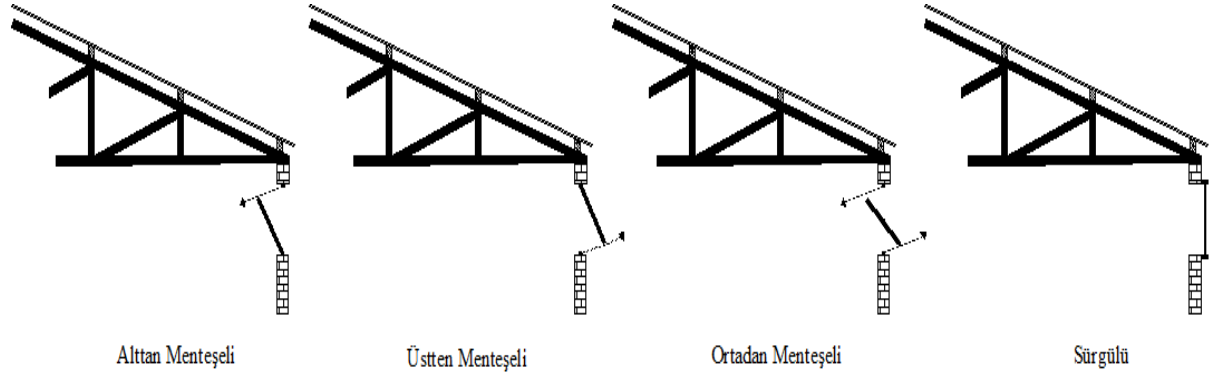
Şekil.2.1. Hava girişi açıklığı olarak kullanılan vasistaslı pencere



Şekil 2.2. Sıcak ve soğuk bölgelerde uygulanabilecek saçak altı hava giriş açıklıkları



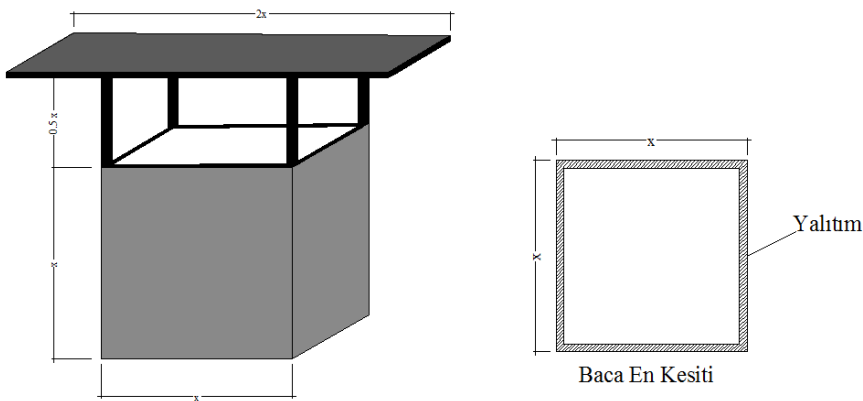
Şekil 2.3. Barınaklarda farklı tipteki hava giriş deliklerinin kullanımı



**Şekil 2.4.** Hayvan barınaklarında uygulanan havalandırma panelleri

Doğal havalandırma sisteminde, hava çıkış açıkları olarak münferit bacalar ve sürekli mahya açıkları yer alırlar.

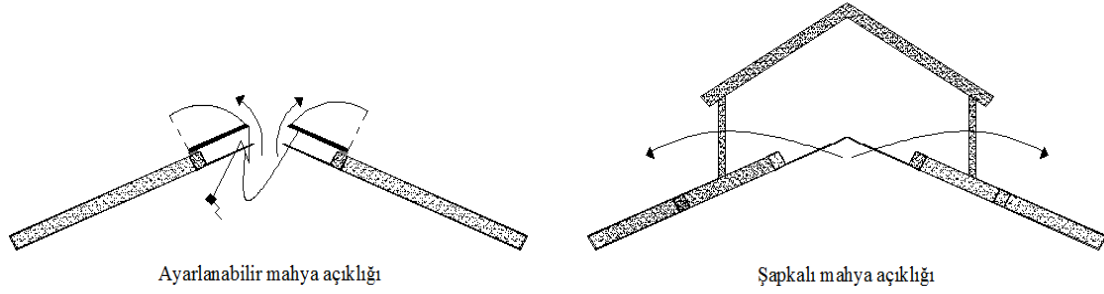
Havalandırma bacası kesitleri daire veya kare olabilir. Etkin bir havalandırma için baca boyutları 40x40 cm'den küçük, 100x100 cm'den büyük olmamalıdır. Bacanın emiş gücünün artırılması için baca izolasyonuna özen gösterilmeli ve bacanın mahyadan yüksekliği en az 50 cm olmalıdır. Ayrıca birden fazla baca gerektiği hallerde bacaların kesitleri ve yükseklikleri aynı olmalıdır. Hava giriş açıklığı ile hava çıkış bacası üst düzeyi arasındaki yükseklik farkı 1.0-1.5 m'den az olmamalıdır. Baca sayısı hesaplanırken 100 m<sup>2</sup> barınak taban alanı için bir baca hesaplanmalıdır. Şekil 2.5'de münferit bir bacasının perspektif görünüşü verilmiştir (Olgun 2011).



**Şekil 2.5.** Havalandırma bacasının perspektif görünüşü

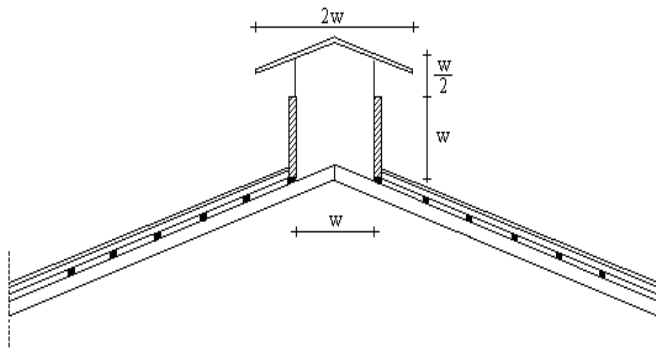
Mahyada barınak uzunluğu boyunca bırakılan mahya havalandırma açıklığı özellikle beşik çatıya sahip barınaklarda başarıyla uygulanabilmektedir. Mahya açıklığı 15 cm'den daha dar olmamalıdır. Genel bir ölçü olarak barınak taban genişliğinin 1m' si için 1.5-2 cm

mahya açıklığı hesaplanmalıdır. Mahya havalandırma açıklıkları değişik tiplerde olabilir. Şekil 2.6'da Okuroğlu ve Yağanoğlu (1993) tarafından verilen mahya açıklığı tipleri görülmektedir.



**Şekil 2.6.** Mahya açıklığı tipleri

Beşik çatılı barınaklarda mahya açıklığı fener tipinde de yapılabilir. Fener tipi havalandırma sistemi, havalandırmanın etkinliğini artırdığı gibi yağışlı havalarda yağış sularının barınağa girmesini de engellemektedir. Şekil 2.7'de fener tipi havalandırma sistemin kesiti verilmiştir (Kocaman ve ark. 2007).



**Şekil 2.7.** Fener tipi hava çıkış açıklığı kesit görünüşü

Hayvan barınaklarında kontrollü ve en uygun havalandırma, mekaniksel havalandırma sistemi ile yapılabilir. Bu sistemde iç ve dış ortam arasındaki basınç farkı fanlarla sağlanır. Mekaniksel havalandırma sistemleri aspiratörlerin kullanıldığı emici, vantilatörlerin kullanıldığı basıncı ve her iki fan türünün birlikte kullanıldığı kombine sistemler olmak üzere üç türlü uygulanabilir (Olgun 2011).

Emici sistemlerde, bir veya birden fazla aspiratör yardımıyla barınak havası dışarı atılır. Bu şekilde barınak içerisinde oluşan alçak basınç nedeniyle dış hava, hava giriş açıklıklarından içeri girer. Basınçlı sistemlerde, vantilatörler yardımıyla dış hava barınak içerisine basılarak, içeride yüksek basınç oluşturulur. Barınak içi havası hava çıkış açıklıklarından dışarı atılır. Kombine sistemlerde ise barınakların inşa edileceği yöre nin hakim rüzgarlarının esiş yönleri dikkate alınarak, hakim rüzgarların temas ettiği yapı yüzeylerine vantilatörler, hakim rüzgarların temas etmediği ve emmenin olduğu yapı yüzeylerine de aspiratörler yerleştirilerek yapılır. Kombine havalandırma sistemleri, daha çok yapı genişliğinin 15 m ve üzeri olduğu barınaklarda kullanılması önerilebilir (Olgun 2011).

Mandalar, fizyolojik ve genetik yapıları itibariyle sıcaklık stresine karşı daha hassas hayvanlardır. Modern işletmelerde sıcaklığın yüksek olduğu zamanlarda ortam sıcaklığı farklı yöntemlerle düşürülerek, sıcaklık stresinin olumsuz etkileri ortadan kaldırılmaya çalışılır. Kocaman ve Kurç (2014) tarafından manda barınaklarında fan ve su püskürtmeli serinletme sistemi önerilmiştir. Şekil 2.8'de hayvan barınaklarında gezinti avlusunda veya yemleme yerlerinde uygulanabilecek buharlaşmayla serinletme yöntemi perspektif olarak gösterilmiştir.



Şekil 2.8. Fan ve sisleme sistemi ile serinletme

### 2.3. Manda Barınağı Planlanmasına Yönelik Yaklaşımlar

Barınaklardan beklenen faydanın sağlanabilmesi için, bunların teknik ilkelere uygun bir biçimde planlanıp, projelenip ve inşa edilmiş olmaları gerekir. Bunun için barınakların yapılmasında başlıca 3 faktörün göz önünde tutulması gerekmektedir.



Bunlar;

1. Hayvanlar için barınaklarda optimum iklimsel, yapısal ve sosyal çevre koşullarını sağlamak,
2. Barınağın servis ömrü dikkate alınarak, barınak maliyetini en düşük düzeyde tutmak,
3. Zaman israfını, enerji kayıplarını ve iş gücü ihtiyacını en aza indirmektir.

İşletmenin başarılı olabilmesi için yukarıda belirtilen faktörlerin iyi bir biçimde bir araya getirilmelidir. Örneğin, barınaklarda uygun çevre koşullarını sağlayabilmek için çok pahalı barınak yapılması yoluna gidilmemeli, daha çok iklim koşullarının hayvanlar üzerindeki olumsuz etkilerini ekonomik sınırlar içinde giderebilecek yönde uygun barınak tipi seçilmelidir. Barınaklar örtülülük derecesine göre kapalı, örtülü ve açık olmak üzere üç ana grupta toplanabilir. Mandaların barınak tipleri taban tanzimine göre ise serbest, bağlı duraklı ve serbest duraklı olmak üzere üç grupta toplanabilir. Örtülülük derecesi ne olursa olsun bir barınak içerisinde mandaların yerleşimi bu üç şekilde de olabilir. Fakat genellikle bağlı-duraklı barınaklar kapalı olurken, serbest-duraklı barınaklar kapalı veya örtülü inşa edilirler. Serbest sistem barınaklar ise örtülü olarak inşa edilirler (Kocaman ve Kurç 2013).

### **2.3.1. Serbest Sistem Manda Barınakları**

Bu barınakların genellikle üç tarafı soğuk rüzgarlara kapalı, özellikle güney veya doğudaki bir cephesi hayvanların temiz havadan azami derecede yararlanması için açık, üstü uygun bir çatı ile örtülü yapılardır. Serbest sistem barınaklar, dinlenme yeri, gezinti alanı, özel bölmeler, yem deposu, süt sağım yeri ve süt muhafaza odası gibi kısımlardan oluşur. Hayvanlar, barınakta ve barınağa bitişik gezinme alanında serbestçe dolaşma olanağına sahiptirler. Diğer barınak tiplerine göre yapı maliyeti oldukça düşüktür. En büyük dezavantajı ayrı bir sağım ünitesine ve süt odasına ihtiyaç duyulmasıdır (Olgun 2011).

Avrupa kıtasında ve manda yetiştiriciliğinde önemli bir yer tutan İtalya'da manda barınaklarında her bir manda için planlanması gereken alan miktarıyla ilgili hiç standart bulunmamaktadır. Dolayısıyla manda barınaklarında dinlenme alanı veya gezinti alanı büyüklerinin hesaplanmasında kullanılacak tek yol manda vücut yüzey alanlarını baz alarak domuz veya inekler için önerilen standartları uyarlamaktır (Napolitano ve ark. 2004, Hurnik ve Lewis 1991).

İtalya'da gerçekleştirilen bir çalışmada, serbest sistemli ahırlarda birim hayvan başına düşecek alanı belirlemek için mandaların yüzey alanı bir ölçü olarak kullanılmıştır (Napolitano ve ark. 2004). Humik ve Lewis (1991) tarafından manda yüzey alanının canlı ağırlığa bağlı olarak aşağıda verilen eşitlik yardımıyla hesaplanması önerilmiştir.

$$MYA = 0.12 \times W^{0.6} \quad (1)$$

Eşitlikte;

MYA: Manda yüzey alanı (m<sup>2</sup>),

W: Manda canlı ağırlığı (kg)'dır.

Buna göre her bir manda için gerekli alan hesaplamalarında serbest sistem barınaklarda dinlenme yerinde, manda yüzey alanına eşit büyüklükte bir alan, gezinti alanında ise manda yüzey alanının iki katına denk gelen bir alan esas alınarak planlama yapılması önerilmektedir.

Boihte (2009) göre, birim manda başına planlanması gereken alan miktarlarını Çizelge 2.1'de vermiştir.

**Çizelge 2.1.** Manda başına gerekli alan

Manda yaşı	Dinlenme alanı (m <sup>2</sup> )	Gezinme alanı (m <sup>2</sup> )
Yeni doğmuş buzağı ( 3 aya kadar)	1	1-1.5
Buzağılar (3-8 aylık)	1-2	2-2.5
Düveler	2	3.5-4
Dişi manda	4	8
Erkek manda	12	12

Napolitano ve ark. (2004) yaptıkları bir çalışmada 30 aylık deneme periyodunda mandaların ayrılan alan büyüklüklerine göre fizyolojik ve davranış durumlarını incelemişlerdir. Çalışma başlangıcında, 18 haftalık 20 adet manda yavruları kullanılmıştır. Daha sonra 2 grup oluşturularak, 1.grupta yer alan mandaların her biri yüzey alanlarının %50

büyükliğünde bir alanda, diğer grup ise %90 büyüklüğündeki alanda barındırılmışlardır. Yeterli alandan %50 büyüklüğündeki alanda yer alan mandalarda çeşitli davranış bozuklukları görülmüş olup bunlardan başlıcaları; sürekli ayakta durma ve kavgacı davranış şekilleri olmuştur. Özellikle süttan kesilmiş manda yavrularında %50 değerinin uygun olmadığı belirtilmiştir.

De Rosa ve ark. (2007) laktasyon dönemindeki mandaların davranışları üzerinde barınak tipinin etkisinin belirlemek amacıyla, yaptıkları çalışmada iki farklı grup arasında inceleme yapmışlardır. Birinci grup sadece barınak içinde 10 m<sup>2</sup>/baş dinlenme alanına sahip iken, ikinci grupta hayvanlara yine 10 m<sup>2</sup>/baş dinlenme alanı bırakılmıştır. Bununla birlikte, 36 m<sup>2</sup>/baş doğal gezinme alanı ve beton havuz için 4.83 m<sup>2</sup>/baş alan kullanılmıştır. Sonuç olarak, 2. grupta ürünlerin verim ve kalitelerinin çok daha yüksek olduğu ve özellikle havuzun ürün verim kalitesinde büyük rol oynadığı belirtilmiştir.

Leonard ve Kelly (1994) yatma ve dinlemenin hayvan refahının maksimizasyonunda çok önemli bir rol oynadıklarını ve olumsuz refah durumunun direk ürün miktarı ve kalitesine etki ettiklerini belirtmişlerdir.

Haley ve ark. (2001) serbest ahırlarda %50'lik grubun yatma ve dinlenme miktarlarının (%35), %90'lık grubun miktarına (%51) göre daha az olduklarını belirtmişlerdir.

Serbest ahırlarlarda, yemlik genişliği tek taraflı olanlarda 60-70 cm, çift taraflı olanlarda ise 90-120 cm olmalı ve her bir yetişkin manda için 60 cm'lik yemlik uzunluğu hesaplanmalıdır (Soysal 2009). Yemliklerin yerden yüksekliği 20-30 cm ve üst kısımları ise 60-70 cm yükseklikte olması uygundur (Okuroğlu ve Yağanoğlu 1993). Yemliklerin önü dışarıya doğru eğim verilerek, 2.5-3 m genişliğinde betonla veya parke taşıyla kaplanmalıdır. Yemliklerin üzerlerine hayvanları kışın kötü hava koşullarından, yazın ise zararlı güneş ışınlarından koruyacak şekilde sundurma çatı yapılmalıdır. Hayvanların sulanmasında şamandıralı suluklar kullanılabilir. Bu tip suluklar kullanıldığında 25 hayvan için bir suluk düşünülebilir (Kocaman ve Kurç 2013).

### **2.3.2. Bağlı Duraklı Sistem Manda Barınakları**

Soğuk bölgelerde mandaları olumsuz iklimsel çevre koşullarından korumak ve verilen yemlerden azami derecede yararlanmalarını sağlamak için bağlı-duraklı sistem barınaklar inşa edilebilir. Bağlı-duraklı barınaklarda hayvanların dinlenme, yeme, sulama ve sağım işleri

kendileri için ayrılmış duraklarda yapılır. Bu sistem barınaklar, manda sayısı esas alınarak ya tek sıralı ya da çift sıralı olarak inşa edilebilirler. Hayvan sayısı en fazla 10 olduğunda tek sıralı, daha fazla olması veya gelecekte işletmenin büyütülmesi düşünülüyor ise iki sıralı yapılmalıdır. Hayvanların doğal ışıktan azami derecede yararlanabilmeleri için hakim rüzgarlar ve topoğrafik yapı dikkate alınarak tek sıralı barınakların uzun eksenleri doğu-batı istikametinde, iki sıralı barınakların ise güney-kuzey istikametinde konumlandırılması daha uygun olacaktır. Barınak tabanı tazim edilirken duraklar, mandalar dışarı bakacak şekilde yerleştirilmelidir. Bu şekilde hayvanların sağım işleri ile barınakta temizlik işleri daha hızlı yapılabilir (Kocaman ve Kurç 2013).

Bağlı-duraklı sistemde duraklar yemlik yolu, yemlik, dikilme platformu, idrar kanalı ve servis yolundan oluşur. Yemlik yolu genişlikleri yemin insan gücü ile dağıtılması durumunda 90-120 cm, yemleme makinesi veya traktörle çekilen bir römorktan dağıtılması durumunda 240-300 cm arasında olması uygundur (Maton ve ark. 1985). Yemlik genişliği 60-80 cm, yemlik ön seki yüksekliği ise 17.5-20 cm olmalıdır. Yemlik tabanı, barınak tabanı ile aynı seviyede veya barınak tabanından 5-7.5 cm daha yüksek yapılabilir (Balaban ve Şen 1988). Dikilme platformu uzunluğu ve genişliği mandanın canlı ağırlığı esas alınarak hesaplanmalıdır. Buna göre, 500 kg canlı ağırlığa sahip bir manda için dikilme platformu uzunluğu 170-180 cm ve genişliği ise 110-120 cm olmalıdır (Kocaman ve Kurç 2013). Ayrıca dikilme platformu tabanına %1-2 eğim verilmelidir. İdrar kanalı genişliği 40-45 cm, derinliği 30-40 cm, taban eğimi ise %1-2 olacak şekilde yapılması uygundur. Servis yolu genişliği barınak içi temizliğinde yararlanılan ekipmana bağlı olarak, tek sıralı barınaklarda 120-150 cm, iki sıralı barınaklarda 200-300 cm arasında yapılabilir (Wathes ve Charles 1994).

Bağlı duraklı manda ahırlarında en büyük sorun kirlilik sorunudur. Özellikle yatak malzemenin uygun seçilmemesi büyük sorun yaratır. Bununla birlikte manda barınaklarında hayvanların fiziksel özelliklerinde uygun durak planları yapılmaması sorunlar ortaya çıkarmaktadır. Birçok ülkede azımsanmayacak kadar manda varlığı bulunmasına rağmen mandalar için yapılan bilimsel bir durak dizaynı çalışması yoktur (Hegab ve Mohammed 2006).

Bunun üzerine genç mandalara uygun bir durak dizaynı için aşağıdaki eşitlikler kullanılmıştır (Hegab ve Mohammed 2006).

$$SFL= BL + BLC \quad (2)$$

Eşitlikte;

SFL: Durak taban uzunluğu, BL: Manda vücut uzunluğu (Omuzdan kuyruğa kadar),  
BLC: Vücut uzunluğu boşluğu (Yaklaşık 10 cm)

$$SFW= AW + AWC \quad (3)$$

Eşitlikte;

SFW: Durak taban genişliği, AW: Manda abdomen genişliği, AWC: Manda abdomen genişliği boşluğu

$$FTH= BHC - 2(NL/\pi) - 0.5NL - (HL) \quad (4)$$

Eşitlikte;

FTH: Yemlik yüksekliği, BH: Vücut yüksekliği, NL: Boyun yüksekliği, HL: Kafa uzunluğu

$$FTMW= (0.5 \times (2 \times (2/\pi)NL^2))^{1/2} + (0.75) \times (NL + HL)\cos45 - TWT \quad (5)$$

Eşitlikte;

FTMW: Maksimum yemlik genişliği, TWT: Yemlik duvarı genişliği

$$FTMD= FMV / (SMV \times FTMW) \quad (6)$$

Eşitlikte;

FTMD: Yemlik derinliği, FMV: Maksimum yemleme dozu hacmi, SMV: Maksimum durak genişliği, FTMW: Maksimum yemlik genişliği

$$SPML= BL + CL \quad (7)$$

Eşitlikte;

SPML: Maksimum durak bölmesi uzunluğu, BL: Manda vücut uzunluğu (Omuzdan kuyruğa kadar), CL: Uzunluk boşluğu (Yaklaşık 10 cm)

$$SPMH= BH + CP \quad (8)$$

Eşitlikte;

SPMH: Maksimum durak bölme yüksekliği, BH: Manda göğüs uzunluğu, CP: Bölme boşluğu (Yaklaşık 10-15 cm)

$$WGW= R_s(NL + HL) \quad (10)$$

Eşitlikte;

WGW: Gübre yolu genişliği,  $R_s$ : Yatma pozisyonunda boyun ve baş toplam uzunluğu oranı

$$DBWC= R_h(BLHW) \quad (11)$$

Eşitlikte;

DBWC: Bağlantısız giriş boşluğu genişliği,  $R_h$ : Arka bacak toynak genişliği oranı, BLHW: Arka bacak toynak genişliği

Buzağı kulübeleri için aşağıdaki eşitlikler kullanılmıştır;

$$BMW: (2/\pi)NL + 0.5NL + HL$$

BMW: Minimum kulübe genişliği

$$BML= BL + NL + HL + LS$$

BML: Minimum kulübe uzunluğu

Verilen bu eşitlikler baz alınarak Mısır'da yetiştirilen mandaların fiziksel özelliklerine göre aşağıdaki tablolar durak proje kriterleri Çizelge 2.2 ve 2.3'te verilmiştir (Hegab ve Mohammed 2006).

**Çizelge 2.2.** Sütten kesilmemiş malak için kulübe boyutları

Sağ veya sol duvar		Arka veya ön duvar		Kulübe tabanı	
Genişlik (cm)	Yükseklik (cm)	Genişlik (cm)	Yükseklik (cm)	Genişlik (cm)	Yükseklik (cm)
123-160	96-110	55-72	96-110	52-74	123-160

**Çizelge 2.3.** Genç mandalar için durak boyutları

Yaş Grubu	Durak tabanı		Yemlik		Bölme		Gübre yolu	
	Genişlik	Uzunluk	Genişlik	Yükseklik	Genişlik	Yükseklik	Genişlik	Uzunluk
Sütten Kesilmiş Malak	44-60	92-105	29-46	51-53	92-105	105-127	4.2-5.3	19-63
Küçük düve	52-68	109-126	32-48	52-54	109-126	115-133	5.25-6.0	22-74
Orta düve	58-70	121-142	36-50	53-58	122-142	134-145	5.4-6.3	24-80
Gebe düve	62-75	134-155	39-53	54-59	134-155	141-153	5.4-6.8	26-86

Bağlı-duraklı sistemli barınaklarda malak, başa ve gebe mandalar için özel bölmeler planlanmalıdır. Özel bölmelerde 0-3 aylık yavrular için 1.5 m<sup>2</sup>, 3-6 aylık yavrular için 1.8 m<sup>2</sup>, boğa ve gebe mandalar için 10-12 m<sup>2</sup> alan her bir hayvan için ayrılmalıdır (Soysal 2009).

### 2.3.3. Serbest-Duraklı Sistem Manda Barınakları

Bağlı-duraklı ve serbest sistem barınakların yararlı yönlerini birleştirmek amacıyla geliştirilen barınak tipidir. Barınakta her manda için özel bir durak planlanır. Mandalar duraklarda bağımsız olarak dururlar ve serbestçe girip çıkmalarına imkan verecek şekilde yapılırlar. Serbest-duraklı sistem barınaklar tamamen kapalı olabileceği gibi güney veya doğu

cephesi açık üstü örtülüde olabilir. Barınakta detaylı temizlik yapılmasına imkan vermek veya açık havalarda mandaların doğal ışıktan azami derecede yararlanmalarını sağlamak için barınağın güney veya doğu cephesi önünde gezinti alanı da planlanabilir (Kocaman ve Kurç 2013).

Serbest duraklar hayvan rahatlığı için yeterli genişlikte olmalıdır. Ancak mandaların içinde dönebileceği ve gübrelerini durak içine bırakabilecekleri kadar da geniş olmamalıdır. Durak uzunluğu ise mandalarda herhangi bir yaralanma olayı olmadan yatabilecekleri, gübrelerini durak dışına yapabilecekleri uzunlukta olmalıdır. Diğer barınak tiplerinde olduğu gibi, bu sistemde de mandaların alan ihtiyacının belirlenmesinde canlı ağırlıya bağlı olarak hesaplanan manda yüzey alanı esas alınmalıdır. Buna göre 500 kg canlı ağırlığa sahip manda için durak alanı 2.5 m<sup>2</sup>, durak uzunluğu 220 cm ve durak genişliği ise 115 cm olması uygundur. Gezinti alanı olarak barınak içinde her bir yetişkin manda için 5 m<sup>2</sup>'lik bir alan hesaplanmalıdır. Temizlik işlerinin kolay yapılabilmesi için barınak içi gezinti alanının tabanı beton veya ızgara tabanlı olması uygundur. Barınak dışında gezinti alanı planlanması durumunda ise gerekli alan ihtiyacı her bir manda için 10 m<sup>2</sup> olmalıdır (Kocaman ve Kurç 2013).

Serbest sistem barınaklarda olduğu gibi, bu barınak tipinde de yemlik genişliği tek taraflı olanlarda 60-70 cm, çift taraflı olanlarda ise 90-120 cm olmalı ve her bir yetişkin manda için 60 cm'lik yemlik uzunluğu hesaplanmalıdır. Hayvanların sulanmasında şamandıralı suluklar kullanılabilir. Bu tip suluklar kullanıldığında 25 hayvan için bir suluk düşünülebilir (Soysal 2009).



### **3. MATERYAL ve YÖNTEM**

#### **3.1. Materyal**

Bu çalışmada materyal olarak İstanbul Damızlık Manda Yetiştiricileri Birliği'nin ıslah projesi dahilinde bulunan Çatalca, Arnavutköy ve Eyüp ilçelerindeki manda işletmeleri seçilmiştir. Materyal olarak bu ilçelerin seçilmesinin en büyük nedeni İstanbul ilinde manda yetiştiriciliğinin en yoğun yapıldığı bölgeler olmasıdır.

Çatalca'da 1527 baş, Arnavutköy'de 3582 baş, Eyüp'te ise 4869 baş manda bulunmaktadır (Anonim 2013).

##### **3.1.1. Coğrafi Konum**

İstanbul'un 1500 km<sup>2</sup> yüz ölçümü ile en büyük ilçesi olan Çatalca'nın rakımı 150 m merkeze uzaklığı ise 57 km'dir. Kuzeyinde Karadeniz, güneyinde Silivri ve Büyükçekmece ilçeleri, batısında Tekirdağ ve doğusunda da Arnavutköy ilçesi yer alır. Çatalca ilçesi 41° 9' kuzey enleminde ve 28° 27' doğu boylamında yer almaktadır. Nüfusu kırsalda 26 bin merkezde 37 bin olmak üzere toplam 63 bin civarındadır (Anonim 2012a).

Arnavutköy'ün yüz ölçümü 160 km<sup>2</sup> rakımı 100 m, il merkezine uzaklığı ise 30 km'dir. Arnavutköy ilçesi 41° 12' kuzey enleminde ve 28° 44' doğu boylamında yer almaktadır. Nüfusu kırsalda 9 bin merkezde 197 bin olmak üzere toplam 206 bin civarındadır. Bu ilçe kuzeyinde Karadeniz, güneyinde Büyükçekmece, batısında Çatalca, doğusunda Eyüp ve güneydoğusunda Başakşehir ve Esenyurt ilçeleriyle komşudur. Ayrıca Durusu Gölü'nün doğu, Küçükçekmece Gölü'nün kuzey ve Büyükçekmece Gölü'nün kuzeydoğu kıyıları ilçe sınırlarında kalır (Anonim 2012b).

Eyüp'ün yüz ölçümü 242 km<sup>2</sup> rakımı 10 m ve merkeze uzaklığı ise 10 km'dir. Bu ilçe 41° 02' kuzey enleminde ve 28° 56' doğu boylamındadır. Nüfus; 350 bini merkezde 10 bini kırsalda olmak üzere 360 bin dolaylarındadır. Kuzeyinde Karadeniz, kuzey batısında Çatalca, güneyinde Fatih ve Zeytinburnu, güneydoğusunda Beyoğlu, güneybatısında Bayrampaşa, doğusunda Sarıyer, Şişli ve Kağıthane ve batısında Gaziosmanpaşa ilçeleriyle komşudur (Anonim 2012c).

### 3.1.2. İklim Özellikleri

İstanbul ili Karadeniz iklimi ile Akdeniz iklimi arasında geçiş özelliği gösteren ılıman bir iklime sahiptir. Yazları sıcak ve nemli, kışları soğuk ve yağışlı ve bazen de karlıdır. İlkbahar ve sonbahar ise genelde yağışlı geçer. İstanbul'un 1950-2014 yılları arasındaki meteoroloji verilerine göre yıllık ortalama sıcaklığı 13 °C, yıllık ortalama yağışı 808.3 mm, yıllık ortalama nem %76 ve yıllık ortalama rüzgar hızı 4.7 m/s'dir (Anonim 2014). İstanbul iline ait bazı iklim verileri Çizelge 3.1'de verilmiştir.

**Çizelge 3.1.** İstanbul iklim verileri

Parametreler	Aylar											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Ortalama Sıcaklık (°C)</b>	5.6	5.7	7.0	11.1	15.7	20.4	22.8	23.0	19.7	15.6	11.4	8.0
<b>Ortalama En Yüksek Sıc. (°C)</b>	8.5	9.0	10.8	15.4	20.0	24.5	26.5	26.7	23.6	19.1	14.7	10.8
<b>Ortalama En Düşük Sıc. (°C)</b>	3.2	3.1	4.2	7.7	12.1	16.5	19.5	20.0	16.8	13.0	8.9	5.5
<b>Ortalama Yağışlı Gün Sayısı</b>	17.5	15.2	13.8	10.4	8.1	6.0	4.2	4.9	7.3	11.2	13.3	17.3
<b>Aylık Top. Yağış Mik. Ort. (kg/m<sup>2</sup>)</b>	105.3	77.3	71.8	44.9	34.1	34.0	31.6	39.8	57.9	87.7	101.3	122.6
<b>En Yüksek Sıcaklık (°C)</b>	22.0	23.2	29.3	33.6	34.5	40.0	41.5	39.6	36.6	34.0	26.5	25.8
<b>En Düşük Sıcaklık (°C)</b>	-11.0	-8.4	-5.8	-1.4	3.0	8.5	12.0	12.3	7.1	0.6	-2.2	-7.0

### 3.1.3. Çalışmanın Yürütüldüğü Yerleşim Birimleri

Araştırma 8 adet yerleşim biriminde 31 işletmede yürütülmüştür. Yerleşim birimlerinin seçiminde; İstanbul Damızlık Manda Yetiştiricileri Birliğinin ıslah projesi dahilinde bulunan ve bölgeyi temsil edebilecek özellikteki işletmeler esas alınmıştır. Yerleşim birimlerine ait bazı veriler Çizelge 3.2’de verilmiştir.

**Çizelge 3.2.** Araştırmanın yürütüldüğü yerleşim birimlerine ait bazı veriler

Yerleşim Birimi		İşletme Sayısı	Toplam Manda Sayısı
İlçe	Mahalle / Köy		
Çatalca	Nakkaş	7	464
	Hacımaşlı	2	150
	Tayakadın	3	217
Arnavutköy	Baklalı	5	328
	Boyalık	6	178
	Yassıören	2	101
Eyüp	Pirinççi	1	236
	Işıklar	5	575

## 3.2. Yöntem

### 3.2.1. Arazi Çalışmaları

Arazi çalışmalarında Çatalca, Arnavutköy ve Eyüp’deki manda işletmelerinde anket çalışmaları yapılarak (örnek anket EK 1’de verilmiştir) mevcut barınaklarla ilgili veri toplanmıştır. Bu çalışmada materyal olarak ele alınan manda işletmelerinde işletmecinin genel durumu, üretim tipi, barınağın tipi, yapısal özellikleri, konumlandırılması, yapımında kullanılan malzemeler, havalandırma ve aydınlatma sistemleri, baca tipleri ve işletmenin

mekansal durumu (yerleşim birimlerine, baraj, gölet vb. su kaynaklarına, nehir ve dereler, mer'a alanlarına olan konumları) gibi hususlar dikkate alınmıştır. Anket çalışmasıyla birlikte işletmelere ilişkin ölçümler, gözlemler ve fotoğraflama çalışmaları yapılmıştır. Araştırmanın arazi çalışmaları Kasım 2013 – Nisan 2014 ayları arasında tamamlanmıştır.

### **3.2.2. Büro Çalışmaları**

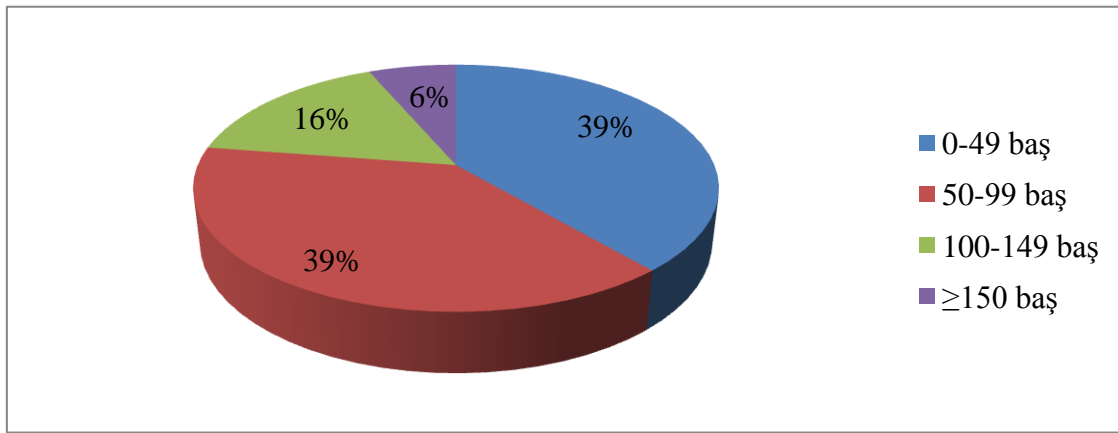
Büro çalışmalarında, arazi çalışmaları sonucu elde edilen veriler; anket sonuçları gözlem ve ölçüm değerleri değerlendirilerek, işletmelerin yapısal ve mekansal konumları ortaya konmuştur. Sonuçlar yüzde oranlar, aritmetik ortalama, şekiller ve çizelgeler şeklinde ifade edilmiştir. Elde edilen bütün bu veriler literatür bilgileri ile detaylı bir şekilde değerlendirilerek gerekli yorumlar yapılmış ve uygulamaya yönelik önerilerde bulunulmuştur. Ayrıca yöre koşullarında çiftçiler tarafından uygulanabilecek farklı tipte manda barınak planları geliştirilmeye çalışılmıştır.

## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

### 4.1. Genel Özellikler

#### 4.1.1. İşletmelerin hayvan sayılarının dağılımı ve faaliyet türü

İşletmelerdeki hayvan sayı ortalaması 72.6 olup, en yüksek ve en düşük hayvan sayısı değerleri sırasıyla 9 ve 236 olarak belirlenmiştir. İşletmelerin hayvan sayılarına göre dağılımı Şekil 4.1’de verilmiştir.



Şekil 4.1. İşletmelerin hayvan sayılarında göre dağılımı

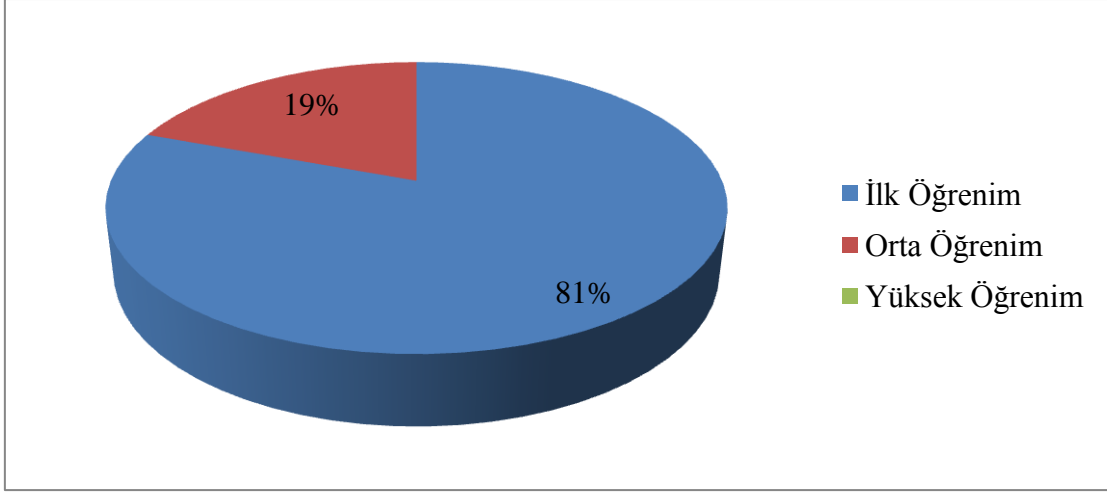
İşletmelerdeki toplam 2249 hayvanın 1562 tanesi (%69.5) anaç, geri kalan 687 tanesi (%30.5) malaktan oluşmaktadır. İşletmelerin yaptığı hayvancılık türü incelendiğinde tamamı süt üretimi amaçlı manda yetiştiriciliği yapmaktadır. Bu işletmelerin birçoğu kendi hayvanları ile az da olsa besicilik yapmaktadır. İncelenen mandacılık işletmelerinin sınıflandırılması Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. İncelenen mandacılık işletmelerinin sınıflandırılması

İşletme türü	İşletme sayısı	Manda sayısı	Genele oranı (%)
Küçük ölçekli	11	9 - 47	35.5
Orta ölçekli	19	50-163	61.3
Büyük ölçekli	1	236	3.2

#### 4.1.2. İşletmecilerin eğitim durumu

Araştırmada, 25 işletmeci ilk öğrenimini kalan 6 işletmeci ise orta öğrenimini tamamlamış olup yüksek öğrenimini tamamlamış işletmeci bulunmamaktadır. İşletmecilerin eğitim durumuna göre dağılımı Şekil 4.2’de verilmiştir.



Şekil 4.2. İşletmecilerin eğitim durumlarına göre dağılımı

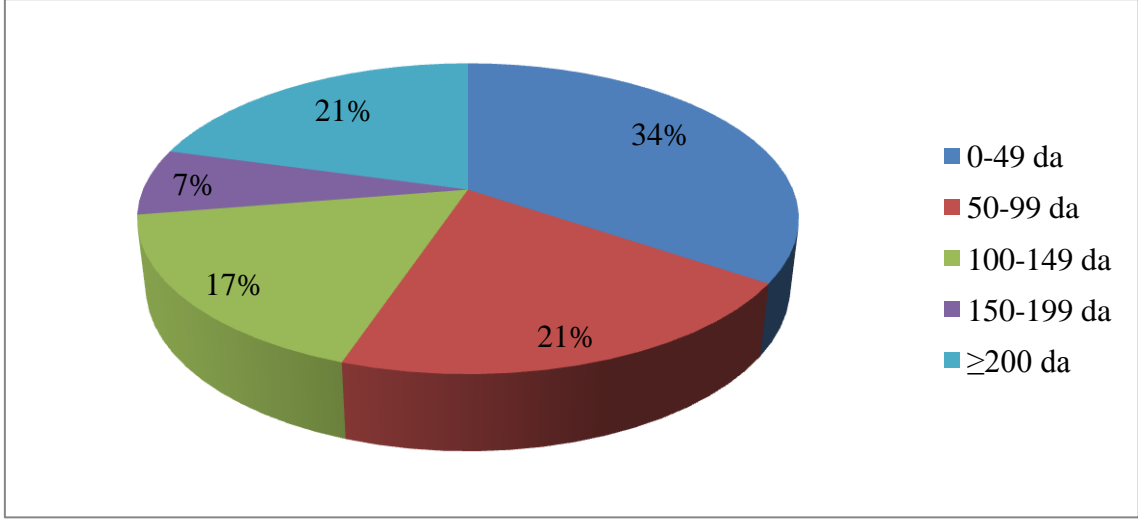
İşletmecilerin eğitim durumları hayvancılık işletmelerinin uygun şekilde işletimi ve gelişme olanaklarının sağlanması açısından önem teşkil etmektedir.

#### 4.1.3. İşletmelerin arazi varlığı

İşletmelerin hayvansal üretimlerine yem sağlamak amacıyla sahip oldukları arazi varlıkları incelenmiştir. İşletmelerin ortalama arazi varlıkları 144.8 da olarak saptanmıştır. Şekil 4.3’te işletmelerin arazi varlıklarına göre dağılımı gösterilmiştir.

Türkiye’deki tarım işletmelerinin sadece %16.6’sının arazi büyüklüğü 100 da veya üzerindedir (TÜİK 2011). Bu durumda işletmelerin arazi varlıkları Türkiye ortalamasının oldukça üzerinde olduğu belirlenmiştir. Buna rağmen bazı işletmeciler tarafından kaba yem ihtiyacının belirli kısmının dışarıdan yem satın alınarak karşılandığı belirtilmiştir.

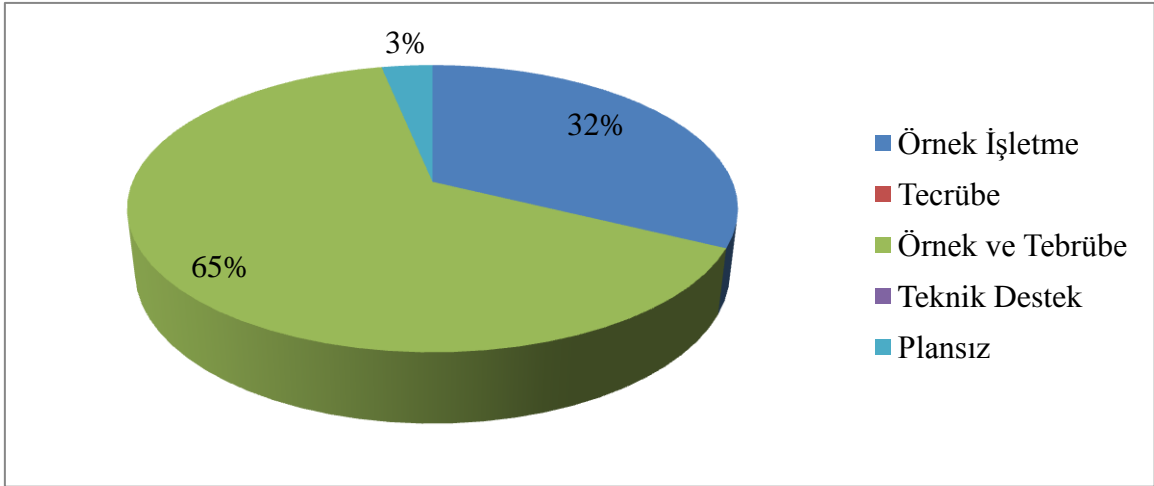
Hayvan sayılarının fazla olduğu işletmelerde işlenen arazi miktarının doğru orantılı olarak fazla olması beklenmektedir. Çünkü hayvansal üretimde yem giderleri işletme maliyeti açısından en önemli gider olup, işletmelerin kaba yem üretimlerini mümkün olduğunca kendi arazilerinden temin edebilmesi ekonomik anlamda işletmenin sürdürülebilirliği açısından önemlidir.



Şekil 4.3. İşletmelerin arazi varlıklarına göre dağılımı

#### 4.1.4. İşletmelerin planlanma durumu

Toplam olarak 31 adet işletmede yürütülen bu çalışmada, işletmelerinin tamamının projersiz olduğu tespit edilmiştir. Bu işletmelerden 10 tanesi daha önce yapılmış işletmeleri örnek alarak, 20 tanesi hem örnek alarak hem de kendi tecrübesini katarak ve 1 tanesi de tamamen plansız olarak inşa edildiği tespit edilmiştir. Şekil 4.4'te projersiz işletmelerin planlanma durumlarına göre dağılımı verilmiştir.



Şekil 4.4. Projersiz işletmelerin planlanma durumuna göre dağılımı

Araştırmada, işletmelerin projersiz olarak planlanmasının işletme avlusundaki tesislerin uygun şekilde planlanmamasına sebep olduğu tespit edilmiştir. İşletmelerin avluları içerisindeki tesislerin dağınık ve gelişi güzel şekilde planlandığı araştırma esnasında görülmüştür (Şekil 4.5). İşletmelerin geleneksel yöntemlerle planlanması hayvan verimi

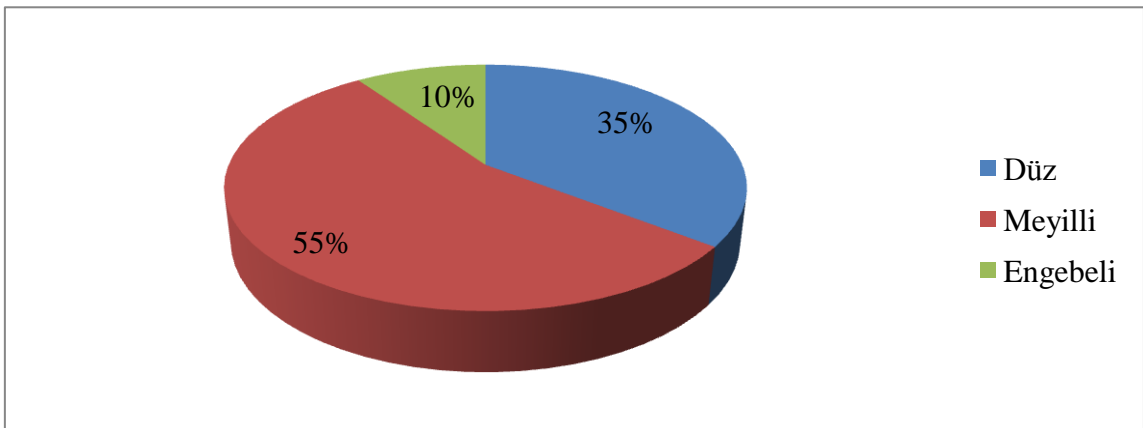
açısından önemli olan çevre koşullarının optimum düzeyde sağlanamayacağını gösterir. Halbuki hayvan sağlığı ve verimi açısından yapısal ve iklimsel çevre koşullarının optimum düzeyde sağlanabilmesi için barınakların teknik esaslara göre planlanıp, projelendirilerek inşa edilmesi gerekir (Kocaman ve Kurç 2013).



Şekil 4.5. Projesiz planlanmış bir barınağın yapısal durumu

#### 4.1.5. İşletmelerin topoğrafik durumu

Araştırmada, 12 işletmenin düz, 17 işletmenin meyilli ve 3 işletmenin ise engebeli araziler üzerinde kurulu olduğu belirlenmiştir. İşletmelerin topoğrafik durumlarının dağılımı Şekil 4.6'da verilmiştir.



Şekil 4.6. İşletmelerin topoğrafik durumlarına göre dağılımı

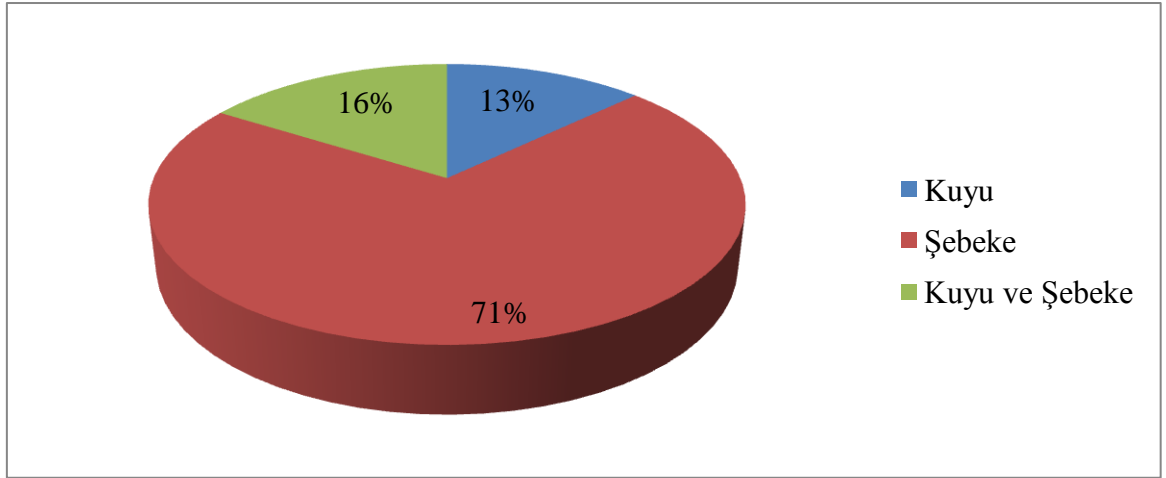


Ülkemizde farklı bölgelerde benzer araştırmalar incelendiğinde; işletmelerin kurulduğu düz, meyilli ve engebeli arazilerin yüzdesel dağılımı sırasıyla %75.4–77.0, %8.8–14.0 ve %9.0–15.8 arasında değiştiği gözlenmektedir (Erkan 2005, Karaman 2005). Bu çalışmalarda da işletmelerin genel olarak düz arazilerde kurulduğu gözlenmektedir.

İşletmelerin kurulduğu arazilerin %2-6 oranında eğime sahip olması yüzey drenajı açısından önemlidir. Fakat eğimin istenilen seviyeden yüksek olması erozyona neden olabilmektedir (Olgun 2011).

#### 4.1.6. Hayvanların su ihtiyaçlarının karşılanma şekli

İşletmelerin 9 tanesinde avlu içinde kuyu olduğu saptanmış olup, 4 işletme hayvanların su ihtiyaçlarını sadece kuyu suyundan karşılarlarken, 22 işletme sadece şebeke suyundan ve 5 işletme ise hem kuyu suyu hem de şebeke suyu ile hayvanların su ihtiyaçını karşılamaktadır. Hayvanların su ihtiyaçlarının karşılanma şekillerine göre dağılımı Şekil 4.7’de verilmiştir.

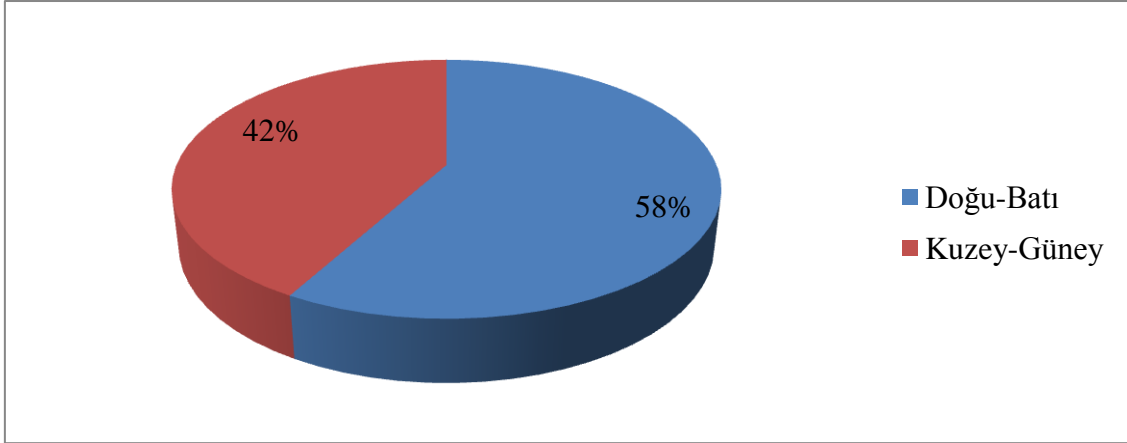


Şekil 4.7. Hayvanların su ihtiyaçlarının karşılanma şekillerine göre dağılımı

Araştırmada işletmeciler su ücretleri dikkate alındığında daha çok kuyu suyu kullanmaya eğilimli olduklarını belirtmişlerdir. Ancak kuyu açtırmaya imkanı olmayan işletmelerde şebeke suyunu kullanmak zorunda oldukları belirlenmiştir. Bunun yanında avlu içerisinde kuyu bulunan bazı işletmelerin kuyu suyunun yetersiz olması nedeniyle hem şebeke suyu hem de kuyu suyu kullandıkları işletmeciler tarafından ifade edilmiştir.

#### 4.1.7. Barınakların konumlandırılması

Araştırma kapsamında incelenen işletmelerin 18 tanesinin uzun eksen yönü doğu-batı eksenini üzerinde, 13 tanesinin ise kuzey-güney ekseninde olduğu saptanmıştır. Şekil 4.8’de barınakların konumlandırılma şekillerine göre dağılımı verilmiştir.



Şekil 4.8. Barınakların konumlandırılma şekline göre dağılımı

Tek sıralı ahırlarda uzun eksen yönünün doğu-batı ekseninde olması önerilirken çift sıralı ahırlarda ise kuzey-güney ekseninde olması önerilmiştir (Balaban ve Şen 1988).

Hayvan barınaklarında uzun eksen yönünün doğu-batı ekseninde olması; kışın güneş ışınlarından etkin yararlanılması ve yazın ise güneş ışınlarından korunulması açısından önerilmektedir (Şengonca ve ark. 2009).

Bölgedeki hakim rüzgar yönü ve esme sayıları dikkate alındığında, özellikle açık veya yarı açık tipteki ahırlarda hakim rüzgar yönüne göre kapalı cephelerini belirledikleri gözlenmiştir. Bununla birlikte işletmelerin kuruldukları arazilerin yöney ve topoğrafik durumları da uzun eksen yönlerinin belirlenmesinde etkili olmuştur. İşletmeciler tarafından barınakların konumlandırılmasında hakim rüzgar yönü durumuna göre barınaklardan konutlara doğru oluşabilecek koku dağılımının dikkate alınmadığı belirtilmiştir. Bu durum yerleşim birimindeki yaşayan insanların yaşam kalitelerine direkt etki etmektedir.

#### 4.1.8. Barınak tipleri

Araştırma bölgesindeki manda barınaklarının tamamı bağlı duraklı ahırlardan oluşmaktadır. Farklı tipte bir manda barınağına rastlanamamış ayrıca üreticiler tarafından mandacılığın sadece bağlı duraklı şekilde yapılabileceği ifade edilmiştir. Bu durumun nedenin bölgedeki işletmecilerin eğitim düzeyleri, işletmecilerin konuyla ilgili danışmanlık hizmeti almamaları ve farklı tipte bir manda barınağı görmemiş olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bağlı duraklı bir manda barınağın içinin görünümü Şekil 4.9’da verilmiştir.

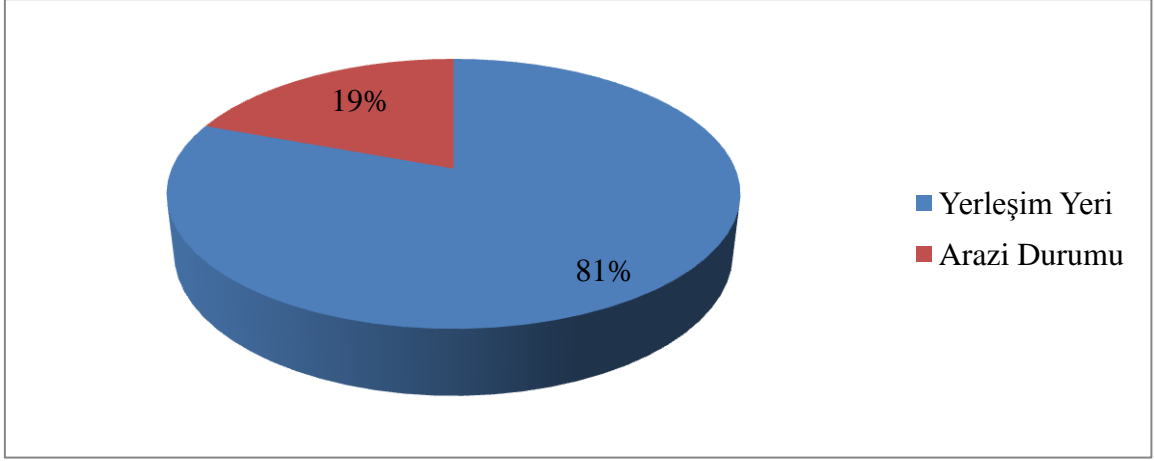


Şekil 4.9. Bağlı duraklı bir manda barınağının içinin görünümü

#### 4.2. Mekansal Özellikler

##### 4.2.1. İşletmelerin yer seçiminde dikkate aldığı kriterler

Araştırma kapsamında işletmelerin kurulduğu yerlerin seçiminde dikkate aldıkları kriterler incelenmiştir. İşletmecilerin 25’i işletmelerini yerleşim yerine göre planladığını belirtirken 6’sı ise arazinin durumuna göre işletmesini kurduğunu belirtmiştir. İşletmelerin yer seçiminde dikkate aldığı kriterlere göre dağılımı Şekil 4.10’da verilmiştir.



**Şekil 4.10.** İşletmelerin yer seçiminde dikkate aldığı kriterlere göre dağılımı

Hayvancılık işletmelerinde iş yükü diğer tarımsal faaliyetlerine nazaran süreklilik gösterdiğinden bakıcıların sürekli hayvanlara yakın olması gerekir. Bu durumdan dolayı, çoğu aile tipi küçük işletmelerde barınaklar konut yakınında tercih edilmiştir.

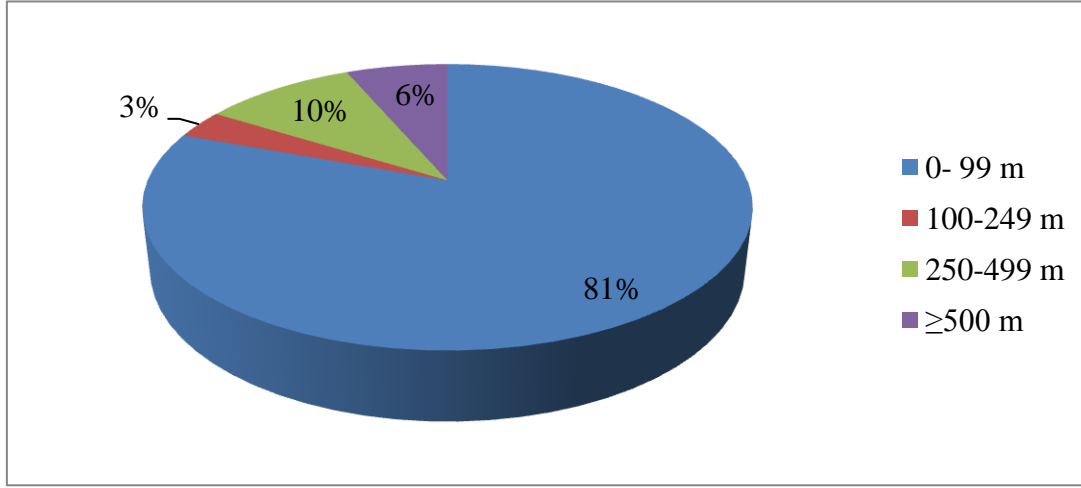
İşletmelerin iş kolaylığı açısından yer seçiminde yerleşim yerine yakın olma kriterlerini dikkate alması hayvancılık işletmelerinin konumlarının uygun olmamasına neden olmuştur. İşletmelerin yerleşim yerinin içinde veya çok yakınında olması yerleşim birimlerindeki yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir. Bununla birlikte işletmelerin yerleşim yerine çok uzak bir konumda kurulması ise işgücünü ve ulaşımı olumsuz etkilemektedir. İşletmelerin yerleşim yerine göre konum seçiminde bu koşullar dikkate alınmamıştır.

İşletme yeri seçiminde mer'a alanına göre olan konum işletmeciler tarafından genelde dikkate alınmamıştır. Bu durum, kaba yem ihtiyacının mer'a alanlarından temin edilme oranının çok düşük olduğunu göstermektedir.

Genelde işletmeler yer seçiminde pazar yerini de dikkate alırlar. Araştırma kapsamındaki işletmelerde buna rastlanamamıştır. İncelediğimiz işletmeler genelde ana yollara yakın olmayı tercih etmişlerdir.

#### 4.2.2. İşletmelerin yerleşim yerine göre konumları

Araştırmada işletmelerin yerleşim yerlerine olan uzaklığı işletmecilerin verdiği bilgiler ve gözlem yöntemiyle bulunmuştur. Buna göre işletmelerin 25'i yerleşim yeri içinde, 4'ü 500 m'den daha yakında ve 2 tanesinin de en yakın yerleşim yerine 500 m'den daha uzakta olduğu belirlenmiştir. İşletmelerin yerleşim yerlerine göre konumlarının dağılımı Şekil 4.11'de verilmiştir.



#### 4.11. İşletmelerin yerleşim yerlerine göre konumlarının dağılımı

Mutlu (1999) tarafından hayvancılık işletmelerinin yerleşim yerlerine en az 500 m uzaklıkta olması tavsiye edilmiştir. Bununla birlikte Cayley ve ark. (2004) tarafından büyükbaş hayvan barınakları ve tavuk kümesleri oluşturdukları koku ve zararlı gazlar nedeniyle yerleşim yerlerine en az 1600 m uzaklıkta olması önerilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, işletmelerin çoğu önerilen bu uzaklık değerlerine uymamıştır.

Kapasitesi yüksek işletmeler dikkate alındığında, bu işletmelerin bile yerleşim yerlerine uzaklıklarının istenilen düzeyin çok altında kaldığı belirlenmiş ve yapılan anketlerde bu durumun bölgede yaşayan insanlar için uygun olmayan koşullar yarattığı belirtilmiştir.

Yerleşim birimi içerisinde yer alan hayvansal işletmelerin yoğun olması hayvan barınakları, konutlar ve atıkların iç içe olmasına neden olmaktadır. Bu durum hem görüntü kirliliği hem de koku kirliliği oluşturmaktadır (Şekil 4.12).

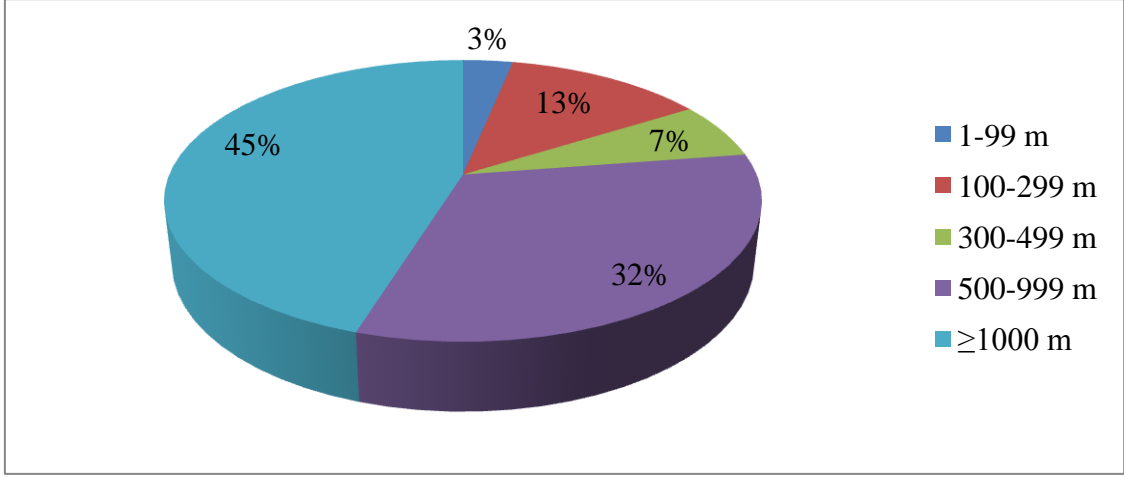


**Şekil 4.12.** Yerleşim yerinde konutlara yakın biriktirilmiş gübre

Yerleşim yeri içerisinde yer alan işletmelerin gübrelerini açıkta işletme avlusunda belirli sürelerle biriktirdikleri görülmüştür. Biriktirilen gübrelerin konutlara olan uzaklığı 7-1000 m arasında değiştiği ve ortalama uzaklığın ise 96 m olduğu saptanmıştır. Hayvancılık işletmelerinin uygun olmayan yer seçimi ile birlikte kontrolsüz bir şekilde gübre yönetimi uygulamaları nedeniyle hayvancılık işletmelerinde meydana gelecek çevresel sorunların artış gösterebileceği açıktır. Bu sorunların önlenmesi için işletmelerin yerleşim yerleri ve konutlara göre uygun mesafelerde konumlandırılması ve gübre yönetimlerini iyileştirmeleri gerekmektedir.

#### **4.2.3. İşletmelerin yüzey su kaynaklarına göre konumları**

İşletmelerin nehir ve derelere olan mesafeleri irdelendiğinde, 1 işletmenin 1-99 m, 4 işletmenin 100-299 m, 2 işletmenin 300-499 m, 10 işletmenin 500-999 m ve 14 işletmenin ise 1000 m veya üzeri uzaklıkta olduğu saptanmıştır. Bu işletmelerin nehir ve derelere göre olan konumlarının dağılımı Şekil 4.13’de verilmiştir.



**Şekil 4.13.** İşletmelerin göl ve benzeri su kaynaklarına göre konumlarının dağılımı

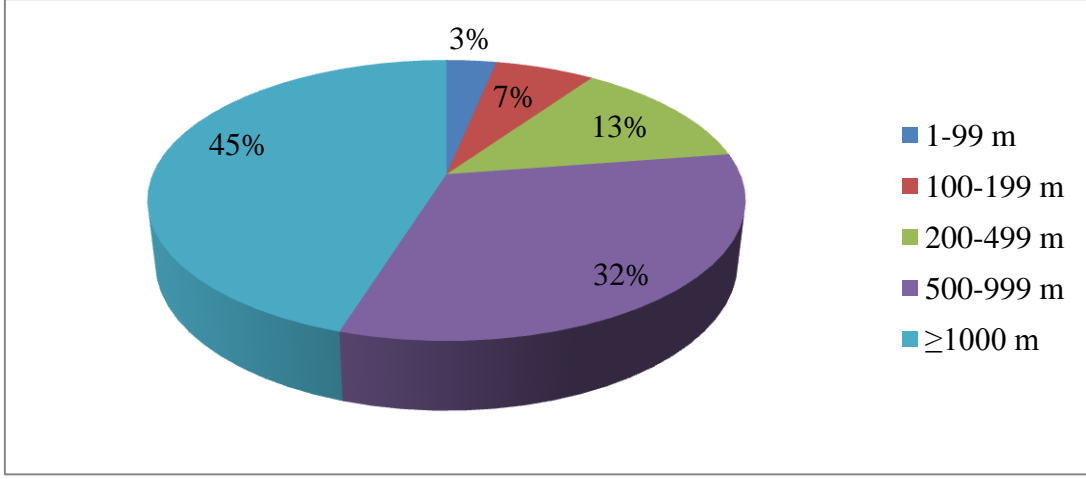
Hayvancılık üretim tesislerinin Avrupa Birliği'nin hayvancılık ve atık depolama tesislerinin atık yönetimi standartlarına ve su kirliliği koruma yönergelerine göre nehir, dere ve çay gibi su kaynaklarına olan mesafenin en az 90 m olması gerekmektedir (Dişbudak 2008). Buna göre incelenen manda barınaklarının 1 tanesinin (%3.2) bu mesafeye uygun olmadığı tespit edilmiştir.

Mutlu (1999) hayvancılık işletmelerinin göl ve benzeri su kaynaklarına olan mesafenin en az 300 m olması gerektiğini bildirmiştir. Buna göre işletmelerin 5 tanesinin yani %16.1'inin göl ve benzeri su kaynaklarına olan konumlarının uygun olmadığı belirlenmiştir.

Araştırma alanındaki manda barınaklarının genelinde yüzey su kaynaklarına olan mesafelerin uygun olduğu görülse bile noktasal bir kirlilik kaynağı olmayan hayvansal atıkların yüzey su kaynaklarının kalitesine olan etkisi hayvancılığın yoğun olduğu bu bölgede araştırılması gerekmektedir.

#### **4.2.4. İşletmelerin mer'a alanlarına göre konumları**

Bu çalışmada manda barınaklarının mer'a alanlarına olan konumları incelenmiştir. İşletmelerin 1 tanesi 0-99 m yani mer'a alanı içinde, 2 tanesi 100-199 m, 4 tanesi 200-499 m, 10 tanesi 500-999 m ve 14 tanesi 1000 m ve üzeri uzaklıkta olduğu saptanmıştır. İşletmelerin mer'a alanlarına göre olan konumlarının dağılımı Şekil 4.14'de verilmiştir. Şekil 4.15'de ise mer'a alanına yakın bir işletmenin görüntüsü örneği verilmiştir.



Şekil 4.14. İşletmelerin mer'a alanlarına göre konumlarının dağılımı



Şekil 4.15. Barınak, mandalar ve mer'a alanının birlikte görünümü

Ayrıca işletmelerde bulunan hayvanların mer'aya çıkarılma süreleri de incelenmiştir. Buna göre işletmelerdeki mandaların tamamının mer'aya çıkarılma alışkanlığının olduğu belirtilmiştir. Hayvanların tamamının 4-6 ay arası mer'aya çıkarıldığı saptanmıştır. İşletmeciler bu konuyu iklimsel uygunlukla ifade etmişlerdir. Mandaların mer'a alanındaki görünümü Şekil 4.16'da verilmiştir.



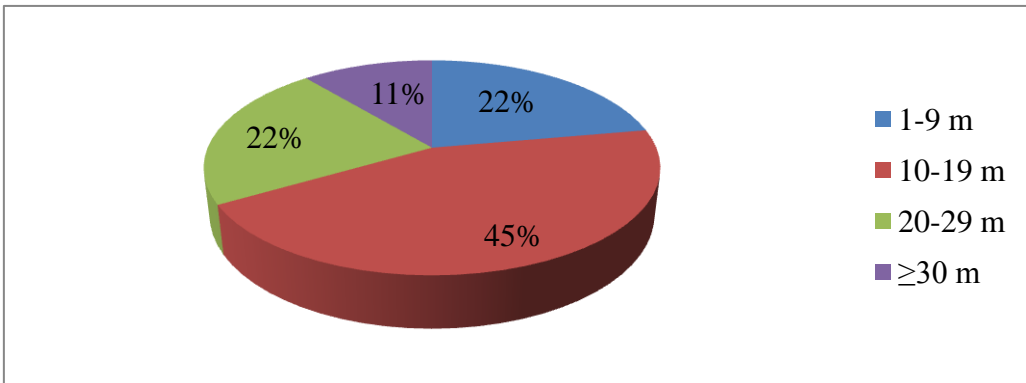


**Şekil 4.16.** Mandaların mer'a alanındaki görünümü

Araştırma sonuçları değerlendirildiğinde işletmelerin 14 tanesinin (%45.2) mer'aya olan mesafelerinin 1000 m ve üzeri olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte hayvan sayısı 100 ve üzeri işletmelerin 1 tanesinin (%14.3) mer'a alanlarına olan uzaklıklarının 1000 m ve üzeri olduğu belirlenmiştir.

#### **4.2.5. Atıkların avlu içerisindeki su kaynağına göre konumları**

Yapılan bu çalışmada 31 işletmenin 9'unun avlusunda kuyu olduğu saptanmıştır. Buna göre gübre yığınları ve depolarının avlu içerisindeki su kaynağına göre konumları incelendiğinde 2 işletmede 1-9 m, 4 işletmede 10-19 m, 2 işletmede 20-29 m ve 1 işletmede de 30 m ve üzeri uzaklıkta olduğu saptanmıştır. Atıkların avlu içerisindeki su kaynağına göre konumlarının dağılımı Şekil 4.17'de verilmiştir.



**Şekil 4.17.** Atıkların avlu içerisindeki su kaynağına göre konumlarının dağılımı

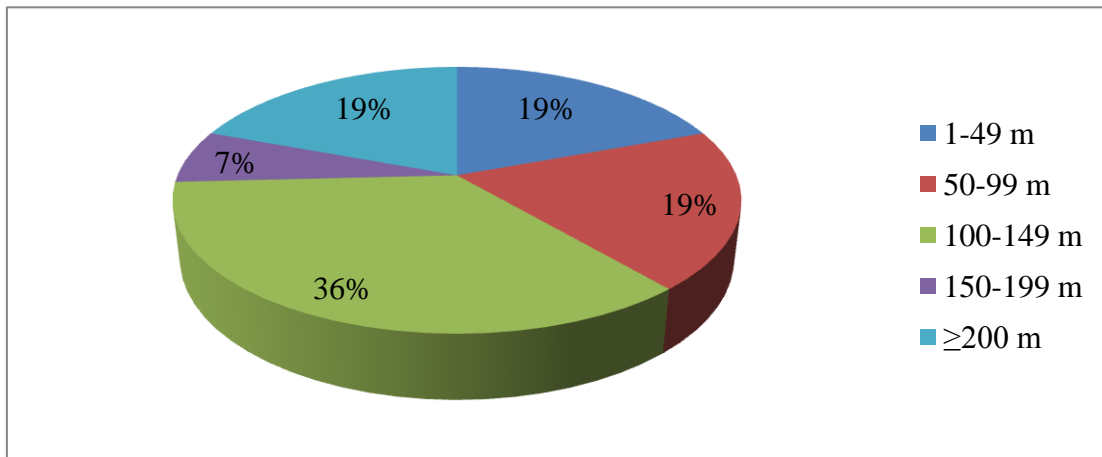
İşletme avlusu içerisindeki su kaynakları ve depolanan katı ve sıvı atıklar arasındaki mesafenin en az 30 m olması istenmektedir (Gür 1993, Mutlu 1999). Bu çalışmada avlu içerisinde kuyu bulunan işletmelerin 8 tanesinde (%88.9) kuyu ile atıklar arasındaki mesafenin 30 m altında kaldığı tespit edilmiştir.

Kocaman ve ark. (2011) Edirne iline bağlı Uzunköprü ilçesinde yaptıkları çalışmada, incelenen 135 büyükbaş hayvancılık işletmesinin %84'ünün yerleşim alanından 1-500 m uzaklıkta bulunduğu belirtilmiş olup, yerleşim yeri içerisinde su kaynakları örneği almışlardır. Sonuç olarak su kaynaklarından alınan örneklerin %54.2'sinde insan sağlığına zarar gösterecek oranın altında nitrit miktarı çıktığını belirtmişlerdir. Fakat örneklerin %27.2'sinde koliform bakteri sayısının aşırı miktarda olduğunu tespit etmişlerdir.

Hayvansal işletmelerdeki atıkların oluşturabileceği etki ile kirletici parametrelerin yüzeyaltı su kaynaklarında eşik seviyenin üzerine çıkmaması için işletme avlusu düzenlemesinde kuyular ile atıklar arasındaki mesafe dikkat edilmesi gereken önemli bir parametredir.

#### 4.2.6. Avlu içerisindeki atıkların komşu işletmelere göre konumları

İşletmelerin avlu içerisindeki atıklarının komşu işletmelere olan konumu irdelendiğinde, 6 tanesinin 1-49 m, 6 tanesinin 50-99 m, 11 tanesinin 100-149 m, 2 tanesinin 150-199 m ve 6 tanesinin de 200 m ve üzeri uzaklıkta olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.18'de atıkların komşu işletmelere göre konumlarının dağılımı verilmiştir.



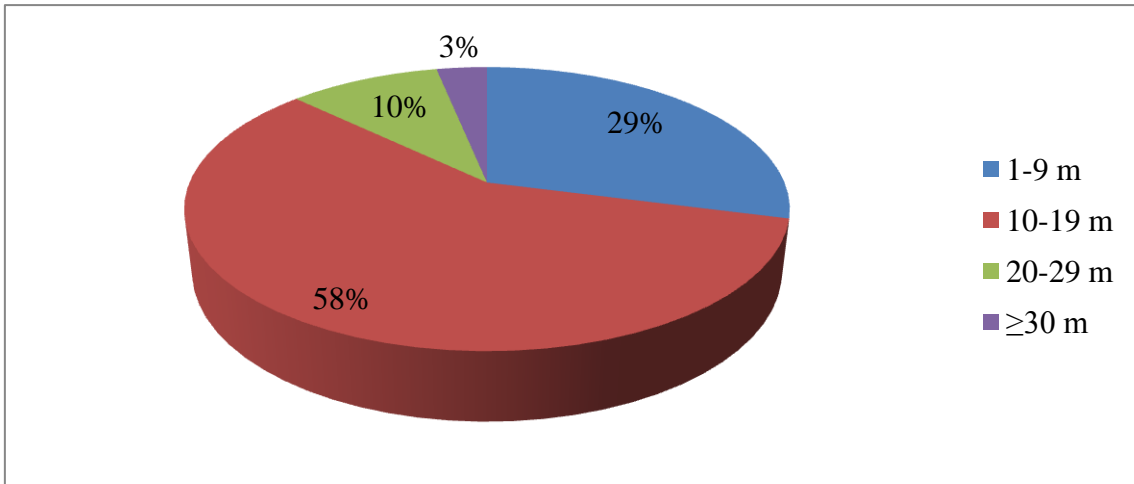
Şekil 4.18. Atıkların komşu işletmelere göre konumlarının dağılımı

Liang ve Van Devender (2010) hayvan barınaklarının veya gübre depolarının komşu işletmelere olan mesafelerinin küçük işletmeler için 152 m'den daha az olmamasını önermektedirler. Büyük işletmeler (430 baş veya üstü) için ise 402 m'den daha az olmamasını tavsiye etmektedirler. Araştırma kapsamında incelenen 31 işletmenin 25 tanesinin (%80.6) atık yığınlarının komşu işletmelere göre olan konumu küçük işletmeler için önerilen uzaklığa bile uygunluk sağlamadığı görülmektedir.

İşletmelerin yerleşim yerlerine olan konumları incelendiğinde, birçoğunun yerleşim yerinde bulunma isteğinden dolayı çok geniş olmayan bölgelerde yoğunlaşma gerçekleşmiş ve bunun sonucunda işletmelerin sürekli birbiri ile yakın ve etkileşim halinde olmalarına neden olmuştur. Bu durumun bulaşıcı hastalıkların daha hızlı ve kolay bir biçimde yayılmasına sebep olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca yerleşim yerinde yaşayan insanlar ile işletme sahipleri arasında sürtüşmelere neden olmaktadır.

#### 4.2.7. Avlu içerisindeki atıkların süt sağım ünitelerine göre konumları

İncelenen işletmelerde modern süt sağım ünitesi bulunan işletmeye rastlanamamıştır. İşletmelerin atıklarının süt sağım ünitelerine olan konumları incelendiğinde, 9 tanesinin 1-9 m, 18 tanesinin 10-19 m, 3 tanesinin 20-29 m ve 1 tanesinin de 30 m ve üzeri uzaklıkta olduğu belirlenmiştir. İşletme avlusu içerisindeki atıkların süt sağım ünitelerine göre olan konumlarının dağılımı Şekil 4.19'da verilmiştir.



Şekil 4.19. Atıkların süt sağım ünitelerine göre konumlarının dağılımı

Shearer ve ark. (1992) gübrenin süt kalitesinde önemli etki yaptığını vurgulamışlardır. Bu yüzden gübre depolama yapılarının hijyenik koşulların sağlanması için süt sağım ünitelerine uygun bir şekilde konumlandırılmasına önem verilmesi gerekmektedir.

Süt sağım ünitelerinin işletme avlusunda gübrenin depolandığı yerden en az 15 m uzaklıkta bulunması gerekmektedir (Gür 1993, Mutlu 1999). Yapılan bu çalışmada 17 işletmenin (%54.8) süt sağım odaları ile atıkları arasındaki mesafenin önerilen mesafeye uymadığı belirlenmiştir.

### **4.3. Gübre Yönetimi**

Araştırma kapsamında işletmelerin gübre depolama şekilleri, süreleri ve temizleme şekilleri incelenmiştir.

İşletmelerin gübre depolama şekilleri incelendiğinde, 31 işletmenin 14'ünde (%45.2) barınağa yakın yerde yığın olarak, 13'ünde (%41.9) boş römorkta, 3 tanesinde (%9.7) gezinti alanında ve 1 tanesinde de (%3.2) gübre çukurunda gübreyi depoladıkları belirlenmiştir.

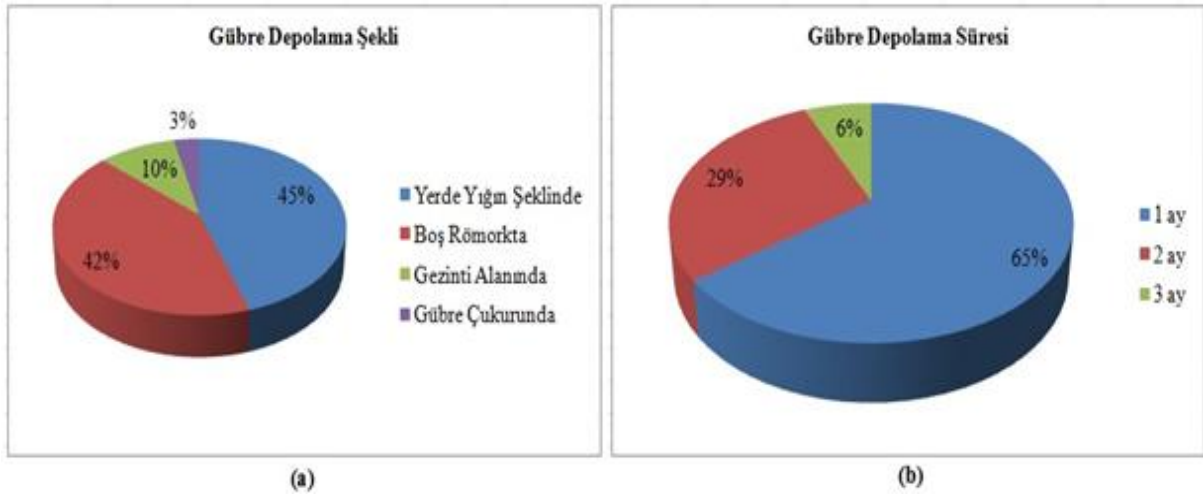
Gübre depolama süreleri irdelendiğinde, işletmelerin 20 tanesinin (%64.5) 1 ay ve daha az bir sürede, 9 işletmenin (%29) 2 ayda bir ve 2 işletmeninde (%6.5) 3 ayda bir gübre temizliği yaptığı anket çalışmasıyla belirlenmiştir.

Araştırma kapsamında incelenen işletmelerin tamamında kürek veya gelberi ile ahır içindeki gübreyi temizledikleri işletmeciler tarafından belirtilmiştir.

İşletmelerin çoğunda gübre depolama yapısı bulunmamaktadır. Bu işletmelerin birçoğunun ise gübrelerini uzun süre içerisinde işletme avlusunda kontrolsüz şekilde depoladıkları belirlenmiştir. Bu durum zararlı gazların oluşturduğu hava kirliliğine neden olmaktadır.

Gübreyi yerde yığın şeklinde biriktiren işletmelerin birçoğunun 1 aydan daha az bir sürede boş arazilere gübre tahliyesi yaptıkları belirtilmiştir. Ayrıca boş römorkta gübrelerini depolayan işletmeler kısa sürelerde gübrelerini mer'a alanlarına veya boş tarlalara götürdükleri saptanmıştır. Gübrelerini gezinti alanında biriktiren işletmeler ise daha uzun süre içerisinde işletme avlusunda gübrelerini depoladıkları tespit edilmiştir.

Gübre yönetimi kapsamında gübre depolama şekilleri ve sürelerinin dağılımı sırasıyla Şekil 4.20 a ve b'de verilmiştir.



Şekil 4.20. Gübre yönetimi

Yapılan anket çalışmalarında işletmelerin barınak içinde gübre temizliğini kürek veya gelberi kullanarak yaptıkları belirlenmiştir. İşletmecilerin modern ve otomatik temizleme sistemlerine (Traktör bıçağı, kepçe ve mekanik sıyırıcılar) geçmelerinin bazı sakıncaları vardır (Olgun 2011). Bunlar;

- Barınak zeminlerinin ve yapısal şekillerinin uygunsuzluğu,
- Mobil sistemlerin ilk yatırım masraflarının kürek ve gelberiyeye nazaran yüksek olması,
- Hayvanlar barınak içindeyken temizliğin yapılamaması,
- Tecrübeli bir operatöre ihtiyaç duyulması,
- Servis yollarının zamanla pürüzlülüğünü kaybederek kaygan hale gelmesidir.

İşletmelerin sadece 7 tanesinde (%22.6) gübrenin satışı yapıldığı belirtilmiş olup, gübre satışı yapan işletmelerin ise gübrelerini ticari boyutta pazarlayamadıkları işletmeciler tarafından ifade edilmiştir. İşletmeciler genellikle gübreleri kendi arazilerinde uyguladıklarını arazisi olmayanların ise gübreyi arazisi olan komşu çiftçilere verdiklerini belirtmişlerdir.

Barınağa yakın yerde yığın şeklinde, boş römorkta, gezinti alanında ve gübre çukurunda gübre depolama şekillerinin örnek görünüşleri sırasıyla Şekil 4.21 a,b,c ve d'de verilmiştir.



(a)



(b)



(c)



(d)

**Şekil 4.21.** Gübre depolama şekilleri

Kürek veya gelberi ile gübre temizlemesi yapan işletmelerin örnek görünümleri Şekil 4.22 a ve b’de verilmiştir.



(a)



(b)

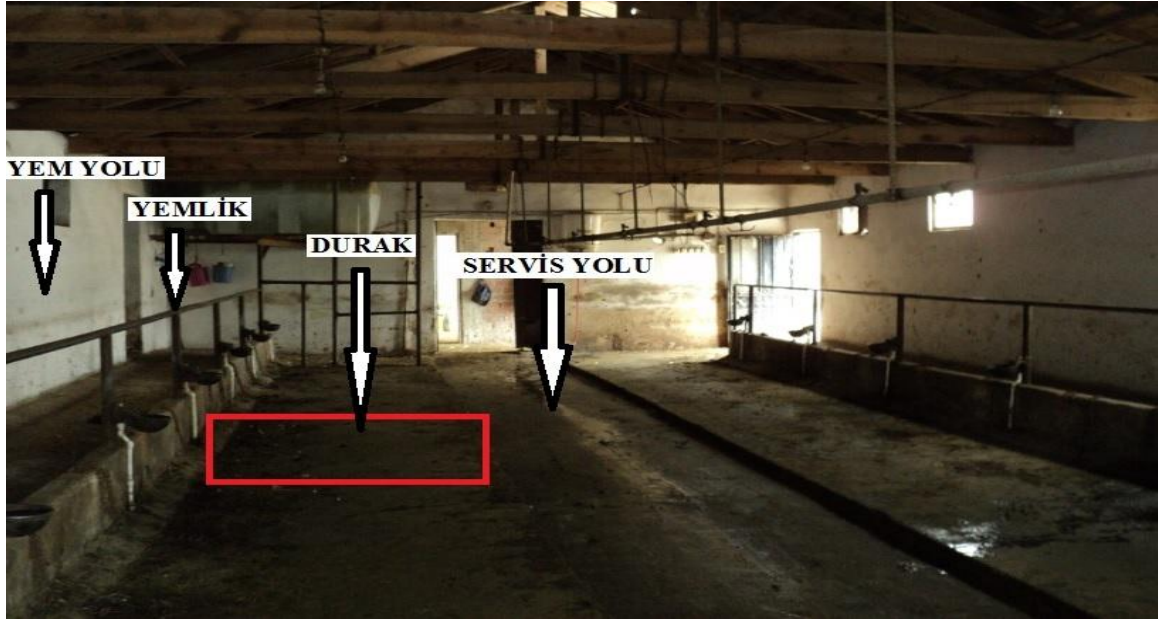
**Şekil 4.22.** Gübre temizleme şekilleri

Sığır ırkları için gübre verimi, ayda 0.75-1 m<sup>3</sup> arasındadır. Bir tarım işletmesinde gübreliğin 6 ayda bir boşaltılacağı varsayılırsa 500 kg canlı ağırlık için gübrelik tabanının 3 m<sup>2</sup> olması yeterlidir. Gübre 2.5 m yüksekliğe kadar yığılabılır (Balaban ve Şen 1988). Buna göre araştırılan işletmelerin gübre temizleme sürelerinin varsayılandan çok daha kısa olması yeterli depolama kapasitesi olmayışından dolayısıyla da işletmelerin plansız olmasından kaynaklanmaktadır. Bu da işletmecilere fazladan iş yükü olarak geri dönmektedir.

#### 4.4. Yapısal Özellikler

Bölgedeki manda barınaklarının tamamına yakını bağlı duraklı şekilde planlanıp inşa edilmiştir. Bunun sebebinin, mandanın yapı olarak diğer büyükbaş çiftlik hayvanlarına nazaran kültüre tam olarak alınamamış ve daha yabani bir hayvan olması gösterilebilir.

İşletmelerin birçoğunda yetişkin mandalar ile genç mandalar farklı yerlerde barındırılmaktadır. Genç mandaların ve malakların açıkta serbest barındırıldığı görülmüştür. Bu araştırma bağlı duraklı ahırlarda yetişkin mandaların barındırıldığı ahırlar dikkate alınarak barınak boyutları ve taban planları incelenmiştir. Bağlı duraklı bir ahırın taban planı görünümü Şekil 4.23’de verilmiştir.



Şekil 4.23. Bağlı duraklı bir ahırın taban planı görünümü

Araştırmada 31 işletmedeki ahırların 4’ü (%12.9) tek sıralı, 23’ü (%74.2) iki sıralı, 3’ü (%9.7) üç sıralı ve 1 tanesi de (%3.2) dört sıralı ahır olarak faaliyet göstermektedir. Bağlı duraklı ahırlarda barındırılacak hayvan sayısı 10-12 arasında veya daha az ise tek sıralı düzenleme önerilirken hayvan sayısı daha fazla olduğunda iki sıralı bir düzenleme tavsiye edilmektedir (Alkan 1973, Yüksel ve ark. 2000). İncelenen barınakların çoğunda hayvan sayısının 12’den fazla olduğu düşünüldüğünde yapı maliyeti açısından ahırların iki sıralı olarak düzenlenmesi gerekmektedir. Tek sıralı ahırların genişliğinin 3.3-4.2 m arasında, iki sıralı ahırların genişliklerinin 4-8.2 m arasında, üç sıralı ahırların genişliğinin 10-13.3 m arasında ve dört sıralı tek ahırın genişliğinin de 13.6 m olduğu belirlenmiştir. Ahır uzunluklarının ise 6-26.8 m arasında değiştiği görülmüştür. Kış mevsiminin ılıman ve soğuk

oluşuna göre, ahır genişliği tek sıralı ahırlarda 4-5 m, iki sıralı ahırlarda ise 8-10 m olması tavsiye edilmiştir (Alkan 1973, Yüksel ve ark. 2000). Buna göre tek sıralı 4 ahırdan 1 tanesinin (%25) önerilen taban genişliği değerler arasında olduğu tespit edilmiştir. İki sıralı 23 ahırdan ise sadece 2 tanesinin (%8.7) tavsiye edilen sınır değerlere uyduğu belirlenmiştir. Ahır genişliğinin uygun değerlerde olması doğru bir taban tanzimi, uygun bir yapı maliyeti ve birim hayvana düşen hacmin optimum düzeyde olması açısından önemlidir. Çizelge 4.2'de incelenen işletmelerdeki bazı yapısal özellikler hakkında bilgi verilmiştir.

**Çizelge 4.2.** İncelenen işletmelerdeki barınakların bazı yapısal özellikleri

İşletme no	Barınakta manda başına düşen iç hacim (m <sup>3</sup> )	Barınakta manda başına düşen taban alanı (m <sup>2</sup> )	Dikilme platformu alanı (m <sup>2</sup> )	Manda başına düşen gezinti alanı (m <sup>2</sup> )	Pencere alanının barınak taban alanına oranı (%)
1	10.93	3.42	1.80	5.28	2.92
2	7.50	3.57	1.81	1.56	4.01
3	4.50	2.00	1.80	0.00	1.04
4	15.29	3.87	2.10	0.00	1.81
5	21.49	3.37	2.64	1.03	1.37
6	13.12	3.69	1.68	1.60	1.47
7	8.11	3.38	2.00	6.38	2.13
8	12.50	3.21	1.90	1.81	2.02
9	9.08	3.30	2.00	1.63	0.66
10	12.40	3.31	1.80	0.00	3.55
11	12.08	3.83	2.00	0.00	1.70
12	9.27	3.25	1.80	0.00	4.84
13	12.23	3.82	2.20	1.32	0.31
14	9.70	3.59	1.95	0.00	0.83
15	11.56	3.67	2.04	0.00	2.67
16	12.34	3.80	1.80	4.07	1.76
17	17.59	3.07	2.80	4.44	1.37
18	7.17	2.47	1.54	5.88	2.70
19	7.90	2.36	1.26	4.90	1.94
20	7.63	2.83	1.40	9.81	1.78
21	11.67	3.43	1.62	8.51	2.12
22	12.41	3.82	1.67	1.36	2.88
23	7.07	2.42	1.60	6.75	4.83
24	10.97	3.48	2.00	0.00	3.10
25	15.14	3.56	2.00	0.00	2.30
26	7.86	2.94	1.80	1.64	1.70
27	11.04	3.33	2.00	0.00	2.25
28	7.48	2.72	1.60	0.00	2.21
29	8.75	3.50	1.75	4.52	0.76
30	7.51	2.42	1.40	0.00	1.67
31	11.60	3.09	1.82	1.12	2.59



Barınaklarda her bir hayvan başına düşen iç hacim, dinlenme ve gezinti alan miktarları bütün işletmelerde birbirinden farklı değerlerdedir. Manda başına düşen barınak iç hacmi 4.50-17.60 m<sup>3</sup> arasında değişmektedir. İdeal koşullarda barınaklarda havalandırmanın etkinliğini arttırmak, hayvanlara yeterli temiz hava sağlamak ve uygun gaz dengesi için hayvan başına düşen iç hacim en az 15-18 m<sup>3</sup> arasında olmalıdır (Ekmekyapar 1991). Araştırmadan hacmi yetersiz bir manda barınağının iç görünümü Şekil 4.24'te verilmiştir.



**Şekil 4.24.** Hacmi yetersiz bir manda barınağının iç görünümü

Barınak taban tanziminde yemlik yolu, yemlik, dikilme platformu, idrar kanalı ve servis yolu gibi tüm unsurlar göz önünde bulundurulduğunda hayvan başına düşmesi gereken alan minimum 4-6 m<sup>2</sup> arasında olmalıdır (Kocaman ve Kurç 2013). Etüt edilen barınaklarda bu değer 2.00-3.87 m<sup>2</sup> arasında olup, hayvan refahı açısından oldukça yetersizdir (Şekil 4.25).

Gezinti alanında yetişkin manda başına en az 5-6 m<sup>2</sup>, tercihen 8-12 m<sup>2</sup> alan hesap edilmelidir (Bhoite 2009). Söz konusu barınaklarda manda başına ayrılan gezinti alanı 1.03-9.81 m<sup>2</sup> arasındadır.

Barınaklarda havalandırma sistemi olarak, doğal havalandırma yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak barınakların %38.7'sinde havalandırma bacası bulunmayıp hava giriş ve çıkış açıklığı olarak pencerelerden yararlanılmaktadır. Barınaklarda fener tipi doğal havalandırma sisteminin uygulanması iklimsel çevrenin denetimini kolaylaştıracaktır. Bu amaçla barınak genişliği esas alınarak, 1 m genişlik için mahyada en az 1.5 cm'lik açıklık bırakılmalıdır (Olgun 2009).



**Şekil 4.25.** Dar bir alanda barındırılan mandalar

Aydınlatma barınaklar için önemli bir iklimsel çevre koşulu olup hayvan refahını, verimi ve hijyenik koşulların sağlanması açısından çok önemlidir. Etüt edilen barınaklarda aydınlatma için bırakılan pencere alanları %0.66-4.80 arasında bir değer almaktadır. Optimum koşullarda ılıman bölgeler için önerilen değer %5-7.5 aralığındadır (Ekmekyapar 1991). Buna göre barınakların tümünde doğal aydınlatma yetersizdir. Diğer yandan barınakların %94'ünde yapay aydınlatma mevcuttur. Ancak barınak taban alanına orantılı yapay aydınlatma değeri 0.2-2.3 W/m<sup>2</sup> arasında olup, yeterli değildir. Bu değer 4-6 W/m<sup>2</sup> aralığında olmalıdır (Olgun 2009). Şekil 4.26'da havalandırması ve aydınlatması yetersiz bir manda barınağının görünümü verilmiştir.



**Şekil 4.26.** Havalandırması ve aydınlatması yetersiz bir manda barınağı görünümü

Ahırların hepsinde yemliğin duvara bitişik olarak konumlandırıldığı, servis yollarının ortada bulunduğu görülmüştür. Bir ahır hariç diğer ahırlarda yem yolu olmadığı görülmüştür. Bağlı duraklı ahırlarda iki sıralı ahırlar hayvanların birbirine ya da duvara bakmasına göre düzenlenebilir. Hayvanların duvara bakması durumunda yem yolu ve yemlik duvar bitişğinde, servis yolu ortada planlanır. Hayvanların birbirine bakması durumunda ise yem yolu ve yemlik ortada servis yolu duvar bitişğinde bulunur. Bu durum barınaktaki yemleme ve temizleme işlerinin yoğunluğuna göre tercih edilebilir (Olgun 2011). İşletmelerdeki barınakların hemen hemen hepsinde yemliğin duvar bitişğinde konumlandırılması ve servis yolunun ortada planlanması temizleme işlerinin daha çok dikkate alındığını gösterir.

Yem yolu bulunan ahırlarda yem yolu genişliği 80-140 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. Yemlik genişlikleri ise 45-60 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. Okuroğlu ve Yağanoğlu (1993) ile Yüksel ve ark. (2000) bağlı duraklı ahırlarda yem yolu ve yemlik genişliği sırasıyla 80-100 cm ile 60-80 cm arasında olması gerektiğini söylemişlerdir. Buna göre ahırların 4 tanesinde (%12.9) yemlik genişliğinin uygun değerlerde olduğu ve uygun olmayan ahırlarda yemlik genişliğinin önerilen değerlerin altında kaldığı görülmüştür. Yem yolu genişliği ise ahırların sadece 1'inde (%3.2) tavsiye edilen değerlere uyduğu saptanmıştır.

Ahırlarda durak sayısı 9-72 arasındadır. Ahırlarda durak eni ve durak uzunluğu sırasıyla 70-140 cm ve 140-220 cm arasında olduğu saptanmıştır. 500 kg canlı ağırlığa sahip bir manda için dikilme platformu uzunluğu 170-180 cm ve genişliği ise 110-120 cm olmalıdır (Kocaman ve Kurç 2013). Buna göre 31 ahırın 28 tanesinin (%90.3) durak genişliği bakımından 30 tanesinin (%96.8) ise durak uzunluğu bakımından önerilen değerlere uymadığı belirlenmiştir. Uygun olmayan bu değerler içerisinde durak genişliği bakımından istenilen seviyenin altında kalırken durak boyunda ise üzerine çıkmaktadır. Durak genişliğinde istenilen değerlerin altında kalınması hayvanların hareket esnekliğini kısıtlamaktadır. Durak uzunluğunun istenilen değerlerden fazla olmasının genel sebebi ise idrar yolunun planlanmaması ile servis yolu ve durakların bitişik olmasıdır. Bu durumda durak temizliği ve hijyenik koşulların sağlanması güçleşmektedir.

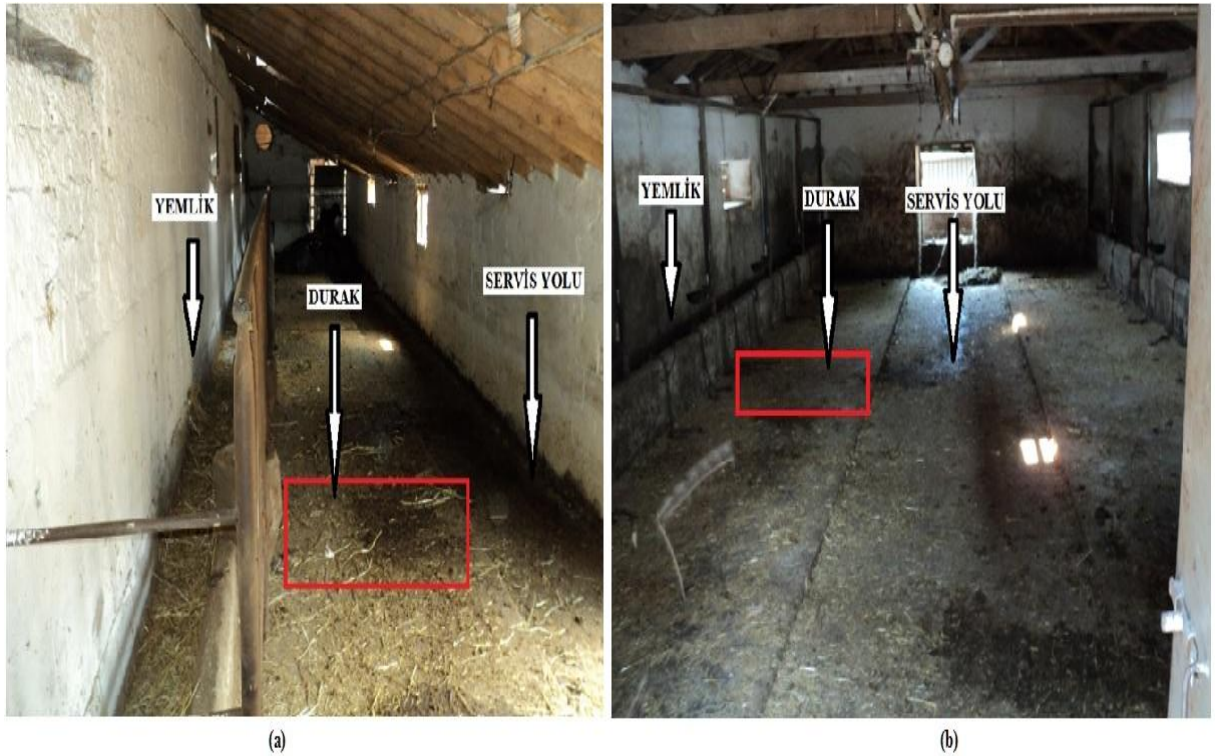
Ahırların 3 tanesinde (%9.7) idrar yolunun bulunmadığı görülmüştür. Bu durum sıvı atıkların kontrolsüz bir biçimde tahliye olmasına veya barınak içinde birikmesine neden olmaktadır (Şekil 4.27).



Şekil 4.27. İdrar kanalı olmayan tek sıralı bağlı duraklı bir ahır

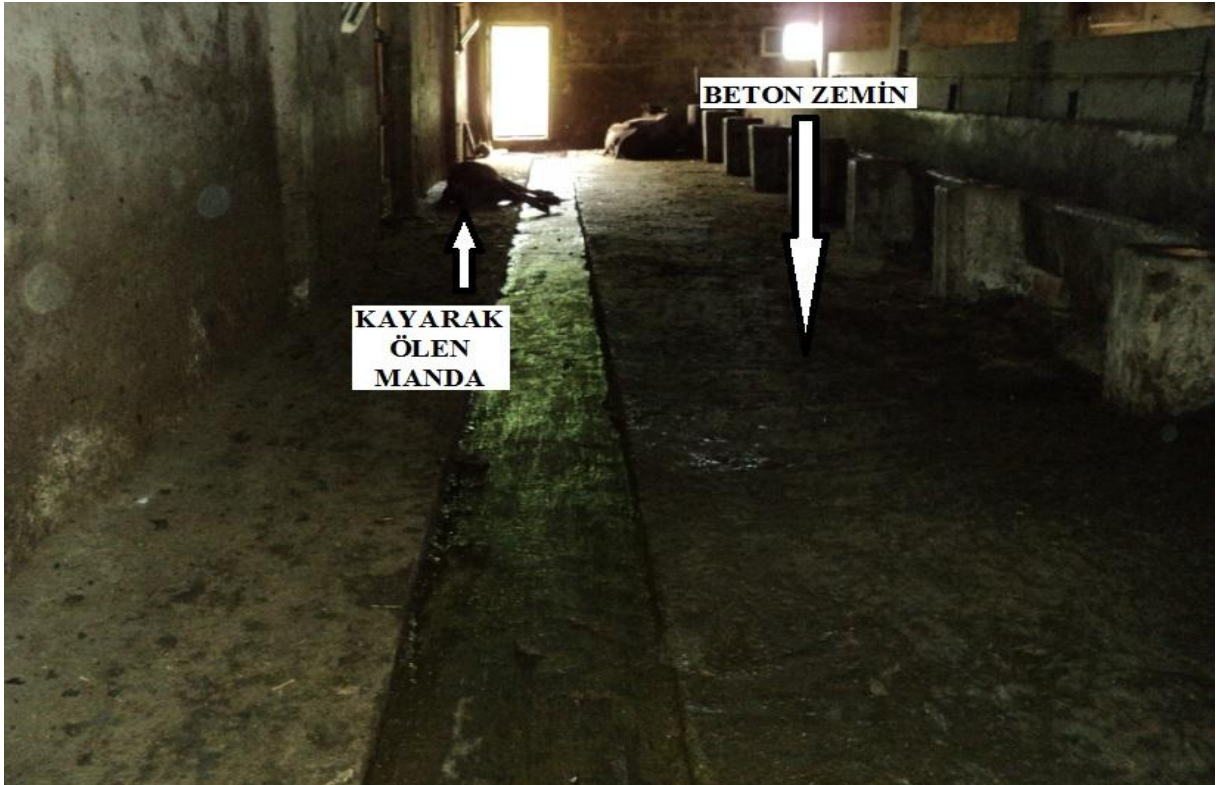
İdrar yolu bulunan ahırlarda idrar yolu genişliği 5-20 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. Bağlı duraklı ahırlarda idrar yolu genişliği kürek genişliği de dikkate alınarak 30-40 cm arasında olması önerilmektedir (Alkan 1973, Balaban ve Şen 1988, Okuroğlu ve Yağanoğlu 1993). Buna göre idrar yolu bulunan ahırların tamamında idrar yolu genişliği önerilen değerlerin altında kalmıştır. İdrar kanalı genişliğinin az olması servis yollarının geniş olmasına neden olmaktadır. Bu tür ahırlarda servis yollarının daraltılarak idrar yollarının genişletilmesi önerilebilir.

Ahırlarda servis yolu genişliği 75-300 cm arasında olduğu saptanmıştır. Alkan (1973) tarafından tek sıralı bağlı duraklı ahırlarda servis yolu genişliği 120-150 cm arasında, çift sıralılarda ise 150-250 cm arasında olması önerilmiştir. Buna göre ahırların 15 tanesinde (%55.6) önerilen değerler içerisinde olduğu belirlenmiştir. Diğer ahırlarda ise servis yolu genişliğinin önerilen değerlerin altında kaldığı saptanmıştır. Servis yollarının istenilen genişlikten az olması barınak içi temizleme işlemlerinin zorlaşmasına neden olmaktadır. Bağlı duraklı ahırlarda tek ve çift sıralı ahır örnek görünümü sırasıyla Şekil 4.28 a ve b'de verilmiştir.



Şekil 4.28. Örnek tek ve çift sıralı bağlı duraklı ahır görünümü

Ahırlarda zemin kaplamanın tamamının (%100) beton olduğu görülmüştür. Zemin kaplamanın beton olması yapı maliyetini arttırsa bile hijyenik koşulların sağlanması açısından önemlidir. Fakat beton zemin hayvanların sağlığı açısından olumsuz koşullar yaratabilmektedir. Nitekim; Kocaman (1998) tarafından beton zeminin hijyenik koşullar için uygun olduğu fakat hayvanların kayarak sakatlanma riskini artırdığı belirtilmiş olup, özellikle durak tabanlarında kauçuktan imal edilmiş bandajların kullanılması önerilmiştir. İncelenen işletmelerde beton zeminde kayarak ölen bir malak Şekil 4.29’da verilmiştir.



**Şekil 4.29.** Beton zeminde kayıp düşerek ölen manda yavrusunun görünümü

Ahırlarda kullanılan duvar malzemesi incelendiğinde, 31 işletmenin 20 tanesinde (%64.5) tuğla, 9 tanesinde (%29.1) briket ve 2 tanesinde ise (%6.4) taş malzeme kullandıkları görülmüştür. Tuğlanın ısı geçirim katsayısının beton, taş ve brikete göre daha düşük olduğu belirtilmiştir (Yüksel ve Şişman 2003). Buna göre duvar malzemesi olarak tuğla kullanımının yaygın olması duvar kalınlıklarının azalması ve yararlı taban alanının artması açısından olumludur. Kışın etkili rüzgarlardan hayvanların korunması amacıyla ısı geçirim katsayısının iyi hesaplanması ve buna göre duvar malzemesinin seçilmesi hayvan barınakları için gerekli olduğu düşünülmektedir. Şekil 4.30 a, b ve c’de sırasıyla tuğla, briket ve taş malzeme kullanılan örnek duvar görünümleri verilmiştir.



**Şekil 4.30.** Tuğla, briket ve taş malzeme kullanılan barınak duvarı örnek görünümleri

Çatı iskelet malzemesi olarak ahırların tamamında (%100) ahşap malzeme kullanıldığı görülmüştür (Şekil 4.31).



**Şekil 4.31.** Çatı iskelet malzemesi ahşap ahır

Örtü malzemesi olarak araştırmadaki 31 işletmenin 30 tanesinde (%96.8) Marsilya kiremidi 1 tanesinde ise (%3.2) eternit kullandığı belirlenmiştir. Yapıda iklim koşulları dikkate alınmak koşuluyla kullanılan örtü malzemesinin hafif olması çatılar tarafından taşıyıcılara iletilen yükün azaltılması açısından önemlidir. Kiremidin en ağır malzeme olmasına karşın bu kadar yoğun kullanılmasının sebebini işletmeciler diğer malzemelerin (sac, eternit vb.) ısı iletim katsayısının fazla olması sebebiyle iç mekan sıcaklığını fazlasıyla etkilediğini buna karşın doğal bir malzeme olan kiremit kullanılan barınakların yaz aylarında daha serin kiş aylarında ise daha sıcak olduğunu belirtmişler ve kiremit tercihini bu şekilde açıklamışlardır (şekil 4.32).



**şekil 4.32.** atı örtü malzemesi kiremit olan ahır

Marsilya kiremidi ve eternit malzemeye sahip ahırların çatı eğim açıları sırasıyla 21-53° ve 28° arasında değişmiştir. Marsilya kiremidi ve eternit için çatı eğim açıları sırasıyla 18-33° ve 6-12° önerilmiştir (Ekmekyapar 1997). atı örtü malzemesi olarak marsilya kiremidi kullanılan 30 ahırın 13 tanesi (%43.3) önerilen sınırlar içerisindedir. Fakat eternit kullanılan tek ahır önerilen değerlere uygun değerdir.



Ahırların 28 tanesi (%90.3) beşik çatı geri kalan 3 tanesi ise (%9.7) sundurma çatı tipine sahiptir. Beşik çatıların 26 tanesi (%92.9) eşlenik, 2 tanesi ise (%7.1) eşlenik olmadığı görülmüştür. Çatı tipi beşik olan ahırların yan duvar ve mahya yükseklikleri sırasıyla 190-350 cm ve 250-500 cm arasında değişmektedir. Çatı tipi sundurma olan ahırların alt duvar ve üst duvar yükseklikleri sırasıyla 190-240 cm ve 290-440 cm arasında olduğu tespit edilmiştir. Şekil 4.33 a ve b’de sırasıyla beşik ve sundurma tipli çatı örnekleri verilmiştir.



**Şekil 4.33.** Beşik ve sundurma tipli çatılı ahır örnekleri

Alkan (1973) tarafından genişliği 700 cm’den küçük çatıların sundurma çatı, daha yüksek olanların beşik çatı olması gerektiğini belirtmiştir. Buna göre sundurma tipli çatıya sahip ahırların tamamının genişliğinin 700 cm’den küçük olduğu görülmüştür. Bu ahırların çatı tipi seçimi doğrudur. Beşik çatılı 19 ahırın 16 tanesinin ise genişliği 700 cm’den az olduğu dolayısıyla çatı tipi tercihlerinin yanlış olduğu belirlenmiştir.

Araştırmadaki işletmelerdeki ahırların kapı sayısının 1-3 arasında olduğu belirlenmiştir. Ahırların 30 tanesinde (%96.8) kapıların tek kanatlı 1 tanesi ise (%3.2) sürgülü kapı olduğu saptanmıştır. Buna göre ahırlardaki tek kanatlı kapıların genişlik ve yükseklikleri sırasıyla 90-200 cm ve 160-250 cm arasındadır. Sürgülü kapısı olan tek ahırın boyutlarının ise 100-200 cm olduğu saptanmıştır. Kapalı ahırlarda tek kanatlı kapılar için uygun genişlik ve yükseklik sırasıyla; 100-125 cm ve 200-221.5 cm arasında olmalıdır (Balaban ve Şen 1988). Dolayısıyla tek kanatlı kapısı bulunan 30 işletmenin 8 tanesinin (%26.7) önerilen boyutlara

uygun olduğu belirlenmiştir. Ayrıca araştırma kapsamındaki 31 işletmenin 20 tanesinde (%64.5) ahırların tek kapılı geri kalan 11 tanesinin ise (%35.5) iki veya daha fazla kapılı olduğu grlmştir. Tek kapılı işletmelerin ahır içi işlerde zorluk yaşadıkları görülürken bazı işletmelerin ise gereğinden fazla kapı sayısına sahip olduğu belirlenmiştir.

Barınak içi işlerin makine ile yapılması durumunda kapı genişliğinin 250-300 cm yüksekliğinin ise 200-225 cm arasında olması gerektiği belirtilmiştir (neş ve Olgun 1989).

Buna göre işletmedeki ahırların kapı boyutlarının genellikle önerilen değerlerin altında olduğu tespit edilmiştir. Bu durum makine ile yapılacak işleri zorlaştırırken yapı maliyetini olumlu yönde etkiler. Ayrıca kış aylarında kapalı barınaklarda boyutları az olan kapılar barınak içindeki hava akımlarının kontrolsüz olmasını engeller.

## 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Hayvansal verimin ekonomik sınırlar içinde arttırılması; yüksek verim yeteneği olan ırkların elde edilmesinin yanında hayvanların iyi beslenmesi, iklimsel, yapısal ve toplumsal çevre koşullarının optimal sınırlar içerisinde tutulabildiği barınaklar inşa etmekle mümkündür.

Araştırmanın yapıldığı bölgede aile tipi küçük işletmelerin yoğun olması ve geleneksel yöntemlere alışkanlıktan dolayı barınak tipi tercihinde sadece bağlı duraklı barınak modeli mevcuttur.

Araştırmada kapsamındaki manda barınaklarının tümünün plansız ve projesiz tamamen işletmecinin ekonomisine ve eldeki mevcut arazinin durumuna göre geleneksel yöntemler kullanılarak inşa edildiği dolayısıyla büyüme ve gelişmeye uygun olmadığı fark edilmiştir. Bu durum hayvancılıkta faaliyet gösteren işletmelerin yapısal özellikleri, gübre yönetimi ve mekansal özelliklerinde meydana gelen sorunların en önemli sebebidir.

Araştırmanın yürütüldüğü işletmelerin birçoğunda yapısal özellikler bakımından son derece yetersiz olduğu ve önerilen standart değerlere uyulmadığı görülmüştür. Barınaklarda taban planının çok değişken hatta bazı işletmelerde idrar yolu ve yem yolu gibi taban planında yer alması gereken elemanların bile bulunmadığı tespit edilmiştir. İşletmeler yapı malzemeleri ve elemanları bakımından incelendiğinde, azımsanmayacak sayıda işletmenin uygunsuz ve derme çatma yapıda olduğu görülmüştür. İşletme avlusunda ise düzenlemenin gelişigüzel bir şekilde yapıldığı, hiçbir planlamaya bağlı kalınmadığı ve birçok işletmenin işletme avlusunda düzen olmadığı belirlenmiştir. Bu sorunlar araştırma esnasında işletmelerin yapısal olarak incelenmesine ve karakterize edilmesinde bile güçlükler ortaya çıkarmıştır.

Araştırma esnasında işletmelerin gübre yönetiminde büyük eksiklikler taşıdığı görülmüştür. İşletmelerin birçoğunda gübre depolama yapılarının bulunmadığı ve bu gübrelerin uzun süreler içerisinde hiçbir önlem alınmadan işletme avlusunda biriktirildiği belirlenmiştir. Bu koşulların insan ve hayvan sağlığını olumsuz etkilemesinin yanı sıra toprak, su ve hava gibi çevresel etmenlerin kirlenmesi ve çevreye duyarlı sürdürülebilir bir hayvancılık modelinin gerçekleştirilmesi açısından uygun değildir.

İşletmelerin mekansal durumları incelendiğinde ise en önemli sorunun yerleşim yerlerine olan konumları olduğu belirlenmiştir. İşletmelerin genellikle yerleşim yerlerinin içinde veya yakınında olması konutların, atıkların ve hayvansal işletmelerin iç içe olmasına neden olmaktadır. Bu duruma atık yönetimdeki yanlışlıklarda eklenince bölgede çevresel sorunlar ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle mevcut barınakların iyileştirilmesinde ve yeni yapılacak barınakların inşasında aşağıda belirtilen hususların dikkate alınması çevre sağlığı ve hayvan refahı açısından yararlı olacaktır:

\* Modern bir hayvancılıkta işletmelerin projeli olarak planlanması gerekir. Özellikle yapısal sorunların ve işletme avlusundaki planlama eksikliklerinin giderilmesi açısından önemli bir durumdur. Bu durumun üzerinde durulmalı ve projeye dayalı işletmelerin sayısının yoğunlaşması için devlet kurumları tarafından verilen desteklerin gözden geçirilmesi gerekmektedir.

\* Ekonomik olmayan küçük işletmelerde kooperatifleşmeye gidilerek, geleneksel manda yetiştiriciliğinden modern manda yetiştiriciliğine geçilmelidir.

\* Teknik bir komisyon tarafından yerleşim birimleri için sağlık koruma bandı mesafesi tespit edilmelidir.

\* Yöre için önerilebilecek barınak modeli ya serbest ya da duraklı-serbest olmalıdır.

\* Barınakların uzun eksenleri doğu-batı istikametinde olmalıdır. Ancak bağlı-duraklı barınaklarda durak sıra sayısı esas alınarak iki veya daha fazla sıralı barınaklar kuzey-güney istikametinde konumlandırılmalıdır.

\* Bağlı-duraklı barınaklarda, barınak içi yapısal elemanların (yem yolu, yemlik, durak, idrar kanalı, servis yolu vb.) standart ebat değerleri belirlenmeli iş yükünün azaltılıp kolaylaşması ve düzenli bir iş ilerleyişi için bu değerlere uyulmalıdır.

\* Barınaklarda yetişkin manda başına dinlenme yerinde en az 4-6 m<sup>2</sup>, gezinti yerinde 8-12 m<sup>2</sup> alan ve 15-18 m<sup>3</sup> iç hacim hesaplanmalıdır.

\* Kapalı barınaklarda fener tipi doğal havalandırma sisteminin uygulanması iklimsel çevrenin denetimini kolaylaştıracaktır.

\* Doğal aydınlatma için barınak taban alanının % 5-7.5' i kadar pencere alanı bırakılmalı ve yapay aydınlatmada ise 4-6 W/m<sup>2</sup>'lik değer esas alınmalıdır.

\* İşletmelerin gübre yönetimlerini geliştirmeli, açığa çıkan hayvansal atıklar standartlara uygun inşa edilmiş depolarda depolanmalıdır.

\* Manda yapısı gereği semi aqualitik (yarı suya bağımlı) özellik gösterir ve strese maruz kalmaması dolayısıyla veriminin azalmaması için serinletilmeleri gerekir. Bu sebeplerle; işletme çevresine yapay gölet veya havuz gibi yapıların ya da barınak içerisine fişkiyeler veya pülvalizatörler gibi serinletici sistemlerin yapılması gerekir.

\* Manda barınak sistemleri için örnek teşkil etmesi ve yöre çiftçisine bir fikir vermesi bakımından bağlı duraklı, serbest ve serbest duraklı sistemlerde barınak planları hazırlanarak sırasıyla EK 2, EK 3 ve EK 4'te verilmiştir.

## 6. KAYNAKLAR

- Alkan Z (1973). Ahırların Planlanmasının Teknik Esasları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 189, 81s, Erzurum.
- Anonim (2012a). Çatalca İlçesi Konum ve Nüfus Verileri. <https://tr.wikipedia.org/wiki/%C3%87atalca> (Erişim Tarihi: 04.03.2015).
- Anonim (2012b). Arnavutköy İlçesi Konum ve Nüfus Verileri. [https://tr.wikipedia.org/wiki/Arnavutk%C3%B6y,\\_%C4%B0stanbul](https://tr.wikipedia.org/wiki/Arnavutk%C3%B6y,_%C4%B0stanbul) (Erişim Tarihi: 04.03.2015).
- Anonim (2012c). Eyüp İlçesi Konum ve Nüfus Verileri. [https://tr.wikipedia.org/wiki/Ey%C3%BCp,\\_%C4%B0stanbul](https://tr.wikipedia.org/wiki/Ey%C3%BCp,_%C4%B0stanbul) (Erişim Tarihi: 04.03.2015).
- Anonim (2013). İstanbul İlçeleri Manda Sayıları. İstanbul Damızlık Manda Yetiştiricileri Birliği, İstanbul, <http://www.istanbulmanda.org> (Erişim Tarihi: 17.05.2014).
- Anonim (2014). İstanbul İli İstatistiki İklim Verileri. Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Ankara, <http://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=ISTANBUL> (Erişim Tarihi: 01.3.2015).
- Atilgan A, Oz H, Buyuktas K (2011). The Location of Manure Accumulated in Cattle Livestock Barns and It's Interaction With the Enviroment. African Journal of Biotechnology, 10(77): 17825-17830.
- Balaban A, Şen E (1988). Tarımsal Yapılar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 1803, Ders Kitabı No: 311, 244s, Ankara.
- Bhoite DP (2009). Loose Housing Cattle Buffalo Shed Desing. <http://www.kvkbaramati.com> (Erişim Tarihi: 15.07.2015).
- Cayley J, Johnson J, Ward D (2004). Nutrient Management Act Siting Regulations for Manure Storage Structure. Ontario Ministry of Agriculture and Food, 8p, Canada.
- Chantalakhana C, Falvey L (1999). Smallholder Dairying in the Troics. ILRI (International Livestock Research Institute), Nairobi, Kenya, 462 pp.

- Çayır M (2010). Büyükbaş Hayvan Barınaklarında Oluşan Atıkların Çevre Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- De Rosa G, Bordi A, Napolitano F, Bilancione A, Grasso F (2007). Effect of Housing System on Behavioural Activity of Lactating Buffaloes. *Ital. J. Anim. Sci.* Vol., 6: 506-508.
- Dişbudak K (2008). Avrupa Birliği'nde Tarım-Çevre İlişkisi ve Türkiye'nin Uyumu. AB Uzmanlık Tezi, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Dış İlişkiler ve Avrupa Birliği Koordinasyon Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Ekmekyapar T (1991). Hayvan Barınaklarında Çevre Koşullarının Düzenlenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Erzurum.
- Ekmekyapar T (1997). Tarımsal İnşaat (İkinci Baskı). Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 151, 197s, Erzurum.
- Erkan M (2005). Mersin Yöresindeki Büyükbaş Hayvancılık Tesislerinin Mevcut Durumu ve Bu Tesislerde Ortaya Çıkan Atıkların Yarattığı Çevre Kirliliği Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Gür K (1993). Tarımda Çevre Sağlığı Problemleri ve Çözüm Yolları. *Ziraat Mühendisliği Dergisi*, 265: 8-15.
- Haley DB, Passille AM, Rushen J (2001). Assesing Cow Comfort Effect of Two Floor Types and Two Tie Stall Desing On the Behaviour of Lactating Dairy Cows. *Applied Animal Behaviour Science*, 71: 105-117.
- Hegab KK, Mohammed HB (2006). Using the Physical Dimensions of the Immature Buffaloes For Putting Desing Criteriaof the Stalls. *Biological Engineering, Mis J. Ag. Eng.*, 23(3): 669-689.
- Hurnik JF, Lewis NJ (1991). Use of Body Surface Area to Set Minimum Space Allowances For Confined Pigs and Cattle. *Canadian Journal of Animal Sience*, 71(2): 577-580.
- Karaman S (2005). Tokat Yöresinde Hayvan Barınaklarından Kaynaklanan Çevre Kirliliği ve Çözüm Olanakları. *Gazi Osmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22(2): 57-65.

- Kocaman İ (1998). Türkgeldi ve İnanlı Tarım İşletmelerindeki Bağlı-Duraklı Süt Sığırı Ahırlarının Fiziksel Durumu ve Çevre Koşulları Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Kocaman I (2001). Optimum Environmental Conditions in Dairy Cattle Barns. 6 - 8 June 2001 First Joint Meeting of Departments of Animal Science of The Balkan Countries, Tekirdag, Turkey.
- Kocaman İ, Konukcu F, İstanbulluoğlu A (2007). Hayvan Barınaklarında Isı ve Nem Dengesi. K.S.Ü. Fen ve Mühendislik Dergisi, 10(1): 134-140, Kahramanmaraş.
- Kocaman I, Konukcu F, Ozturk G (2011). Measures to Protect Environmental Problems Caused By Animals and Wastes In Rural Sttlement areas a Case Study From Western Turkey. Journal of Animal and Veterinary Advances, 10(12): 1536-1542.
- Kocaman İ, Kurç HC (2013). Manda Barınak Sistemlerin Planlanması. İstanbul Manda Yetiştiricileri Birliği Dergisi, 1(1): 13-17.
- Kocaman İ, Kurç HC (2014). Manda Barınaklarında İklimsel Çevre Koşulları. İstanbul Manda Yetiştiricileri Birliği Dergisi, 2(1): 43-48.
- Leonard BE, Kelly JP (1994). The Effect of Tioneptine and Sertraline In Three Animal Models of Depression. Elsevier Publications, 33(8): 1011-1016.
- Liang Y, Van Devender K (2010). Managing a Livestock Operation to Minimize Odor. University of Arkansas, United States Department of Agriculture and County Governments Cooperating, Cooperative Extension Service FSA 3007, 4p, USA.
- Maton A, Daelamans J, Lambrect J (1985). Housing of Animals. Elsevier, Sci., Publishers B.U., 458p, Netherland.
- Mutaf S, Sönmez R (1984). Hayvan Barınaklarında İklimsel Çevre ve Denetimi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No: 438, İzmir.
- Mutlu A (1999). Adana İli ve Çevresindeki Hayvancılık Tesislerinde Ortaya Çıkan Atıkların Yarattığı Çevre Kirliliği Üzerine Bir Çalışma. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.



- Napolitano F, De Rosa G, Grasso F, Pacelli C, Bordi A (2004). Influence of Space Allowance on the Welfare of Weaned Buffalo (*Bubalus Bubalis*) Calves. *Livestock Production Science*, 86: 117-124.
- Noton NH (1982). *Farm Building I. Collage of Estate Management*, 336p, London.
- Okuroğlu, M, Delibaş L (1986). Hayvan Barınaklarında Uygun Çevre Koşulları. Hayvancılık Sempozyumu 5-8 Mayıs, Tokat.
- Okuroğlu M, Yağanoğlu AV (1993). Kùltùrteknik. Atatùrk Ùniversitesi Ziraat Fakùltesi Ders Yayınları, No: 157, 164s, Erzurum.
- Olgun M (2009). *Tarımsal Yapılar*. Ankara Ùniversitesi Ziraat Fakùltesi Yayınları, Ankara.
- Olgun M (2011). *Tarımsal Yapılar (İkinci Baskı)*. Ankara Ùniversitesi Ziraat Fakùltesi Yayınları, Yayın No:1577, Ders Kitabı No: 529, 445s, Ankara.
- Öneř A, Olgun M (1989). Tarımsal Yapılarda Planlama ve Projelendirme Kriterleri. Bayındırlık ve İşkan Bakanlığı Bùlteni, 104: 27-35.
- Shearer JK, Bachman KC, Boosinger J (1992). The Production of Quality Milk. Fact Sheet DS61, Dairy Production Guide, Florida Cooperative Extension Service, IFAS, University of Florida, 7p.
- Sarıözkan S (2011). Tùrkiye’de Manda Yetiştiriciliğinin Önemi. Kafka Ùniversitesi Veteriner Fakùltesi Dergisi, 17(1): 163-166.
- Soysal Mİ (2009). *Manda ve Ürünleri Üretimi*. Namık Kemal Ùniversitesi, Tekirdağ.
- Subasinghe DHA, Horagoda NU, Abeygunawardena H, Siriwardene J (1998). *Water Buffalo. Improved Utilisation Through New Technologies*, National Science Foundation.
- şengonca M, Altan A, Kořum N (2009). Hayvan Yetiřtirme İlkeleri. Ege Ùniversitesi Ziraat Fakùltesi Zootekni Bölümü, Yayın No: 534, 254s, İzmir.
- Thomas CS, Nordstrom J, Svennersten SK, Wiktorsson H (2004). Maintenance Behaviour, Behaviour During Milking and Milking Charecteristics in Murrah Buffaloes During Two Feeding Regimes, *Applied Animal Behaviour Science*.

- TÜİK (2011). Tarım İstatistikleri Özeti. [http://www.tuik.gov.tr/ PreIstatistikTablo.do?istab\\_id = 1561](http://www.tuik.gov.tr/PreIstatistikTablo.do?istab_id=1561) (Erişim Tarihi: 03.05.2015).
- TÜİK (2014a). Hayvansal Ürünler ve Üretim Rekolteleri. [http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri. do?id=16183](http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=16183) (Erişim Tarihi: 05.03.2015).
- TÜİK (2014b). Yıllara Göre Hayvan Sayıları. [http://www.tuik.gov.tr/PreIstatistikTablo.do?istab\\_id=681](http://www.tuik.gov.tr/PreIstatistikTablo.do?istab_id=681) (Erişim Tarihi: 05.03.2015).
- Wathes CH, Webster AJF, Charles DR (1983). Ventilation Air Hygiene and Animal Healty, Farm Housing, The Veterinary Record, December 10, UK.
- Wathes CH, Charles DR (1994). Livestock Housing. Animal Science and Engineering Division Silsoe Research Institute, UK.
- WHO (2014). ‘‘Regional office for Europe; Health 2020: Policy framework and strategy Draft 3’’. Third meeting of the European Health Policy Forum of High-Level Government Officials.
- Yüksel AN, Soysal Mİ, Kocaman İ, Soysal Sİ (2000). Süt Sığırcılığı Temel Kitabı. Hasad Yayıncılık, 288s, İstanbul.
- Yüksel AN, Şişman CB (2003). Tarımsal İnşaat. Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Genel Yayın No: 278, Ders Kitabı No: 36, 156s, Tekirdağ.

## **EKLER**

### **EK 1. Büyükbaş Hayvancılık İşletmelerine Uygulanan Anket Formu**

#### **YÜKSEK LİSANS TEZİ ANKET ÇALIŞMASI**

**ANKET NO:**

#### **İŞLETMECİ ve İŞLETME HAKKINDA GENEL BİLGİLER:**

İşletmecinin adı ve soyadı:.....

İşletmecinin eğitim durumu:.....

Belde-Köy:.....

İşletmede yetiştirilen hayvan türü:.....

İşletmede yetiştirilen hayvan sayısı:.....

İşletmenin arazi varlığı:.....

İşletmenin proje durumu:.....

Projesiz ise.....dikkate alınarak işletme planlanmıştır.

Barınak uzun eksen yönü:.....

İşletmenin kurulduğu alanın topoğrafik durumu:.....

İşletme hayvanların suyunu nereden karşılamaktadır?

a) Şebeke suyu b) Kuyu c) Kuyu+Şebeke suyu

## İŞLETMENİN YAPISAL ÖZELLİKLERİ:

Barınak tipi: a) Bağlı duraklı b) Serbest c) Serbest duraklı d) Diğer:.....

Dinlenme alanı boyutları:.....

Durak sayısı ve sıra durumu:.....

Durak boyutları:.....

Yemlik genişlik:.....

Yem yolu genişlik:.....

İdrar yolu genişlik:.....

Servis yolu genişlik:.....

Yan duvar yüksekliği:.....

Mahya yüksekliği:.....

Gezinti avlusu:.....

Aydınlatma tipi (Doğal-Yapay):.....

Havalandırma tipi (Doğal-Yapay) ve sayısı:.....

Kapı tipi ve sayısı:.....

Kapı boyutları:.....

Pencere alanı:.....

Çatı tipi:.....

Çatı eğim açısı:.....

Çatı malzemesi: a) Çelik b) Ahşap c) Diğer:.....

Örtü malzemesi: a) Kiremit b) Saç c) Diğer:.....

Duvar malzemesi: a) Briket b) Beton c) Briket+Beton d) Tuğla e) Diğer:.....

Zemin kaplaması: a) Beton b) Toprak c) Diğer:.....

Süt sağım ünitesi var?

a) Evet b) Hayır

Süt sağım ünitesi kapasitesi:.....

Soğutma tankı var mı?

a) Evet b) Hayır

Sağım durakları tipi: a) Ardışık b) Paralel c) Balıkkılçığı d) Döner tipli

## **GÜBRE YÖNETİMİ:**

Gübreyi nasıl depoluyorsunuz?

a) Barınaklara yakın yerde b) Gezinti alanında c) Boş römorkta d) Gübre çukuru

Barınağın taban alanı:.....

Gübrelik ünitesi ve hacmi:.....

Gübrenin değerlendirilme şekli:.....

Gübrenin depolanma süresi:.....

Gübrenin temizlenme şekli:.....

## İŞLETMENİN MEKANSAL ÖZELLİKLERİ:

İşletme planlamasında yer seçiminde dikkate alınan faktörler nelerdir?

a) Yerleşim b) Mer'a alanı c) Pazar yeri

İşletmenin yerleşim yeri içinde olma durumu: a) Evet b) Hayır

İşletmenin yerleşim yerine olan uzaklığı:.....

İşletmenin göl ve benzeri yapılara olan uzaklığı:.....

İşletmenin nehir, dere ve drenaj kanalına olan uzaklığı:.....

İşletmenin mer'aya olan uzaklığı:.....

İşletmedeki hayvanların mer'aya çıkarılma süresi:.....

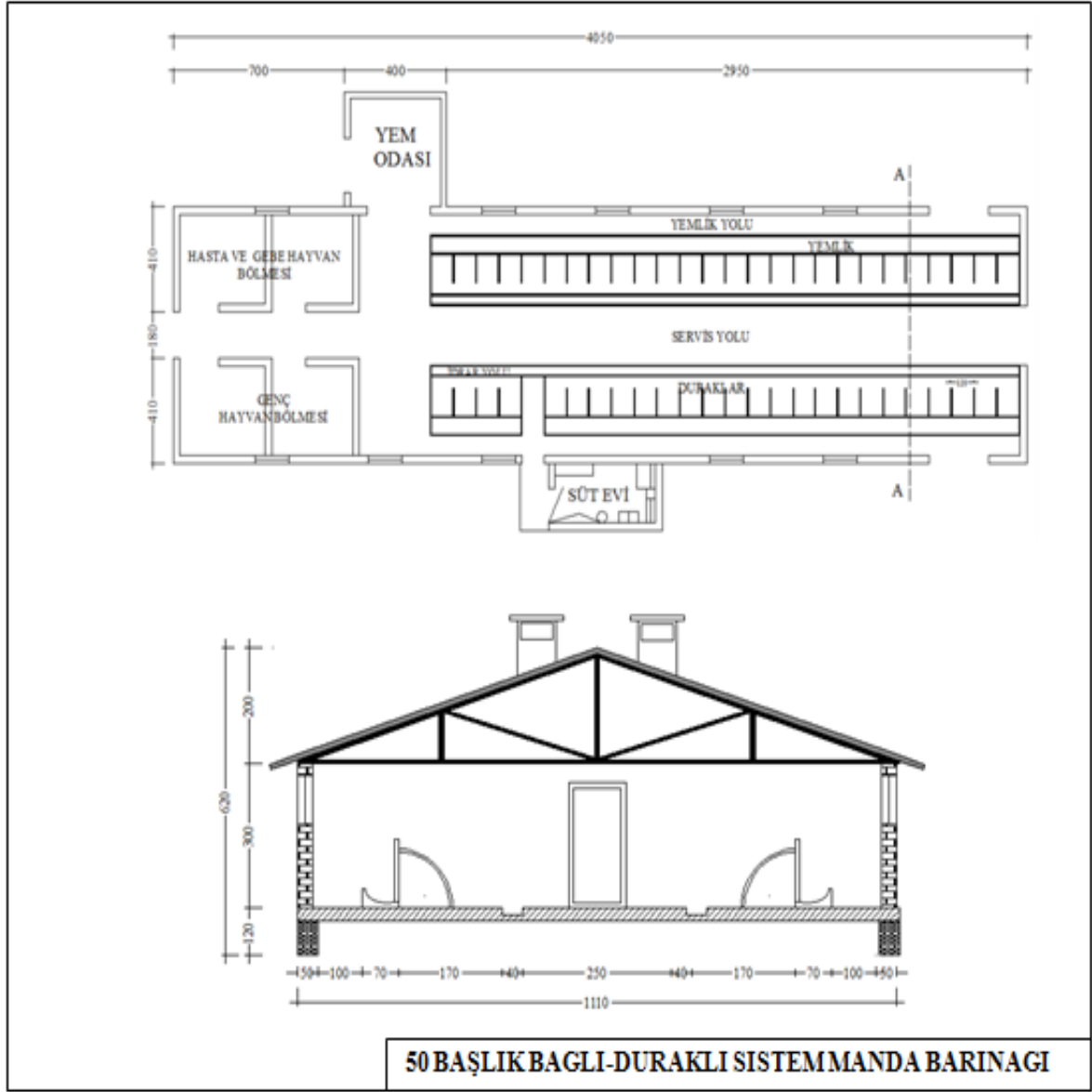
Avlu içinde biriktirilen gübrenin su kaynaklarına (kuyu) olan uzaklığı:.....

Avlu içinde biriktirilen gübrenin süt sağım odasına olan uzaklığı:.....

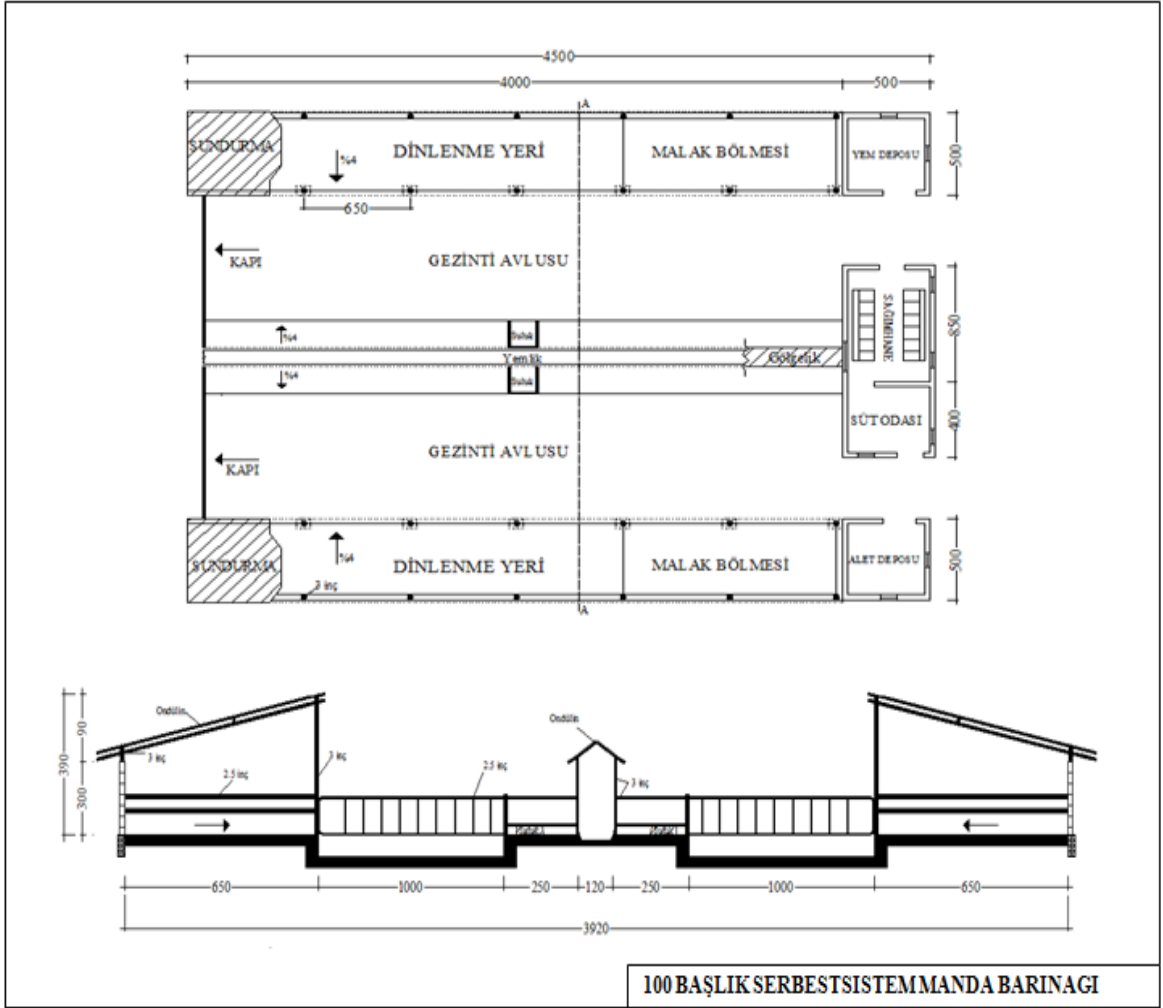
Avlu içinde biriktirilen gübrenin komşu işletmeye olan uzaklığı:.....

Avlu içinde biriktirilen gübrenin konuta olan uzaklığı:.....

## EK 2. 50 Başlık Bağlı Duraklı Manda Barınağı Planı

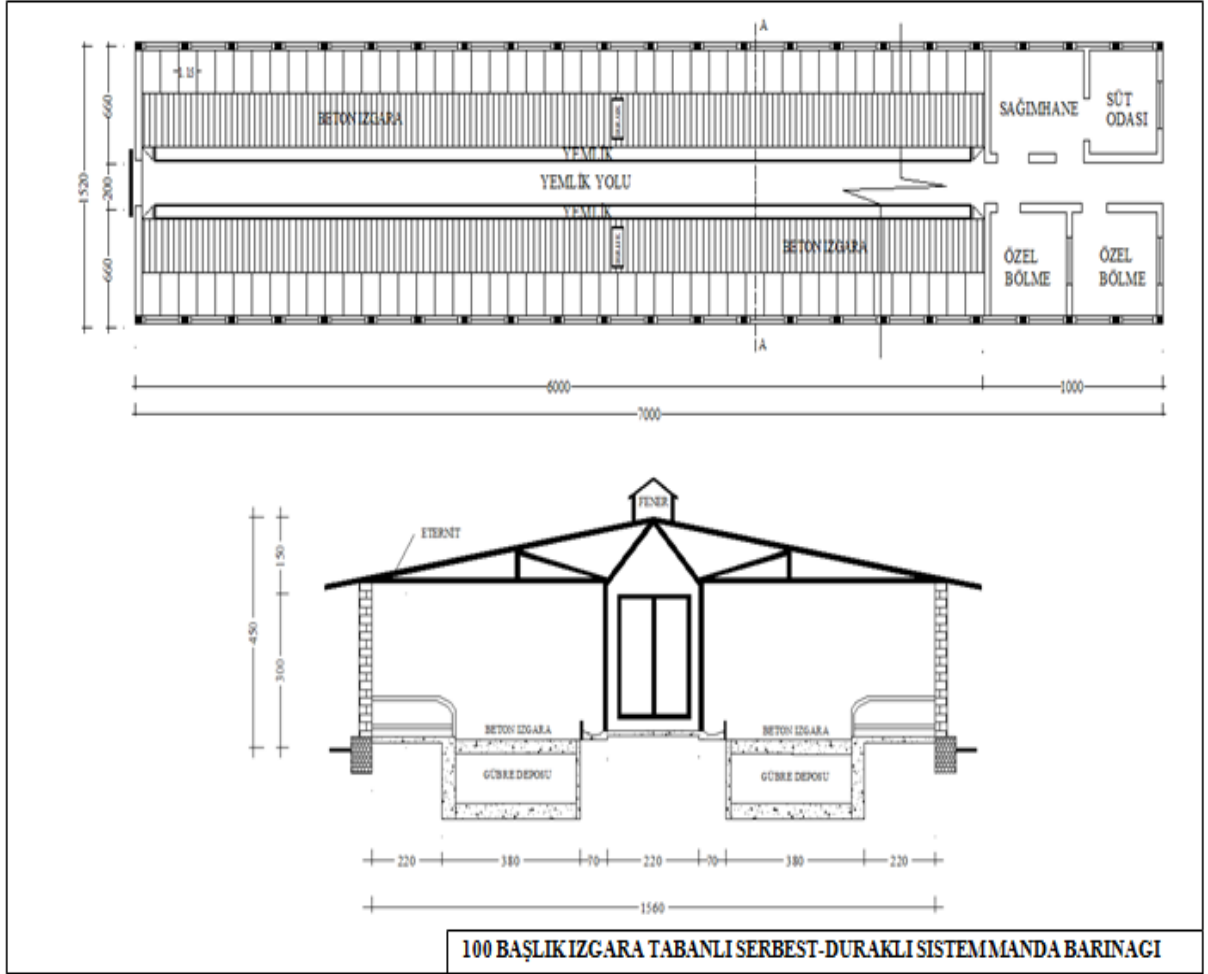


### EK 3. 100 Başlık Serbest Manda Barınağı Planı





#### EK 4. 100 Başlık Izgara Tabanlı Serbest Duraklı Manda Barınağı Planı



## **ÖZGEÇMİŞ**

Gaziantep'te 08.11.1989 tarihinde doğdu. İlköğrenimini İstanbul Celal Yardımcı İlk Öğretim Okulu'nda, orta öğrenimini İstanbul TEB. Ataşehir Lisesi'nde, Yüksek öğrenimini ise 2007 yılında kazandığı Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Mühendisliği bölümünde 2012 yılında Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı'nda tamamladı. Aynı yıl Fen Bilimleri Enstitüsü Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı'nda yüksek lisansa başladı. Şuan Aydın İncirliova'da 2014 yılında kurduğu Kazançlı Ziraat işletmesinde tarım bayiliği yapmaktadır.