

**BURSA NİLÜFER İLÇESİ KARACA OBA MAHALLESİ  
SÜT SIĞIRI İŞLETMELERİNİN YAPISAL VE  
MEKANSAL SORUNLARININ BELİRLENMESİ VE  
ÖRNEK BİR İŞLETMENİN MODELLENMESİ**

**Uğur KIRBIYIK**



T.C.  
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BURSA NİLÜFER İLÇESİ KARACA OBA MAHALLESİ SÜT SIĞIRI  
İŞLETMELERİNİN YAPISAL VE MEKANSAL SORUNLARININ  
BELİRLENMESİ VE ÖRNEK BİR İŞLETMENİN MODELLENMESİ**

Uğur KIRBIYIK  
501929010

Prof. Dr. Ercan ŞİMŞEK  
(Danışman)

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
BİYOSİSTEM MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

BURSA – 2022  
**Her Hakkı Saklıdır**

## TEZ ONAYI

Uğur KIRBIYIK tarafından hazırlanan “ BURSA NİLÜFER İLÇESİ KARACAOBA MAHALLESİ SÜT SIĞIRI İŞLETMELERİNİN YAPISAL VE MEKANSAL SORUNLARININ BELİRLENMESİ VE ÖRNEK BİR İŞLETMENİN MODELLENMESİ” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS** olarak kabul edilmiştir.

**Danışman:** Prof. Dr. Ercan ŞİMŞEK

<b>Başkan</b>	:	Prof. Dr. Ercan ŞİMŞEK 0000-0001-9979-5496 Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı	İmza
<b>Üye</b>	:	Prof. Dr. Erkan YASLIOĞLU 0000-0002-3865-7863 Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı	İmza
<b>Üye</b>	:	Prof. Dr. Ünal KIZIL 0000-0002-8512-3899 Çanakkale 18 Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı	İmza

**Yukarıdaki sonucu onaylarım.**

**Prof. Dr. ....**  
**Enstitü Müdürü**  
.././.....

**B.U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;**

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

**beyan ederim.**

.../.../.....

**Uğur KIRBIYIK**

## TEZ YAYINLANMA FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezin/raporun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma izni Bursa Uludağ Üniversitesi'ne aittir. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet hakları ile tezin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları tarafımıza ait olacaktır. Tezde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederiz.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan “**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**” kapsamında, yönerge tarafından belirtilen kısıtlamalar olmadığı takdirde tezin YÖK Ulusal Tez Merkezi / B.U.Ü. Kütüphanesi Açık Erişim Sistemi ve üye olunan diğer veri tabanlarının (Proquest veri tabanı gibi) erişimine açılması uygundur.

Danışman Adı-Soyadı  
Tarih

Öğrencinin Adı-Soyadı  
Tarih

İmza

Bu bölüme kişinin kendi el yazısı ile okudum  
anladım yazmalı ve imzalanmalıdır.

İmza

Bu bölüme kişinin kendi el yazısı ile okudum  
anladım yazmalı ve imzalanmalıdır.

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

BURSA NİLÜFER İLÇESİ KARACAOPA MAHALLESİ SÜT SIĞIRI İŞLETMELERİNİN YAPISAL VE MEKANSAL SORUNLARININ BELİRLENMESİ VE ÖRNEK BİR İŞLETMENİN MODELLENMESİ

**Uğur KIRBIYIK**

Bursa Uludağ Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı

**Danışman:** Prof. Dr. Ercan ŞİMŞEK

Tarım sektörü içerisinde sığır yetiştiriciliğinin önemi büyüktür. Nüfus artışı beraberinde besinlere olan talebi artırmakta, insan beslenmesi için önemli olan et ve süt gibi gıda ürünlerine talep de artmaktadır. Artan bu talep ve ihtiyaç ise içerisindeki yapıları düzenli planlanmış, çevre koşulları yönünden optimize edilmiş, hayvan ve çalışan refahının sağlandığı modern işletme, konut yapıları ve tesislerde verimli hayvancılık faaliyetleri yapılarak karşılanabilir.

Bu araştırma, Bursa ili, Nilüfer ilçesi, Karacaoba Mahallesi'ndeki süt sığırı işletmelerinde yürütülmüştür. Nilüfer ilçesi 2019 TÜİK verilerine göre hayvan başına düşen süt verimi 9,53 kg/gün' dür. Bu değer ekonomik bir işletme açısından yeterli verimlikte değildir. Her ne kadar bu durumun sebebinin beslenme ve bakım yetersizliğinden kaynaklandığı düşünülse de, bunun yanında işletme yapılarının hayvan refahına uygun olmayışı, barınak içerisindeki ortam ve çalışma koşullarının çalışanlar üzerindeki olumsuz etkisi ile beraber iş verimliliğini düşürmesi de etkili olmaktadır.

Bu çalışmada, Nilüfer ilçesi Karacaoba Mahallesi'nde bulunan 15 adet süt sığırı işletmesine ait barınaklar ve diğer işletme yapıları, yapısal ve çevresel özellikleri yönüyle incelenmiştir. Barınakların hayvan refahı kriterlerine uygunluğu değerlendirilirken barınak boyutları, taban düzenlemesi, havalandırmaların giriş ve çıkış açıklıklarının ebatları yerinde ölçülmüş, işletme sahipleri, veteriner hekim ve çalışanlarla anket çalışması yürütülmüştür. Geleneksel üretim modelini benimseyen küçük ölçekli işletmelerde hayvan sağlığı ve refahını etkileyebilecek, süt üretim verimini düşürecek bulgular elde edilirken, diğer işletmelerde de çeşitli yapısal ve mekansal sorunlar tespit edilmiştir. Araştırma alanı içerisindeki küçük ölçekli üreticilerin gelir düzeyini, iş gücü sayısını artırmak, yerleşim alanlarını ve işletmelerin rekabet gücünü artırmak ve artan işletme giderlerini düşürmek, kırsal desteklerden de faydalanamayan bu küçük işletmeleri bir araya getiren öneri örnek projede bu çalışma ile sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Nilüfer Karacaoba, Süt sığırı işletmesi, barınak, hayvan refahı.

2022, xiii +72 sayfa

## **ABSTRACT**

MSc Thesis

**DETERMINING THE STRUCTURAL AND SPATIAL PROBLEMS OF BURSA NILUFER DISTRICT KARACAOBA DAIRY CATTLE FACILITIES AND MODELING OF A SAMPLE ENTERPRICE**

**Uğur KIRBIYIK**

Bursa Uludağ University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Biosystems Engineering

**Supervisor:** Prof. Dr. Ercan ŞİMŞEK

Cattle breeding is of great importance in the agricultural sector. Population growth increases the demand for food, and the demand for food products such as meat and milk, which is important for human nutrition, is also increasing. This increasing demand and need can be met by carrying out productive animal husbandry activities in modern businesses, housing structures and facilities where the indoor are regularly planned, optimized in terms of environmental conditions, and animal and employee welfare are provided.

This research was carried out in dairy cattle farms in Bursa province, Nilüfer district, Karacaoba District. According to 2019 TUIK data of Nilüfer district, milk yield per animal is 9.53 kg/day. This value is not efficient enough for an economic enterprise. Although it is thought that the reason for this situation is due to the lack of nutrition and care, in addition to this, the inadequacy of the operating structures for animal welfare, the negative impact of the environment and working conditions of the employees in the shelter and the decrease in work efficiency are also effective.

In this study, shelters and other structures of 15 dairy cattle farms in Karacaoba of Nilüfer district were examined in terms of their structural and environmental characteristics. While evaluating the compliance of the shelters with the animal welfare criteria, the dimensions of the shelter inlet and outlet openings of the ventilations, floor arrangement were measured on-site, and a survey study was conducted with the persons. While findings that may affect animal health and welfare and reduce milk production efficiency in small-scale enterprises that adopt the traditional production model, various structural and spatial problems have been identified in other enterprises. The proposal to increase the income level of small-scale producers in the research area, to increase the number of workforce, to increase the competitiveness of the settlements and enterprises and to reduce the increasing operating costs, bringing together these small enterprises that couldn't be able to benefit from rural supports, has been presented in this study.

**Keywords:** Nilüfer Karacaoba District, dairy cattle business, shelter, animal welfare.

2022, xiii + 72 pages.

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KISALTMALAR DİZİNİ.....	x
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
1. GİRİŞ .....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI .....	3
2.1. Süt Sığırı Ahırlarında İdeal Çevre Koşulları.....	3
2.1.1 Sıcaklık.....	3
2.1.2 Bağıl nem .....	5
2.1.3 Aydınlatma.....	5
2.1.4. Havalandırma ve havalandırma sistemleri.....	6
2.2. Süt Sığırı Ahır Yapısı Planlama ve Tasarım İlkeleri .....	7
2.2.1. İşletmede ahır yeri seçimi .....	9
2.2.1.1. Topografya .....	10
2.2.1.2. İklim, yön ve hakim rüzgarlar .....	10
2.2.1.3. Bölgenin imar durumu ve yasal yönetmelikler .....	11
2.2.2. İşletmede yer alan ahırların planlanma sistemleri.....	11
2.2.2.1. Bağlı duraklı ahırlar .....	12
2.2.2.2. Serbest (açık ) ahırlar .....	15
2.2.2.3. Serbest duraklı ahırlar .....	16
2.2.3. Ahırda yer alacak hayvan sayısının belirlenmesi.....	18
2.3. Konut Yapısının Planlanma Sistemleri .....	18
2.4. Ahır Yapı Elemanlarının İncelenmesi.....	19
2.4.1. Temel Sistemi .....	20
2.4.2. Zemin sistemi .....	20
2.4.3. Duvar sistemi .....	21
2.4.4. Tavan ve çatı sistemleri.....	23
2.4.5. Kapı, açıklıklar ve pencereler .....	24
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	25
3.1. Materyal .....	25
3.1.1. Araştırma alanının mevcut durumu.....	28
3.2. Yöntem .....	30
3.2.1. Saha çalışmaları .....	30
3.2.2. Ofis çalışmaları .....	31
4. BULGULAR.....	32
4.1. İşletme Bilgileri.....	32
4.1.1. Yapılara ait bilgiler .....	33
4.1.2. İşletme sahipleri ile ilgili bilgiler .....	34
4.1.3. Yem temin şekli .....	34
4.1.4. Mera Kullanım Durumu.....	35
4.1.5. Süt üretim miktarları ve satış süreçleri.....	36
5. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	37
5.1. Örnek Bir İşletme Tasarımı ve Planlama Sürecindeki Çalışmalar.....	37



5.2. Bölge Gereksinimlerine Uygun Süt Sığırcılığı İşletmesi Projesinin BİM Ortamında Tasarlanması .....	38
5.2.1. Proje alanının seçimi ve düzenlenmesi .....	38
5.2.1. Avlu yerinin seçimi ve düzenlenmesi .....	39
5.2.2. Bitkisel üretim deseni.....	40
5.2.3. İşletme bünyesinde barındırılacak hayvan sayısı.....	40
5.2.4. Hayvan seçimi.....	40
5.2.6. Alet ve makine parkuru.....	41
5.2.7. Ahır sistemleri ve özellikleri.....	42
5.2.7.1. Yem yolu ve yemlik düzenlemesi.....	44
5.2.7.2. Durakların düzenlenmesi .....	46
5.2.7.3. Ahır içi çevre koşullarının denetimi.....	48
5.2.7.4 Sağım sistemi tercihi ve sağım merkezi planlanması .....	49
5.2.8. Diğer yardımcı yapıların planlanması.....	49
5.2.8.1. Buzağı-geç hayvan barınak tasarımı .....	50
5.2.8.2. Hasta hayvan bakım ve tedavi ünitesi ve gebe hayvan ünitesi .....	51
5.2.8.3. Düve ve kuru inek ahır tasarımı .....	51
5.2.8.4. Besi sığırcılığı ahırının planlanması.....	52
5.2.8.5. Gübre işletimi ve depolama yapıları .....	52
5.2.8.6. İşletmede yem depolama.....	53
5.2.8.7. Bakıcı odasının planlanması .....	54
5.2.8.8. Konut yapısının planlanması.....	55
5.3. Planlanan İşletmenin Yapısal, Teknik ve Ekonomik Maliyet Yönünden Değerlendirilmesi ve Yaklaşık Maliyetlerinin Hesaplanması.....	58
Çizelge 5.4. Planlanan işletmenin yaklaşık yatırım maliyeti (devam).....	63
5.4. Çalışmaya İlişkin Sonuç ve Öneriler.....	63
KAYNAKLAR .....	66
ÖZGEÇMİŞ .....	71

## **KISALTMALAR DİZİNİ**

### **Kısaltmalar**

OECD  
TÜİK  
ÇKS  
BİM

### **Açıklama**

Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü  
Türkiye İstatistik Kurumu  
Çiftçi Kayıt Sistemi  
Yapı Bilgi Modellemesi

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
Şekil 2.1. Yatay delikli tuğla duvar kesiti örnekleri.....	22
Şekil 2.2. Barınak bölümleri ve yapı elemanları.....	22
Şekil 3.1. Bursa ili idari sınırlar haritası.....	25
Şekil 3.2. Bursa ili sağılan büyükbaş hayvan sayılarının ilçeler bazında dağılımı(Süt Konseyi,2020).....	27
Şekil 3.3. Karacaoba Mahallesi sınırlarını gösteren uydu fotoğrafı.....	28
Şekil 4.1. İncelenen işletmelerden bir görüntü.....	34
Şekil 4.2. İncelenen işletmelerden birinde yer alan yem depolama alanı görüntüsü.....	35
Şekil 4.3. İncelenen işletmelerden birinde yer alan gezinti alanı görüntüsü...	35
Şekil 4.4. İncelenen işletmelerden birinde yer alan süt depolama tankı görüntüsü.....	36
Şekil 5.1. Proje alanının uydu görüntüsü ile kadastro birleştirilmiş hali.....	38
Şekil 5.2. Proje alanı eş yükselti eğrileri görüntüsü.....	39
Şekil 5.3. Proje alanı genişleme, mera alanı ve bağlantı yolu uydu görüntü...	39
Şekil 5.4. Yemlik yolu, yemlik ve servis yolu ölçülerini gösteren şema.....	44
Şekil 5.5. Servis yolu, yemlik ve yemlik yolu ölçülerini gösteren kesit.....	45
Şekil 5.6. Durak ölçülerini gösteren kesit.....	47
Şekil 5.7. İşletme içerisinde yer alan yardımcı üniteler arası ilişkiler şeması	50
Şekil 5.8. Düve ve kuru inek ahırları kat planı.....	52
Şekil 5.9. Silaj depolarının işletme vaziyet planındaki yeri.....	54
Şekil 5.10. Bakıcı odasının kat planındaki yeri.....	55
Şekil 5.11. Konut yapısının vaziyet planındaki yeri.....	56
Şekil 5.12. İşletme içerisinde tasarlanan konut zemin kat planı.....	56
Şekil 5.13. İşletme içerisinde tasarlanan konut 1.kat planı.....	57
Şekil 5.14. İşletme içerisinde yer alan konutun üç boyutlu görseli.....	57

## ÇİZELGELER DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
Çizelge 2.1. Sıcaklık aralıkları.....	5
Çizelge 2.2. Serbest durak boyutları (Mcfarland ve Gamroth,1994).....	17
Çizelge 3.1. Bursa ilinde yıl bazında iklim verileri(Anonim,2022).....	26
Çizelge 3.2. Bursa ili alan dağılımı(TUİK,2020).....	27
Çizelge 3.3. Bursa ilinde sağılan büyükbaş hayvan sayılarının ilçeler bazında dağılımı (TUİK,2020.Tarım Orman İl Müdürlüğü, 2020).....	28
Çizelge 3.4. Bursa ili Nilüfer İlçesi Mahallerinde yer alan işletme ve hayvan varlıkları 24.05.2022 tarihli Bursa damızlık sığır yetiştiricileri birliği verisi.....	39
Çizelge 4.1. Bursa Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği sistemine kayıtlı inceleme Yapılan işletmelerde ahır tipleri ve kapasiteleri.....	32
Çizelge 5.1. Oluşturulan işletme modeline ait alet ve makine gereksinim tablosu	41
Çizelge 5.2. Yerleşim biçimlerine göre serbest durak boyutları (Olgun ve Çelik, 1996).....	47
Çizelge 5.3. Hayvan ağırlıklarına göre serbest durak boyutları (Olgun ve Çelik,1996).....	47
Çizelge 5.4. Planlanan işletmenin yaklaşık yatırım maliyeti.....	59

## 1. GİRİŞ

Dünya'daki artan nüfus oranları değerlendirildiğinde, beslenme ve besin kaynaklarının ne denli önemli olduğu gerçeği görülmektedir. Bu besin kaynaklarından olan hayvansal ürünlerin insan beslenmesinde önemli bir yere sahip olmasına karşın, Türkiye'de kişi başına düşen hayvansal besin miktarı diğer OECD üyesi ülkelere oranla düşük düzeylerde kalmaktadır.

İnsan hayatının her döneminde gerekli olan süt ve süt ürünleri ülkemizde 2010 yılında 624 285 ton üretilmiş olup, kişi başına düşen süt ürünü miktarı 8,67 kg iken, bu rakam 2022 yılında 1 195 940 ton üretilerek, kişi başına 14,23 kg süt ürününe ulaşmıştır. Artışa rağmen 2019 56,8 kg/yıl olan Avrupa Birliği ülkeleri ortalama süt tüketimi ile karşılaştırıldığında, Türkiye' de bu oran sadece 18,1kg/yıldır. Aynı şekilde 2019 yılı Avrupa Birliği ülkeleri ortalama peynir tüketimi 19,1 kg/yıl iken, Türkiye' de bu oran 8 kg/yıl ile oldukça düşüktür (TÜİK, 2020).

Nüfus artışı ile beraberinde besinlere olan talepteki artış et, süt ve gıda ürünlerindeki talebi artırmıştır. Verimli hayvancılığın yapılabilmesi için düzenli planlanmış, çevre koşulları yönünden optimize edilmiş modern işletme ve tesislerin yapılması, mevcut tesislerinde yenilenmesi kaçınılmaz hale gelmiştir.

Plan kurgusu doğru yapılmış işletme ve tesislerde, hayvanlar dış çevre koşullarının olumsuz etkilerinden korunur, verimli üretim alanları oluşur. Doğru planlanmayan ve inşa edilen barınak, konut, müstemilat ve diğer hayvansal üretim tesisleri, hayvanların verimlerinde azalmaya ve normal kapasitelerinin altında verimle ürün vermelerine sebep olabilmektedir. Bu nedenle hayvansal üretim yapıları doğru planlama ve doğru inşaat teknikleri ile hayvanların doğal yaşam şekillerine uygun ve hayvan refahı gözetilecek bir çerçevede yapılmalıdır. Hayvancılığın fazla bakım ve özene gereksinme duyması işletmede çalışanların zamanının büyük bir bölümünün hayvan barınaklarında geçmesine neden olmaktadır. Bu özellikler göz önünde tutularak hayvan barınaklarının en ideal çevre şartlarını sağlayacak biçimde projelendirilmesi, üzerinde hassas bir şekilde durulması gereken bir konudur (Benli, Erkan ve Olgun, 1981).

Hayvansal üretimin en önemli unsurlarından bir diğeri ise insan faktörüdür. Hayvansal üretim süreçlerini yöneten, hayvanların bakımı, beslenmesi ve idaresini sağlayan insanların hayvansal üretim tesisinde hayatını geçirdiği süre boyunca huzurlu, mutlu ve sağlıklı olması da üretimde verimliliği artıracaktır.

Dolayısıyla daha önce yerleşke olarak bahsettiğimiz bu hayvansal üretim işletmesi içerisinde yer alan konut yapısının da doğru planlanıp, vaziyette doğru noktada konumlandırılması konusu oldukça fazla önem taşımaktadır.

Bu çalışmada, Bursa ili Nilüfer İlçesi, Karacaoba Mahallesi'nde yer alan 15 adet süt sığırı işletmesinde yer alan binaların mevcut yapısal durumları çeşitli gözlem, anket ve fotoğraflarla incelenmiş ve elde edilmiş olan veriler değerlendirilmiştir. Tüm veriler ve literatür ışığında, hayvan refahını, tesislerin ve hayvanların verimliliğini artıracak ileride yapılması düşünülen işletmelerin planlanmasında, genel ilkeleri belirleyerek belli bir işletme avlusu düzeninde uygun barınak ve konut tiplerinin hazırlanmasına yardımcı olmak amaçlanarak öneriler yapılmıştır. Vaziyet planı ölçeğinde, işletmede yer alan binaların doğru planlanmasına yönelik öneri plan çalışması yapılmıştır. Süt sığırı işletmelerinde yer alan konut yapılarının mevcut durumları da incelenmiş ve Karacaoba Mahallesi geleneksel mimari özellikleri de gözetilerek örnek konut yapısı tasarımı yapılmıştır.

## **2. KAYNAK ARAŞTIRMASI**

### **2.1. Süt Sığırı Ahırlarında İdeal Çevre Koşulları**

Hayvansal üretimin artmasında çevre koşullarının etkisi büyüktür. Uygun çevre koşulları hayvanların gelişimine, büyümesine ve verimlerine etkili olabilecek bütün dış faktörleri kapsamaktadır. Bu faktörler bağıl nem, sıcaklık, barınak içerisindeki havanın bileşimi, yeterli havalandırma kapasitesi, aydınlatma ve hava akım hızıdır (Sönmez, Necmi ve Olgun, 1984).

İklim koşulları tüm canlıları çeşitli yönlerden etkilediği gibi, barınakların yapımı konusunda önemi oldukça büyüktür. Barınak tasarımında bölgenin iklim koşulları incelenmeli, barınak yapılarının tasarımında gerekli tedbirler alınmalı, uygun barınak tipi seçimiyle iklimin olumsuz etkileri bertaraf edilmelidir. Yüksek verim, ancak iyi bir beslenme ile birlikte hayvanların uygun barınak içi çevre koşullarında bulundurulmaları ile olasıdır (Mutaf, Salim ve Sönmez, 1984).

#### **2.1.1 Sıcaklık**

Hayvanların fizyolojik faaliyetlerinde etken olan sıcaklık, çevre koşulları açısından dikkate alınacak en önemli etmendir. Genellikle 24°C'ın üzerindeki sıcaklıklar hayvan veriminde önemli kayıplara yol açmaktadır. Özellikle 35°C'den sonra süt verimi %50 azalabilmektedir. (Ekmekyapar, Tahir 2001).

Çevre sıcaklığı 32°C'nin üzerinde seyrettiğinde hayvanların süt veriminde %50 dolaylarında ciddi bir verim kaybına neden olmaktadır. (Olgun, Metin 1988).

Sığırlar için uygun çevre sıcaklığı parametreleri geniş bir aralıkta değişkenlik göstermektedir. Barınakların açık ya da kapalı olması durumuna göre de değişmektedir. Kapalı bir barınak yapısında +10-15°C arasında en uygun sıcaklık değeri olmakla birlikte bu değerler farklı koşullar altında +7°C'ye kadar düşebilmektedir. Barınak içerisinde sıcaklık değerinin düşmesi nem yoğunlaşmasını artıracığından, süt sığırları ve çalışanlar için uygun olmayan bir ortam oluşturması nedeniyle istenmemektedir.

Açık ahırlarda sıcaklığın 0°C'nin altına düşmesi sorun yaratmamakla birlikte, ani sıcaklık değişimlerinin süt sığırlarının sağlığı ve verimine olumsuz etki yaratabileceği konusuna dikkat edilmelidir.

Ahırlarda en uygun sıcaklık değerleri hayvan yaşı ve ırkına göre değişkenlik gösterebilmektedir. Bununla birlikte sıcaklığın konfor bölgesinde tutulması gerekmektedir. Bu değerler hayvanların sağlığı ve verimi açısından önemlidir.(Olgun, 1991; Balaban 1992).

Hayvanların minimumda yem tüketerek en verimli üretimde buldukları ortam sıcaklıkları konfor bölgesi olarak tanımlanmaktadır (Okuroğlu ve Delibaş, 1986).

Bucklin ve ark. (1994) yan duvar ve çatı açıklığına sahip barınaklarda ısı stresinin hayvanlar üzerindeki etkisini belirlemek üzere bir araştırma yürütmüştür. Mahya havalandırma sisteminin havalandırmada etkin olduğu ve ısı stresini azalttığı gözlemlenmiştir.

Yapılan araştırmalarda ani sıcaklık düşüşleri yaşanmadıkça, -18°C ve altındaki sıcaklıklarda sığır sağlığı ve veriminde önemli bir değişiklik olmadığı belirlenmiştir (Ekmekyapar, 2001; Okuroğlu ve Yağanoğlu, 1993).

Lindley ve Whitaker (1996) sığırlar ve genç hayvanlar için Çizelge 2.1'de yer alan sıcaklık aralığını önermektedir.



**Çizelge 2.1.** Sıcaklık aralıkları

	Sıcaklık Aralığı (°C)	En Yüksek Sıcaklık Değeri (°C)
Buzağı	10-26	32
Besi sığırı	4-24	32
Süt Sığırı	4-26	30

### **2.1.2 Bağıl nem**

Bağıl nem ortam sıcaklığı ile birlikte sığırlar üzerinde önemli etkilere sahiptir. Bağıl nem barınaklarda uygun değerlerde bulunmalıdır. Bağıl nemin yüksek olması yapı elemanlarının ömrünün kısılmasına yol açmaktadır. (Balaban ve Şen, 1988).

Bağıl nemin düşük olması ise barınak iç ortamında toz oranını artıracak ve sığırlarda solunum yollarında enfeksiyonlara neden olabilecektir (Ekmekyapar, 2001).

Yüksek sıcaklık ve bağıl nem hayvanların yem tüketimini azaltacağından verimlerini düşürmektedir (Noton, 1982; Mutaf ve Sönmez, 1984).

Ahırlarda ortalama bağıl nem değeri %60–80 oranında olması önerilmektedir (Maton, A., Daelemans, J. And Lambrecht, J., 1985 ; Olgun (1988).

### **2.1.3 Aydınlatma**

Süt sığırı barınaklarında aydınlatma hem barınak içindeki hayvanlar, hem de işletmede çalışanlar için çok büyük öneme sahiptir. Barınak iç ortamında doğal ışıktan yararlanmanın yetersiz olduğu koşullarda yapay aydınlatma yapılması hayvanların sağlığı ve yem tüketimini belirlemekte, süt veriminde ve çalışanların veriminde etkili olmaktadır (Ekmekyapar, 1991).

Doğal aydınlatmada barınak yan duvarında kullanılan pencerelerden yararlanılmaktadır. Genellikle pencere alanının taban alanının soğuk iklim bölgelerinde %3,5'u, ılık iklim bölgelerinde %5'i ve sıcak iklim bölgelerinde ise %10'u oranında olması önerilmektedir (Ekmekyapar, 2001; Okuroğlu ve Yağanoğlu, 1993).

Doğal ışıklandırmanın yetersiz olduğu durumlarda 40-50 m<sup>2</sup> taban alanında 100 W'lık ışık veren kaynak kullanımı yeterli olacaktır (Yüksel. A. N. ve Demirci, M. ve Soysal, M.İ., 1991).

#### **2.1.4. Havalandırma ve havalandırma sistemleri**

Havalandırma, herhangi bir yapı içerisinde kullanılmış ve zararlı gazlarla kirlenmiş havanın, doğal ve yapay yöntemler kullanılarak temiz hava ile değiştirilmesi olarak tanımlanmaktadır (Yağanoğlu, 1988).

Havalandırmadan beklenen foksiyon; sıcaklık ve nem kontrolünün yanı sıra barınak iç ortamında kaliteli bir havalandırma ile hayvan barınaklarına temiz hava sağlama, yapı elemanlarının zarar görmesini ve hayvan hastalıklarının gelişiminin önlenmesidir. (Uluata ve Smith, 1975). Barınak içinde hayvanların solunum yoluyla ortama verilen nem, karbondioksit, dışkıdan kaynaklanan amonyak ve diğer zararlı gazların, tozun havalandırma yoluyla bertaraf edilmesi oldukça önemlidir (Ekmekyapar, 1991).

Kış mevsimindeki havalandırmanın amacı; barınak içerisinde biriken fazla nemi dışarı atarak, barınak içi oransal nemini istenilen düzeyde tutmaktır. Bu amaçla yapılan havalandırma miktarı hayvan barınakları için minimum havalandırma kapasitesini verir. Yaz mevsimindeki havalandırmanın amacı ise, barınak içerisinde biriken fazla ısıyı dışarı atarak sıcaklığı uygun sınırlar arasında tutmaktır. Bu amaçla yapılan havalandırma miktarı ise hayvan barınakları için maksimum havalandırma kapasitesini verir ve kış mevsimindeki havalandırma kapasitesinin yaklaşık 8-12 katı olabilir (Ekmekyapar,1991).

Havalandırma sistemleri, mekanik ve doğal sistemler olmak üzere gruplandırılabilir. Doğal havalandırmada havanın barınak içerisine yan duvarlarda bırakılan boşluklardan girişı ve mahyadan çıkışı basınç farklılığına bağlı olarak gerçekleşmektedir. Mekanik havalandırma ise hava giriş ve çıkışında kullanılan mekanik araçlarla gerçekleştirilmektedir (Strom ve Morsing, 1988).

Süt sığırı barınaklarının işletimi ve işletme maliyetleri açısından doğal havalandırma tercih edilmektedir (Holmes ve Graves, 1994).

Doğal havalandırmada hava giriş açıklığı, çıkış açıklığının %25'i, 2 katı ya da eşit olması önerilmektedir (Mutaf ve Sönmez, 1984; Olgun, 1991).

Mitchell (1975), hayvan barınaklarının havalandırılmasında en çok emici sistemin uygulandığını belirterek bunun nedenlerini şu şekilde açıklamaktadır.

-Barınağın her yanına hava homojen bir yayılım göstermekte ve dış ortam havası ile barınak iç ortam havasının karışımı en iyi şekilde sağlanabilmektedir.

-Bu sistemde kullanılan fan sayısı ve büyüklüğü itici-basıcı sistemde olduğu gibi sınırlı değildir.

-Barınak duvarları içerisinde nem yoğunlaşması ve donma olasılığı en aza inmektedir.

## **2.2. Süt Sığırı Ahır Yapısı Planlama ve Tasarım İlkeleri**

Ahır planlaması üzerinde titizlikle durulmalıdır. Çünkü sağlıklı ve yüksek verimli hayvan yetiştiriciliği, yem dağıtımından gübre temizliğine günlük işlerin kolaylıkla yürütüldüğü bir ahır ortamı içerisinde sağlanmalıdır.

Balaban ve Şen (1988), ahır yapılarının, hayvanların barınmasının sağlandığı bir ana yapı ve beraberinde süt işleme, sağım, yem depolama alanları ve hayvanların rahatça gezebildikleri avludan meydana gelen bir kompleks olduğunu belirtmiştir.

Stres faktörü hayvan verimliliğini oldukça etkileyen bir faktördür. Hayvanın içinde bulunduğu ortamdaki refah düzeyi ile doğrudan etkileşim içinde olan stres faktörü verimli olumsuz yönde etkilemektedir. Stres kaynaklarının başlıca nedeni olarak fiziksel, sosyal ve iklimsel faktörlerin olduğu söylenebilir.

İklimsel stres, hayvanların barındığı ortamdaki iklim değerlerinin canlı üzerinde yaratmış olduğu olumsuz durumlardan oluşur. Sosyal ve fiziksel etmenlerden oluşan stres ise barınma alanındaki fiziki mekan tasarımı ve planlamasına bağlı olarak gelişim

göstermektedir. Barınak yapısı içerisinde, yapılar ve tesislerdeki iklimsel koşulların meydana gelmesinde, tasarım ve planlama şekli dolaylı da olsa etkilenmektedir. Bu üç faktörden dolayı hayvanlar üzerinde oluşacak stresin tasarım ve fiziksel planlama ile doğrudan ilişkili olduğu göz önünde bulundurulduğunda, doğru planlama ve tasarım şeklinin ne kadar değerli ve önemli olduğu göz önüne serilmektedir. Bununla beraber kullanılan malzemenin kalitesi ve amaca uygunluğu, tasarım ve planlama biçiminin başarısına etki etmektedir.

Dikilme platformu uzunluk değeri, barındırılan hayvanın ırk ve cins özelliklerine bağlı olarak kısa, orta ve uzun şekillerde olabilmektedir. Bu değer kısa tip durakta dikilme 1,35-1,50 m, uzun tip durakta 1,80-2,15 m ve orta tip durakta ise 1,50-1,70 m arasında değişkenlik göstermektedir (Balaban ve Şen, 1988).

Bağlı duraklı ahırlarda genç hayvan ve gebe hayvanlar için özel bölmeler planlanmalıdır. Özel bölmelerde barındırılan her bir genç hayvan için 1,5-2,0 m<sup>2</sup>, dana için 2,0-2,5 m<sup>2</sup>, gebe hayvanlar ve boğa için 4,0 x 4,0 m veya 3,5 x 4,0 m'lik alanlar ayrılmalıdır. Bölme yan kısımlarının yerden tavana yükseklikleri ise 1,25-1,60 m kadar olmalıdır (Balaban ve Şen, 1988; Yüksel ve ark., 1991; Okuroğlu ve Yağanoğlu, 1993).

Duvar genişlikleri, yapıda kullanılan malzemenin cinsine ve duvarın taşıyıcı özellikte olup olmaması durumuna göre ele alınmalıdır. Ahır tabanının beton olması hem sağlamlık hem de temizlik açısından önemlidir. Fakat hayvanların kaymasını engelleyecek gerekli önlemler alınmalıdır (Balaban ve Şen, 1988).

Bağlı duraklı ahırlar inşa edilirken özellikle dikkat edilmesi gereken ana unsurlar, zemin, duvar, taban, pencere, kapı ve çatıdır (Yağanoğlu, 1981).

Pencere boyutları tasarlanırken ahır boyutları ve yüksekliği göz önünde bulundurulmalıdır. Hayvan varlığı 20 inekten fazla olan ahırlarda pencere iç genişlikleri ve yükseklik ölçüleri 100-125 cm olarak planlanabilir. Bu sayıdan az hayvan varlığı olan ahırlarda ise pencere genişlikleri 87,5-100 cm, yükseklikleri 62,5-87,5 cm olarak tercih edilebilir. (Balaban ve Şen, 1988).

Soğuk iklim bölgelerinde ahır yükseklik ölçüsü 2,40 ile 2,50 m aralığında, ılık iklim bölgelerinde 2,50 ile 2,75 m aralığında ve sıcak iklimin görüldüğü alanlarda ise 3,00 m olarak tasarlanabilir. Barınak tasarımı yapılırken birim hayvanın kullandığı hacimden hareketle barınak yükseklikleri belirlenebilir (Yağanoğlu, 1981).

Ahır yapılarında iç ve dış mekan arasında ulaşımı ve geçişi sağlayan kapılar, kullanıldıkları yere bağlı olarak tek veya çift kanatlı ya da raylar üzerinde hareketli olarak tasarlanabilirler. Ahşap malzemeden yapılabildikleri gibi çelik profilden de üretilebilirler. (Yağanoğlu, 1981).

Barınaklarda kapılar tek ya da çift kanatlı yapılabilir. Bir hayvanın geçişi için kullanılan kapılarda tek kanat 1,00-1,25 m, daha fazla hayvanın aynı anda geçişi için iki kanatlı olarak yapılanlarda ise 1,50-1,65 m genişlik yeterli olacaktır. Yükseklik için 2,00 m yeterli bir ölçü olup, 2,25 m'den fazla yapılmaması önerilmektedir (Balaban ve Şen, 1988).

Tarımsal yapılarda çatı, ana yapıyı rüzgâr, kar, yağmur gibi olumsuz dış etkenlere karşı korumanın yanında estetik bir görünüş de sağlamaktadır. İnşası ve bakımı ise maliyetli olduğundan tasarımda doğru tip çatı yapımı oldukça önem kazanmaktadır. Hayvan barınaklarında tek eğimli çatı, kırma çatı ve karma çatı gibi çatı şekilleri uygulanmaktadır. Hayvan barınaklarında ideal çatı eğimi 17°-23° olarak tercih edilebilir (Okuroğlu ve Delibaş, 1987).

### **2.2.1. İşletmede ahır yeri seçimi**

Süt sığırı işletmelerinde işletme avlusu içerisinde ahır yerinin doğru konumlandırılması oldukça önemlidir. Bu nedenle dikkat edilmesi gereken konular şu şekildedir;

1. İşletme avlusu içerisinde olabildiğince düz bir alan tercih edilmelidir.
2. Ahır yapısının drenajı bina yapım esnasında iyi yapılmalı, drenaj kanallarında gerekli eğim sağlanmalıdır. Taban suyunun yüksek olmamasına dikkat edilmelidir.
3. İnşaatın yapılacağı alanda yeterli su ve elektrik tertibatı bulunmalıdır.

4.Ahır avlusunda yem, süt, hayvan, gübre ve çeşitli bakım ve temizlik ekipmanlarının serbestçe hareketine olanak sağlayabilecek yeterli alan bırakılmalıdır.

5.Koku ve toz gibi oluşabilecek olumsuz etkileri en az düzeye taşıyabilmek için, yaşam alanları ve rekreasyon alanlarına yeterli uzaklıkta bulunmalıdır. İşletmedeki konut yapılarından en az 50-60 metre uzakta olmalıdır. Hakim rüzgar yönü ise mutlaka konuttan ahır yapısına olacak şekilde alan seçimi yapılmalıdır. Büyük işletmelerde ahır yapısının genellikle konut alanının güney veya güneybatısına yerleştirilmesi uygun olacaktır.

6.Ahır kısmından işletmenin diğer alanlarına doğru kesintisiz görüş mesafesi bırakılmalıdır.

### **2.2.1.1. Topografya**

İşletme avlusu içerisinde olabildiğince düz bir alan tercih edilmelidir. Topografyanın çok fazla eğimli olduğu alanlarda ahır yapılarının yapılması için harcanan zaman ve ekonomik olarak yapım maliyetleri, eğimli arazinin hafriyatı, drenajının yapılması, ortaya çıkabilecek eğimli yüzeylerin istinat duvarları ile sağlamlaştırılması vb. konulardan dolayı artacaktır.

İşletme avlusunda doğal bir yaşam alanının içerisinde uygun olmayan topografik alanda ahır yapısını yapmayı planlamak, mevcut doğal alanda ciddi bir betonlaşmayı da beraberinde getireceğinden ekolojik dengeye de olumsuz etkileri olacaktır.

### **2.2.1.2. İklım, yn ve hakim rüzgarlar**

İklım koşulları hayvansal yapıların yapım tekniklerini ve maliyetlerini doğrudan etkilemektedir. Sert iklim koşullarının görüldüğü bölgelerde işletmeye yapılacak ilk işletme yatırımları ve sonrasındaki işletme giderleri yüksek olacaktır.

Güneşin aydınlatma ve ısıtma etkisi ahır yapılarının yönlendirilmesinde oldukça önemlidir. Yağmur ve kar yağışı gibi iklimsel koşullar ise ahır yapılarında drenaj ve zemin erozyonuna yol açabilir.

Ahır yapıları içerisinde zamanla hayvanların bulunduğu alanlardan gazlar ve hoş olmayan kokular çıkacaktır. Doğru konumlandırılmayan bir ahır yapısı etrafına rüzgarlarla beraber bu kokuların yayılmasına ve çevreye rahatsızlık verilmesine neden olacaktır. Ahır yapılarında hakim rüzgar mutlak suretle konut ve ikame edilen yapılardan ahır yapısına doğru esmelidir. Dolayısıyla ahırlar konutun güney veya güneybatı kısmına yerleştirilmelidir. Soğuk kış rüzgarlarından korunma, serinletici yaz meltemlerinden yararlanma olanakları göz önünde bulundurulmalıdır.

### **2.2.1.3. Bölgenin imar durumu ve yasal yönetmelikler**

İşletme avlusu içerisinde inşa edilecek tüm yapılar gibi ahır yapısı da parselin imar durumunun izin verdiği kural ve düzenlemeler içerisinde yapılabilir. Mal sahibi tarafından hazırlatılan yapı projeleri, İmar Durum Belgesinde belirtilen emsal (yapı inşaat alanının imar parseli alanına oranı) ve yapı inşaat alanı (bodrum kat, asma kat ve çatı arasındaki piyesler dahil yapının inşa edilen tüm katlarının toplam alanı) hesabına göre kontrolleri yapıp, Yapı Ruhsat Formu düzenlenerek, tarımsal amaçlı yapılar ruhsata bağlanmış olur. İmar durumunun ve yasal yönetmeliklerin izin vermediği ölçütlerde

yapılan yapılar “kaçak” statüsünde olacak ve işletme sahibine ceza kesilip yıkılması konusu gündeme gelecektir. Dolayısıyla yapılacak tüm yapılar yasal yönetmelikler çerçevesinde yapılmalı maddi ve manevi kayıpların önüne geçilmelidir. (Resmi Gazete, 1985, 1999 ve 2001).

### **2.2.2. İşletmede yer alan ahırların planlanma sistemleri**

Özellikle süt sığırcı ahırları planlanırken özen gösterilmelidir. Bu tip ahırların planlanmasında şu ilkeler göz önünde tutulmalıdır (Balaban ve Şen, 1988).

- a. Hayvan sağlığının, yüksek ve kaliteli ürün yapısına uygun olması,
- b. Sağımı yapılan sütün korunması için her türlü sağlık şartlarının yeterli olması,
- c. İş süreçlerinde ve yemde ekonomi sağlayan düzen ve ekipmanı içermesi,
- d. Ahır yapısında çalışan personel için sağlık ve korunma ikliminin sağlanması,
- e. Ahır yapısı inşaat maliyetlerinin ekonomik olması.

Belirtilen ilkeler doğrultusunda ve bölgesel iklim verileri ışığında 3 farklı tipte süt sığırı ahır planlaması yapılmıştır.

- Bağlı duraklı ahırlar,
- Serbest duraklı ahırlar.
- Serbest (Açık) ahırlar,

### **2.2.2.1. Bağlı duraklı ahırlar**

Durak olarak tanımlanan alanlarda, hayvanların yemleme, dinlenme, sulama ve süt sağım işleri kolaylıkla yapılır. Soğuk iklim bölgelerindeki süt sığırları bir günün belirli saatleri haricinde barınak içerisinde kapalı olduğu için ısı denge ve havalandırma ihtiyaçları bakımından doğru tasarlanması gerekmektedir. Doğal havalandırmanın yeterli olmadığı koşullarda mekanik havalandırmaya başvurulabilir. Bağlı duraklı ahırda durak bölümleri, hayvanların sayısına göre değişken olmak üzere tek sıralı, çift sıralı ya da ikiden fazla sıralı olarak ayrılabilir. Mevcut hayvan sayısı 10'dan az ise tek sıralı olabilmektedir. Diğer koşullar, mekanizasyon durumu, hayvan sayısı, istenilen uzunluk ve genişliğe göre farklılık göstermekle birlikte en yaygın kullanılan tipi ise çift sıralı olanıdır (Balaban 1992).

Yeterli aydınlatmanın sağlanabilmesi için tek sıralı kapalı barınakların doğu-batı yönünde konumlandırılmış olması doğru olacaktır. İki sıralı barınaklarda ise kuzey güney doğrultusunda konumlandırılmaları halinde barınak içerisi için optimum aydınlatma koşulları karşılanmış olacaktır (Balaban ve Şen 1988).

Bağlı duraklı ahırlarda, ahır tabanı, yem yolu, idrar kanalı, yemlik, durak ve servis yolu gibi farklı bölümler yer almaktadır.

Yemlik Yolu, yemliklere doğru yemin eşit miktarda dağıtımında ve gerekli koşullarda yemliklerin temizliği amacıyla kullanılan bölümdür. Yemlik yolunun genişliği, insan gücü ile yemin yemlik yoluna dağıtılması durumunda 1,20-1,80 m, traktör yardımıyla çekilen römorkla yemlik yoluna dökülmesi durumunda 2,40-3,00 m olarak tasarlanabilir (Maton ve ark. 1985).



Yemlikler, 45-75 cm aralığında, durak zemini ile 20 cm farklı yükseklikte ve 10 cm genişliğinde, özel kalıp yapılarak beton bölme ile ayrılmış bir kısımdır. Hayvanların ferah ve rahat bir şekilde yeme ulaşmasına olanak sağlayan, temizliği kolay ve aşınma durumuna karşı dirençli yapı malzemeleri kullanılarak oluşturulmuş yemlikler, işletmecilik ve hayvan sağlığı açısından olumlu sonuçlar doğurmaktadır. Yemlik kısımları, yemlik yoluyla beraber zeminle aynı seviyede tasarlanabileceği gibi hayvanların yem tüketimini kolaylaştıracak biçimde yay kesitli ya da dairesel olarak da oluşturulabilir.

Duraklar ahır taban düzenlemesinde en önem verilmesi gereken elemanların başında gelmektedir. Durakların boyutları ve şekilleri barındırılacak hayvanların yaşı, ağırlığı, ırk özellikleri ve uygulanacak durak düzenleme biçimine göre belirlenmelidir.

Durak boyutu ve şekli tasarlanırken yemleme, yatma, kalkma, dışkılama idrar yapma gibi hayvan davranışlarının mutlak suretle dikkate alınması önemlidir. Durak ebatları doğru planlanmış bir ahırda hayvanlar rahat hareket edebilecek, temiz ve kuru kalacak, bacak ve meme yaralanması gibi sorunların görülmesi en aza indirilecektir (Arıcı, Şimşek, Yaslıoğlu ve Kılıç, 2014).

İnekler günün büyük çoğunluğunu (birkaç saat hariç) genellikle durakta geçirmektedirler. Bu durumdan anlaşılacağı gibi, bir süt sığırcılığından iyi verim alabilmenin en önemli koşullarından birisi uygun ve ergonomik duraklar düzenlemektir.

Durakların tabanı, hayvan refahını ve konforunu sağlayacak biçimde düzenlenmelidir. Genellikle beton kullanılır. Fakat bunun üzerine ısı ve su yalıtımı sağlayan altlık malzemeler de kullanılabilir.

Hayvanlar için kuru ve sıcak bir ortam sağlamak ayak hastalığına yakalanmasını engellemek amacıyla bağlı duraklı ahırlarda özel altlık malzeme kullanılabilir. Altlık olarak sap kullanılması yaygın bir uygulamadır.

Malzemenin pahalı olması ve kısa sürede değişim ihtiyacı nedeniyle, son yıllarda kauçuk tarzında tartan malzemeler kullanılması yaygınlaşmaya başlamıştır.

Ahırlarda yer alan durak alanları için genişlik ölçüsü; bağlama sisteminin özelliği, hayvan yaş, ağırlığı ve ırkına bakılarak belirlenmesi uygun olacaktır. Genişlik olarak 1,10-1,15 m önerilmektedir. Belirtilen ölçülerden daha geniş yapılmış duraklarda inekler durak alanlarına çapraz veya paralel olarak yatarak diğer inekleri rahatsız edebileceği gibi durak kısımlarına dışkılama ve idrar yaparak bu alanların kirlenmesine neden olabilir. Dar olarak tasarlanmış duraklarda ise tam tersine hayvanlar sıkışarak yaralanabilirler (Arıcı ve ark., 2014).

Durakların uzunluk ölçüleri planlanırken bölgeye hakim iklim koşulları, hayvanın ağırlığı ve yaşı, oluşan gübrenin temizleme yöntemine bağlı olacak şekilde 1,50 ile 1,75 m olarak boyutlandırılabilir. Uzunluğu 2,00 m'den fazla olacak biçimde planlanmış durak sistemleri barınak boyutlarını ve altlık gereksinimini artırması, hayvanlarda meme kirliliği oluşturması gibi durumlardan dolayı önerilmemektedir. Hayvanların dışkı ve idrar yapma esnasında gösterdiği doğal hareketlere bağlı olarak, gübrenin durak alanına düşmesine engel olabilecek düşük voltajlı elektrik sistemlerine de barınak tasarımı yer verilebilir. (Anonim 1990).

Bağlı duraklı ahırlarda hayvanların su ihtiyacını gidermek için ön yüzeylerinde suluk da olması gerekmektedir. Otomatik suluk sistemleri hem ekonomik hem de kullanımı kolaydır. Ortak suluklarda dikkat edilmesi gereken en önemli konu bir hayvanda meydana gelen hastalığın su ile diğerlerine geçişinin kolay olabilmesi durumudur.

İdrar kanalı genişliği, mekanik ya da elle temizliğe bağlı olarak minimum 30 cm, mekanik küreme sistemleri tercihinde minimum 60-80 cm olarak alınmalıdır. Kanal derinliği minimum 20 cm olmak üzere, gübre temizliği sık aralıklarla yapılmayacaksa 40 cm'ye kadar alınabilmektedir. Izgara tabanlı sistemlerde ise, durak uzunluğu kısaltılarak gübrenin ızgara içine düşmesi sağlanır ve kanal derinliği ve ızgara genişliği 80-100 cm, olarak düşünülebilir.

Gübre işletim sistemine bağlı olarak belirlenen idrar kanalı, gübre, idrar ve temizlemeden gelen suyun belirli bir süre içerisinde biriktirildiği ya da iletildiği bölümdür. Bu kanalın genişliği 30-40 cm olarak planlanabilir. (Kumova, 1984).

Izgara tabanlı olarak tasarlanan ahırlarda, durak uzunluğu tasarım ve uygulama aşamalarında kısaltılarak oluşacak gübrenin ızgara alanı içerisine düşmesi sağlanmış olur. Izgara kanal derinliği ve genişliği ise 80-100 cm olarak alınabilir (Arıcı ve ark., 2014).

Servis yolunda tüm kesit boyuna ve idrar kanalına yönelik % 1-2 arasında bir eğim verilerek temizlik yapılması süreci kolaylaştıracaktır.

#### **2.2.2.2. Serbest (açık ) ahırlar**

Serbest ahırlar üç farklı cephesi kapalı tasarlanmış, güney veya doğudaki birer cephesi açık ve üst kısımları barınak yapısına uyumlu bir çatı ile örtülü yapılardır. Dinlenme ve gezinme alanlarında bu sistemde hayvanlar serbestçe dolaşabilirler (Balaban ve Şen 1988; Olgun, 1984).

Serbest ahırlarda hayvanlar için daha fazla yataklık ihtiyacı olmasına karşın daha fazla olumlu ve yararlı tarafları olduğu belirlenmiştir. Bunlar şu şekilde sıralanabilir;

- Daha verimli gübre elde edilmesi,
- Yüksek kaliteli süt üretimi,
- Süt sığırlarında meme ve bacak kısımlarında yaralanma daha az olmaktadır.
- İlk yapım ve işletme giderleri daha düşüktür.
- Yangın anında iç ortamdaki hayvanların güvenliği daha kolay bir şekilde sağlanır.
- İş gücü ve zaman ekonomisi sağlanır, işgücü ihtiyacının %80 'e kadar olan kısmı sağım ve ekipmanların temizliği ve bakımı için gereklidir.

Bu sistemde hayvanlara serbestçe hareket edebilme olanağı sağlanmış olacaktır. Yapım maliyeti incelendiğinde sağım yerini bünyesinde barındırmasına rağmen oldukça düşüktür. Serbest açık ahırlar, gezinti alanı, dinlenme yerleri, yemlikler, yemlenme

alanı ve sağım yeri olmak üzere dört ana bölümden meydana gelmektedir. (Arıcı ve ark., 2014).

### **2.2.2.3. Serbest duraklı ahırlar**

Serbest duraklı kapalı barınak şeklinde tasarlanan ahır yapılarının en önemli üstünlüklerinde birisi, gezinme, dinlenme, yemleme ve sağım işlemleri kapalı alanda iklim koşullarından bağımsız olarak yapılabilmektedir (Tekinel, O. ,Çevik, B., Kumova, Y. ,Kanber, R., 1988; Olgun, 1991; Mutaf ve Sönmez, 1984; Yüksel ve Şişman, 2015).

Serbest ahırlarda olduğu gibi, serbest duraklı barınaklarda da, birim hayvan başına 10-12 m<sup>2</sup> serbest gezinme alanı bırakılmalıdır (Tekinel, 1974; Alagöz, 1989).

Serbest duraklı açık barınak yapılarında işletme tasarımı yapılırken; sağmal inek ahırlarıyla beraber diğer hayvan barınakları ve yardımcı birimlerle beraber bütüncül bir şekilde ele alınarak yapılmalıdır. İşletme içerisinde gündelik işler yapılırken gerekli koordinasyonun sağlanması için gereken; hasta hayvan ve gebe hayvan üniteleri, personel odası, sağım ünitesi, genç hayvan üniteleri, toprak gezinme alanları, yem depolama alanları vb. bölümlerde işletmenin ihtiyaçları ve hayvan varlığı dikkate alınarak tasarıma mutlaka dahil edilmelidir (Arıcı ve ark., 2014).

Personelin ihtiyaçlarını giderebileceği, aynı zamanda dinlenebileceği oda, gebe hayvan ünitesi ve genç hayvan ünitelerine yakın, ulaşımı kolay bir alanda konumlandırılmalıdır. Hasta olan hayvanların tespitinin yapılması, kontrol altında tutulabilmesi için en uygun ortamda sağım ünitesidir. Bu nedenden ötürü hasta hayvanların barındırıldığı üniteler sağım yapılan bölüme yakın bir alanda konumlandırılmalıdır.

Serbest duraklı barınak modelinde sağım işleri, özel olarak tasarlanmış sağım birimlerinde yapılır. Sağım ünitesinin yeri konumlandırılırken, hayvanların kolay ulaşımı, sağımı biten hayvanların diğerleriyle karışmalarının engellenmesi, sağım kısmının devam eden yıllarda gelişim gösterebileceği gibi konular kesinlikle göz önünde bulundurulmalıdır (Ekmekyapar, 2001).

Sağım ünitesi planlanırken tüm hayvanların sağım işleminin küçük işletmelerde ortalama 1,5 saatte, büyük işletmelerde ise ortalama 2-3 saatte bitirilmesi hedeflenmelidir (Arıcı ve ark., 2014).

İşletmedeki her 25 inek için 12 -16 m<sup>2</sup> büyüklüğünde bir gebe hayvan veya doğum bölmesi bulundurulmalıdır (Maton ve ark.,1985; Şimşek, 2013).

Barınak iç tasarımı yapılırken buzağılar için bireysel bölmeler yapılabilmektedir. Bu amaçla 1,30 m genişlik, 0,80-1,00 m uzunluk ve 1,00 m yükseklik önerilmektedir (İçöz, 1998).

McFarland ve Gamroth (1994) bir çalışmalarında serbest durak boyutlarının hayvan ağırlık değişimine bağlı olarak değişmesi gerektiğini belirterek, yapılması gereken durak uzunluğu, genişliği ve yüksekliği gibi parametrelerin Çizelge 2.2’de bildirildiği gibi seçilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

**Çizelge 2.2.** Serbest durak boyutları (McFarland ve Gamroth, 1994)

Hayvanın Büyüklüğü	Durak Genişliği (cm)	Durak Uzunluğu (cm)
<b>Buzağılar</b>		
6 hafta-4 ay	60	135
5-7 ay	75	150
<b>Danalar</b>		
8 ay-doğuma kadar	90	170
<b>Sığırlar</b>		
455 kg	107	210
545 kg	115	215
635 kg	120	215
725 kg	120	230

### **2.2.3. Ahırda yer alacak hayvan sayısının belirlenmesi**

Ahır içerisinde süt sığırları dışında diğer hayvanlar da yer alabilmektedir. Ahırda barındırılacak sürü büyüklüğünün saptanmasında, toplam sürünün %45'ini sağmal ineklerin, %10'unu düvelerin, %45'inide genç sığırların (6 haftalığa kadar %8,6 hafta-10 ay arası olanlar %13, 10 aylıktan büyük %24 ) oluşturacağı kabul edilir (Balaban ve Şen, 1988). Sürü büyüklüğü ve dağılımının belirlenmesinde öncelik olarak süt sığırları sayısı dikkate alınmaktadır.

### **2.3. Konut Yapısının Planlanma Sistemleri**

Süt sığırı işletmesi içerisinde yer alacak konut yapısı planlanırken, yapı sahibinin isteklerini, binanın yapılacağı arsanın verileriyle değerlendirerek, mimari çözüm açısından en olumlu olacak tasarım kararlarını vermek gerekmektedir. Konut yapısı planlanırken;

- 1.Faaliyet alanlarının düzenlenmesi,
- 2.Odaların birbiri ile olan ilişkileri,
- 3.Odaların ve diğer alanların bireysel detayları,
- 4.Konut içerisindeki insan trafiği gibi konulara dikkat edilmelidir.

Kırsal alanlarda bireylerin konut alanlarından beklentileri kentlerdekilerle benzerlik taşımaktadır. Birbirlerinden temel farkı planlama ilkelerinin, kırsal alanlardaki konutların işletme şekli, konum ve ekonomik olanaklara ulaşma gibi mevcut durum ve gereksinmelerine göre yapılmasıdır. Tarımsal işletmelerde üretilen konutlar, işletmenin aile bireylerinin bir arada yaşadığı, vakit geçirdikleri ve dinlendikleri bir yapıdır. Bu nedenle çalışma alanlarının, mutfağın, yaşam alanlarının, yiyecek hazırlanan ve korunan yerlerin amacına uygun bir şekilde tasarlanması doğru olacaktır.

Konutlar içinde yaşayacak tüm bireylerin yaşam ve uğraşlarını ev içerisinde en iyi şekilde sağlayacak şekilde planlanmalıdır. Konutlarda odaların büyüklükleri, şekilleri, birbirleri ile olan ilişkileri ve en iyi fonksiyon görececek konut şekli planlamada dikkate alınmalıdır.

Konutların planlanmasında temel planlama ilkelerinin yanında aşağıdaki faktörlerin de dikkate alınması gerekir:

- Odaların sayısı ve büyüklükleri,
- Kat sayısı ve konutun şekli,
- Konut cephesinin yolla olan ilişkisi,
- Kış güneşi ve yaz meltemlerinden yararlanma,
- Soğuk rüzgarlardan korunma,
- Yön,
- Genişleme olanakları,
- İşletmenin ekonomik gücü,
- Gelenek ve görenekler,
- Çevre koşulları,
- Estetik şeklinde sıralanabilir.

İşletmede yer alan konut yerinin belirlenmesinde çeşitli kriterler göz önünde bulundurulmalıdır. Bunlar şu şekilde sıralanabilir;

1. Diğer servis binaları ile olan ilişkiler,
2. Topografya
3. İklim koşulları, güneş ışınlarından ve rüzgardan yararlanma ya da korunma
4. İmar durumu ve yasal yönetmeliklerin izin verdiği sınırlarda yer alması
5. Diğer etmenler (yön ve manzara, dinlenilebilecek bir bahçe alanı, drenaj vb.)

#### **2.4. Ahır Yapı Elemanlarının İncelenmesi**

Ahır yapı elemanları temel, taban, duvar, tavan ve çatı, kapı, açıklıklar ve pencereler olarak sıralanabilir. Tüm bu bileşenler diğer yapılarda olduğu gibi doğru tasarlanır ve inşa edilirse sağlam, işlevsel ve ekonomik bir yapı modeli ortaya çıkar. Aksi halde bu yapı elemanlarından birinin hatalı, eksik planlanması ya da inşası ile yapının diğer elemanları da etkileyecek ve yapı bütünlüğü bozulacaktır.

### **2.4.1. Temel Sistemi**

Temeller, yapının üzerine gelen tüm yükleri güvenli bir şekilde zemine aktaran yapı elemanıdır. Temeller, düşey taşıyıcılardan (kolon, perde, çekirdek taşıyıcı duvar vb.) aldıkları yükleri daha geniş bir alana yayar. Betonarme temeller; betonarme, çelik, ahşap yapıların da temel sistemlerinde kullanılır. Yapının şekli ne olursa olsun yapının tüm ağırlığı zemin tarafından taşınır (Balaban ve Şen, 1984) Temel kendi üzerine gelen yapı yükünü üzerinde bulunduğu temel zeminine çatlama, ayrılma ve ezilmeler oluşturmadan iletebilmelidir (Okuroğlu ve Delibaş, 1987).

Tarımsal yapılar, kırsal alanda genellikle tarım toprakları üzerinde yapılmaktadır. Tarım topraklarının yük taşıma yeteneklerinin az olması nedeniyle gereken önlemlerin alınması gereklidir. Dolayısıyla temel sistemi yapılmadan önce 15-30 cm'lik kısım sıyırılarak kaldırılmalıdır (Öneş ve Olgun, 1989).

Barınak temelleri projelendirilirken betonarme radye temel veya şerit temel olarak tasarlanabilir. Zemin don seviyesine dikkat edilmesi gerekir. En düşük yıl içi sıcaklığının  $-7^{\circ}\text{C}$  ile  $-18^{\circ}\text{C}$  olarak gerçekleştiği bölgelerde temelin derinliği 60-80 cm olarak,  $-18^{\circ}\text{C}$  ile  $-27^{\circ}\text{C}$  olan alanlarda ise 1,20-1,50 m olarak tercih edilebilir. Temel duvarı barınak içerisine yüzey sularının girişini engelleyecek şekilde zemin seviyesinden minimum 15 cm yukarıda inşa edilmelidir (Güner ve Yüksel, 2001).

### **2.4.2. Zemin sistemi**

Tabanlar agregaca zenginleştirilmiş sülfata dayanaklı beton malzemeden yapılabileceği gibi, sıkıştırılmış toprak, taş, taban tuğlası, ahşap malzemelerden olabilir. Sıkıştırılmış toprak hem doğal hem de en ucuz taban tipidir. En altta iri çakıl tabakası, üzerinde orta ve ince yıkanmış mıcır ve en üstte kum ile oluşturulur ve sıkıştırılır. Onun üzerine sıkıştırılmış killi toprak örtülerek taban oluşturulmuş olur. Küçük işletmelerde tercih edilen bu zemin sistemi temizliğinin zor olması, nemi içerisinde tutması ve zeminin zamanla düzgünlüğünün bozulması gibi zorluklardan dolayı pek tercih edilmemektedirler. Durakların tabanında zemin malzemesi kadar zemin eğimi de temizlik açısından önemlidir. Eğim %1-2 olacak şekilde düzenlenmelidir.



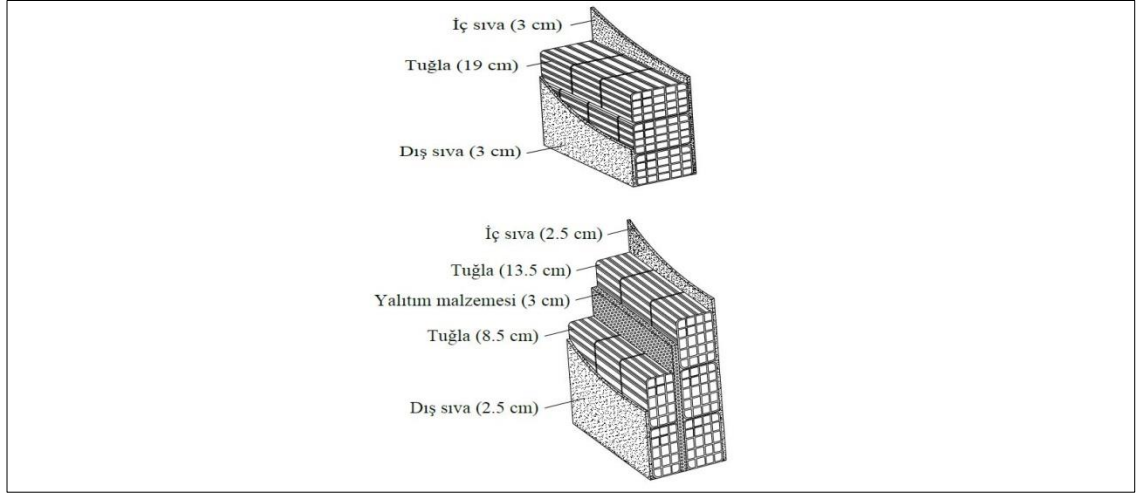
Durak tabanı, hayvan refahı ve kolay temizliği açısından oldukça önemlidir. Durak tabanında beton taban üzerinde kauçuk altlık son zamanlarda yaygın kullanılan malzemedir.

Bağlı duraklı ahırlarda sap ve diğer geleneksel altlık malzemeleri kullanılırken, son dönemlerde kauçuk (tartan) malzeme kullanımı yaygınlaşmıştır.

### **2.4.3. Duvar sistemi**

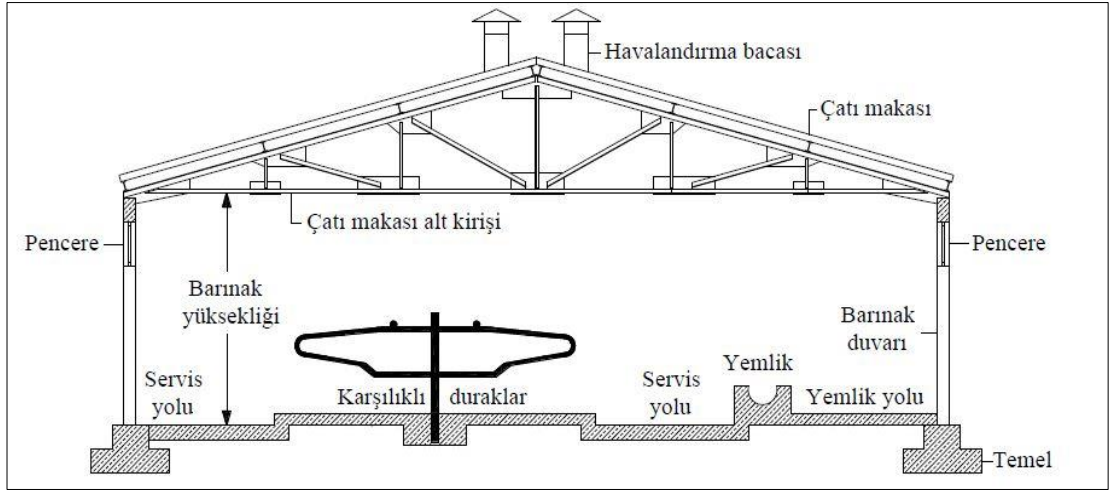
Barınak yapılarında kullanılan duvar; yapıların iç mekânlarını boylu boyunca çevreleyen, ayırmakta ya da korumakta olan düşey yapı elemanlarıdır. Döşeme ve çatıdan gelen yükleri taşıyan homojen ya da kompozit yapı sistemlerinde taşıyıcı eleman olarak görev yapmaktadırlar.

Barınak dış ve iç ortam duvarları tuğla, taş, kerpiç ve briket gibi yapı malzemeleri kullanılarak inşa edilmektedir. Duvar kalınlığına karar verilirken, barınak yapısının yapılacağı bölgede görülen zemin ve iklim koşulları ile duvar malzemesinin mekanik ve fiziksel özellikleri dikkate alınmalıdır. Soğuk iklim koşullarının görüldüğü bölgelerde taşıyıcı taş duvar yapı malzemesinin kalınlığı olarak 50-60 cm, tuğla duvar malzemesi için ise 1,5'luk tuğla kalınlığına eş değer olabilmektedir. Ilık ve sıcak iklim özelliklerinin görüldüğü alanlarda taşıyıcı taş duvarların kalınlığı 40-50 cm, iç tuğla duvarlar ise bir tuğla kalınlığına eş değer olması yeterli olacaktır (Mutaf, 1982). Ana strüktürel taşıyıcı sistemi betonarme yapısal bileşenler veya çelik profilden oluşan çerçevelerle oluşturulan ahır yapılarının duvarlarında Şekil 2.1'de yalıtımlı ve yalıtımsız kesitleri verilen yatayda delikli tuğlalar kullanılabilir. Sert iklim bölgelerinde dış cephede yalıtım malzemesi olarak tek tuğla üzerine sıva yapıldıktan sonra EPS köpük veya taş yünü (5 cm) malzeme ile yalıtım sağlanabilir.



**Şekil 2.1.** Yatay delikli tuğla duvar kesiti örnekleri

Ahırlarda duvar yükseklikleri yörenin iklim koşullarına göre hayvan başına düşecek barınak hacmi ve yapı elemanı yüzey alanı esas alınarak, soğuk iklime sahip bölgelerde 2,40-2,50 m alınırken ılık iklime sahip bölgelerde 2,50-2,75 m ve sıcak iklime sahip bölgelerde 3 m ve daha yüksek yapılabilmektedir (Öneş ve Olgun, 1989).



**Şekil 2.2.** Barınak bölümleri ve yapı elemanları

Şekil 2.2' de yer aldığı gibi barınak tavanı ile servis yolu arasında okla gösterilen açıklık barınak yüksekliği olarak tabir edilmektedir.

#### 2.4.4. Tavan ve çatı sistemleri

Yapıyı dış cepheden gelebilecek rüzgâr, yağmur, kar veya dolu gibi dış faktörlerden koruyarak, yapı bünyesindeki sıcak ya da soğuk havanın yapıdan uzaklaşmasını engelleyen, yapı elemanlarına çatı denmektedir. Çatılar genellikle ahşap, betonarme veya çelik malzemelerden inşa edilirler.

Sığır barınakları çoğunlukla geniş açıklıklı ve tek katlı inşa edilen yapılardır. Genellikle çelik taşıyıcı profillerden oluşturulan tek açıklıklı, iki ya da taşıyıcılık durumuna göre daha fazla açıklıklı çerçeveler şeklinde inşa edilebilirler. Geçilen açıklık alanı küçük ve hayvan sayısı az olan süt sığırcılığı işletmesi barınakları ve diğer yardımcı yapıları yığma yapı tarzında inşa edilebilirler. Çatı şeklinin belirlenmesinde en önemli kriterler; iklim koşulları, barınakların şekli ve çatının oturduğu mesnet noktalarının durumudur. Çatıdan taşınan yüklerin kolonlara veya taşıyıcı olan duvarlara iletilmesi yöntemi mühendislikte en ekonomik olarak Şekil 2.2’de verilen kafes kirişli çatı makaslarıyla sağlanmaktadır. Makaslarda aralık mesafeleri 2-5 m arasında değişkenlik göstermektedir. Çatı eğimi arazinin bulunduğu alandaki iklim şartlarına göre %18-33 olarak değişkenlik göstermektedir (Olgun, 1989). Günlük kar yağışı miktarının fazla olduğu alanlarda çatı eğiminin daha da artırılması gerekmektedir. Çatı üst kaplama malzemesi olarak şingil (shingle), kiremit ve çeşitli şekillerde ve yalıtım özelliklerinde metal veya bitümlü levhalar, sandviç paneller kullanılmaktadır.

Çatılar yapım tekniğine bağlı olarak kırma çatı, beşik çatı ve tek eğimli sundurma çatı olarak sınıflandırılabilir.

Beşik çatı; iki yönlü bir çatıdır ve her iki yüzeyi de birbirine bağlıdır. Ön ve arka kısımlarda kalan açıklıklar kalkan duvar olarak kapatılmıştır. Çift yüzeyli çatı olarak da tabir edilmektedirler. Genellikle dikdörtgen plana sahip yapılarda uygulanırlar.

Kırma çatı; çok yüzeyli çatı olarak da tabir edilirler. Üç veya daha fazla kenardan oluşan alanlar üzerine yapılan, üç veya daha fazla eğik yüzeyi bulunan çatılardır. Dört yüzeyli olurlarsa basit kırma çatı, 4’ten fazla yüzeyli olursa bu çatı modelleri mürekkep ve birleşik kırma çatı adını alırlar.

Tek eğimli çatılar, doğrusal bir hat üzerinde, taşıyıcı ya da taşıyıcı olmayan duvarlar üzerine basan düzlemlerden oluşur. Çatı eğiminin minimum %6 olduğu eğik çatı sistemlerinde, yağmur ve eriyen kar suyu düz çatılardan daha kolay ve hızlı saçak oluklarına aktarılarak yapıdan uzaklaştırılabilir.

#### **2.4.5. Kapı, açıklıklar ve pencereler**

Barınak yapılarında pencere ve kapılar ahşap veya çeşitli metallere üretilmektedir. Kapı genişliği tek hayvan geçişi için 1,00-1,25 m, ikiden fazla hayvanın yan yana geçişi için 1,80 m olması uygun olacaktır (Alkan, 1973). Fakat daha büyük sürülerin barındırıldığı ahırlarda barınak içi işlerin makineyle yapılması durumunda bu genişlik 2,50-3,00 m'ye kadar büyütülebilir (Öneş ve Olgun, 1989). Yem dağıtılması ve temizlik gibi günlük işlerin düzenlenmesinde traktör kullanılan barınak yapılarında dış kapı genişliği 2,50-3,00 m ve yükseklik ölçüsü ise en az 2,00 m olarak alınabilir (Alkan, 1973).

Pencereler barınak için doğal aydınlatılması ve havalandırılmasına hizmet eden yapı elemanlarıdır. Tarımsal yapılarda bırakılacak pencere alanı, binanın kullanım amacına ve yörenin iklim koşullarına göre belirlenmelidir (Öneş ve Olgun, 1989). Uygulamada pencere alanı genellikle taban alanının yüzdesi olarak ifade edilir ve %3,5-10 arasında değişir (Alkan,1973). Balaban ve Şen (1988)'e göre ise ahır tabanının 1/15-1/20'si genişliğindeki pencere yüzeyinin ahır içerisinde yeterli aydınlatma ve havalandırmayı sağlayacaktır.

Öneş ve Olgun (1989)'a göre, hayvan barınaklarında pencereden beklenen fonksiyona göre pencerelerin tabandan yükseklik ölçüsü 1,20-1,70 m arasında olabilir. Eğer yapı yüksekliği fazla değilse pencereler duvarların üst kısımlarındaki hatılın ya da kirişin altına konumlandırılabilir.

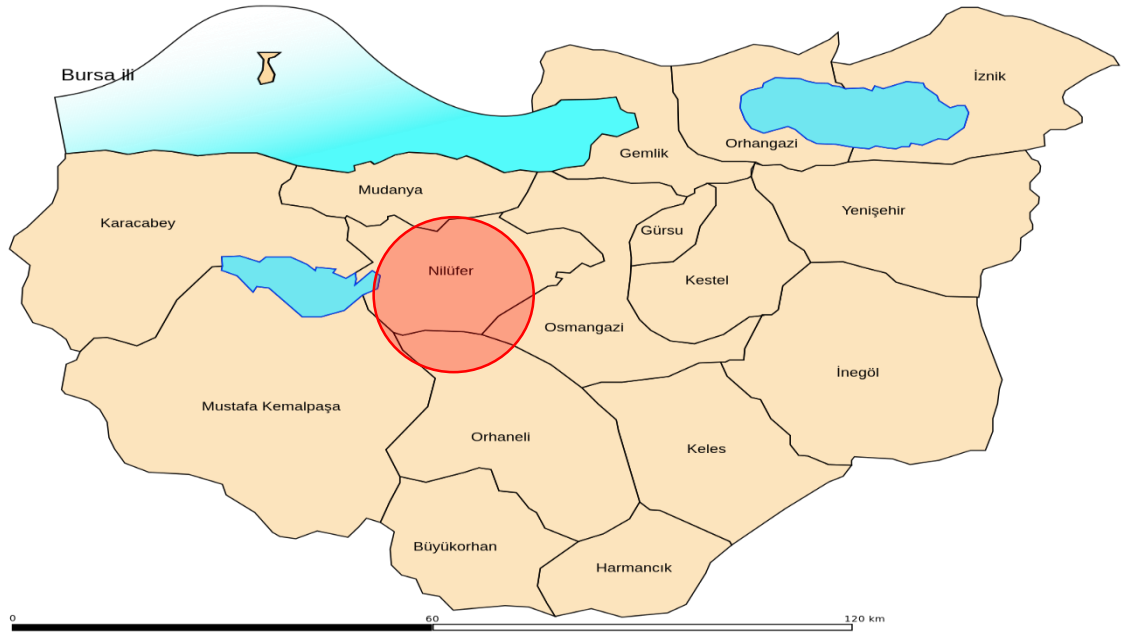
Pencere yapı elemanları vasistas açılım özelliğinde, kare ya da dörtgen biçiminde ve en az 60 cm yüksekliğinde tasarlanmalıdır. Taban kısmından pencerelerin yükseklik ölçüsü yemlik yoluna yakın kesimlerde 1,20 m, diğer yerlerde ise en az 1,50 m olarak alınmalıdır (Olgun, 1989).

### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

Bu bölümde, yapılan çalışmada kullanılan materyal ve tasarım sürecinde uygulanan yöntem sunulmaktadır.

#### 3.1. Materyal

Yapılan çalışma, Bursa'ya 24 km mesafede Karacaoba Mahallesi'nde bulunan süt sığırı işletmelerinde yürütülmüştür. Bursa ili Nilüfer İlçesi Karacaoba Mahallesi yapılan çalışmanın ana materyalini oluşturmaktadır. Karacaoba Mahallesi'ndeki mevcut işletmelerin genel durumu ve süt sığırı işletme yapılarının tasarımında kullanmak üzere belirlenen işletmelerin değerlendirilmesi amacıyla anket çalışması yapılmış ve ilgililerin görüşleri alınmıştır. İncelenen işletmelerin yapısal, fiziksel ve ekonomik durumları incelenmiş, öneri olarak planlanan süt sığırı tesisinin bölgeye ve bölge halkına kazandıracakları faydalar irdelenerek sonuçları incelenmiştir.



Şekil 3.1. Bursa ili idari sınırlar haritası

Bursa, Türkiye'nin Marmara Bölgesi'nin Güney Marmara bölümünde, 40° batı boylamı ve 29° kuzey enlemleri arasında olup, kendi adını taşıyan ovanın güney kenarıyla Uludağ'ın eteklerinde kurulu bir ilimizdir (Şekil 4.1). Toplam yüzölçümü 10 811

km<sup>2</sup>'dir. Kuzeyinde Marmara Denizi ve Yalova, kuzeydoğusunda Kocaeli ve Adapazarı, doğusunda Bilecik, güneyinde Kütahya ve batısında Balıkesir illeri ile çevrilidir. Bursa İli; Osmangazi, Nilüfer, Yıldırım merkez ilçeleri ve Mudanya, Karacabey, Gemlik, Büyükorhan, Gürsu, Harmancık, İznik, İnegöl, Keles, Kestel, Mustafakemalpaşa, Orhangazi, Orhaneli ve Yenişehir olmak üzere 17 ilçeden ve 1061 mahalleden oluşmaktadır. Bursa ili Nüfusu 3 147 818 (2021 sonu itibariyle) km<sup>2</sup>'ye 291 birey düşmektedir (Anonim 2017).

Bursa ili geneline ılıman bir iklim yapısı hakim olup, bölgelere göre de iklim değişiklikler gösterebilmektedir. Güneyde Uludağ kaynaklı sert iklim görülürken, Marmara Denizinin etkisiyle kuzeyde ılıman ve yumuşak bir iklim hakimdir (Çizelge 3.1.).

**Çizelge 3.1.** Bursa ilinde yıl bazında iklim verileri (Anonim, 2022)

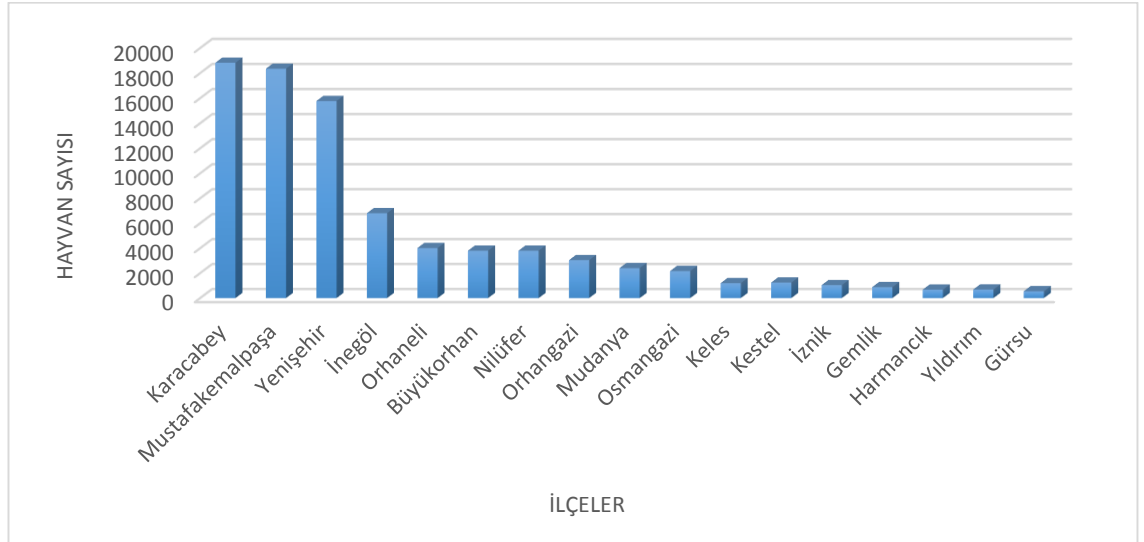
Aylar	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Yıl bazında
En yüksek Sıcaklık değeri (°C)	23,8	26,9	32,0	36,2	36,5	41,3	43,8	42,2	39,6	37,3	31,0	27,3	43,8
Ortalama en yüksek sıcaklık değeri (°C)	9,6	10,9	13,7	18,8	23,7	28,4	30,8	31,0	27,2	21,7	16,4	11,7	20,3
Ortalama sıcaklık değeri (°C)	5,4	6,3	8,4	12,8	17,6	22,1	24,6	24,3	20,1	15,2	10,7	7,4	14,5
Ortalama en düşük sıcaklık değeri(°C)	1,7	2,2	3,6	7,1	11,2	14,9	17,2	17,1	13,6	9,9	6,0	3,5	9,0
En düşük sıcaklık değeri (°C)	-19,2	-16,8	-10,5	-3,1	0,9	4,0	9,0	8,6	4,4	-1	-5,4	-16,3	-19,2
Ortalama yağış miktarı (mm)	87,6	74,6	69,7	63,4	44,3	34,3	15,3	15,7	39,5	68,8	78,5	103,4	695,1

Bursa ilinde bitki örtüsü oldukça çeşitlilik göstermektedir. Bursa ilinin Uludağ'ı gören güney yamaçlarıyla Keles ve Orhaneli ilçelerinin olduğu bölgelerde ormanlık alanlar yer almaktadır. Mudanya ve Gemlik gibi Marmara Denizi kıyısında yer alan ilçelerde ise zeytinlik alanlar bulunmaktadır. En büyük mera alanları ise Karacabey ve Mudanya ilçelerinde mevcuttur. Yüzölçümü 1 088 638 ha olan Bursa'nın %34'lük kısmı 369 727,86 ha tarım alanı, 486 304 ha orman alanı, 23 236,52 ha'da çayır-mera alanıdır (Çizelge 3.1.).

**Çizelge 3.2.** Bursa ili alan dağılımı (TUİK,2020)

<b>BURSA İLİ ALAN DAĞILIMI (ha)</b>	
<b>TARIM ARAZİLERİ</b>	369 727,86
<b>ORMAN ARAZİLERİ</b>	486 304,00
<b>ÇAYIR-MERA ARAZİLERİ</b>	23 236,52
<b>SU YÜZEY ALANLARI</b>	55 197,90
<b>DİĞER ARAZİLER(Meskun mahal, sanayi alanı)</b>	154 171,72
<b>TOPLAM ARAZİ</b>	1 088 638,00

ÇKS ile tarım alanının toplam % 39'u kayıt altına alınmıştır. ÇKS kayıtlarında tarım işletmelerinin kullandıkları ortalama tarım arazisi büyüklüğü ise 4,58 ha'dır. Tarım arazilerinin veraset ve intikal işlemlerindeki eksiklikler ve mülkiyet sorunları nedeniyle kayıt oranları düşük seviyede kalmaktadır. Bursa İlinde 16 866 adet büyükbaş hayvancılık işletmesi bulunmakta, bunların 2 484 tanesi besi, 14 382 tanesi ise süt sığırtı işletmesinden oluşmaktadır (Şekil 3.2. ve Çizelge 3.3).



**Şekil 3.2.** Bursa ili sağılan büyükbaş hayvan sayılarının ilçeler bazında dağılımı (Süt Konseyi, 2020)

**Çizelge 3.3.** Bursa ilinde sağılan büyükbaş hayvan sayılarının ilçeler bazında dağılımı (TUIK, 2020. Tarım Orman İl Müdürlüğü, 2020)

TOPLAM TARIM ALANI (ha)	ÇKS'YE KAYITLI TARIM ALANI (ha)	ÇKS'YE KAYITLI TARIM ALANI(%)	ORTALAMA İŞLETME BÜYÜKLÜĞÜ (ha)	ÇKS'YE KAYITLI İŞLETME SAYISI	TOPLAM İŞLETME SAYISI (Tahmini)
369 727,86	144 383,86	39	4,58	31 520	66 000

### 3.1.1. Araştırma alanının mevcut durumu

Mahallenin adı, 1890 yılı kayıtlarında Karacaoba olarak anılmaktadır. Karacabey ilçesine bağlıyken, 26 Haziran 1963'te Bursa Merkez ilçeye bağlanmıştır. Nilüfer ilçesinin kurulmasıyla beraber ilçe sınırlarına dahil edilmiştir. Yakın geçmişte ise yeni belediye yasasıyla birlikte Karacaoba Köyü Nilüfer merkez ilçesine bağlanarak mahalle statüsüne kavuşmuştur. Bursa merkezine 32 km, Nilüfer ilçe merkezine ise 23 km uzaklıktadır (Şekil 3.3.).



**Şekil 3.3.** Karacaoba Mahallesi sınırlarını gösteren uydu fotoğrafı

TUIK verilerine göre 2015 yılında 246 olan nüfus, 2019 yılında 292 olmuştur. Bölgedeki hayvan varlığının yetiştirilme koşullarının elverişsiz oluşu, üretimde yaşanan zorluklar, alanın konut alanlarıyla iç içe kalması ve işletmelerin genişleme alanlarının



kalmaması, bu bölgelerde tarımsal üretiminin desteklenmesini, geliştirilmesini ve canlı tutulması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Mahalle içerisinde yapılan çalışmalarda, birçok işletmenin mahalle konut alanı içerisinde kaldığı gözlemlenmiştir. Birçok sorunu beraberinde getiren bu durumun çözülebilmesi için hayvancılık yapan aile işletmelerinin birleştirilerek ortak ahırlara alınması ve üretimin ortak yapılması gibi bir çözüm önerilmektedir. Konut alanlarından uzakta, işletmeye gelişme imkanı sağlayan, ulaşımı kolay bir işletme modeli planlanmıştır. Yerel yönetimlerin de desteğiyle bir kooperatif aracılığıyla inşa edilecek hayvancılık üniteleri, ürün değerlendirme işletmeleri, süt toplama merkezleri ile bölgedeki süt sığırcılığı üreticilerin ekonomik gelir düzeylerinin iyileştirilmesi, veterinerlik ve bakım hizmetleri, yem üretimi, temini, tesis bakım işleri, sevkiyat ve pazarlama gibi masraf oluşturacak girdilerin de bu öneri kapsamında azaltılması hedeflenmektedir. Nilüfer ilçesinde Mayıs 2022 itibariyle toplam 8054 baş sığır bulunmakta olup bunun 290 başı Karacaoba’da yer almaktadır (Çizelge 3.4.).

**Çizelge 3.4.** Bursa ili Nilüfer İlçesi mahallerinde yer alan işletme ve hayvan varlıkları (Bursa damızlık sığır yetiştiricileri birliği 24.05.2022 tarihli verisi).

KÖY ADI	İŞLETME SAYISI	İNEK	TOPLAM SIĞIR SAYISI
AKÇALAR	58	508	1330
ALAADDİNBEY	14	189	436
ATLAS	10	63	127
AYVA	4	29	64
BADIRGA	10	64	155
BALAT	0	0	0
BAŞKÖY	12	40	171
BEŞEVLER	0	0	0
BÜYÜKBALIKLI	6	22	60
ÇALI	5	11	22
ÇATALAĞIL	19	94	284
ÇAYLI	19	152	391
DAĞYENİCE	8	17	57
DEMİRCİ	4	35	189
DOĞANKÖY	8	29	73
FADILLI	4	46	108
FETHİYE	0	0	0
GÖKÇE	7	32	57
GÖLYAZI	2	5	8
GÖRÜKLE	8	105	285

**Çizelge 3.4.** Bursa ili Nilüfer İlçesi mahallerinde yer alan işletme ve hayvan varlıkları (Bursa damızlık sığır yetiştiricileri birliği 24.05.2022 tarihli verisi, devam).

GÜMÜŞTEPE	6	17	43
GÜNGÖREN	28	129	293
HASANAĞA	8	57	143
İNEGAZİ	14	91	194
İRFANİYE	22	221	458
KADRİYE	18	122	299
<b>KARACAOPA</b>	<b>15</b>	<b>113</b>	<b>290</b>
KAYAPA	4	25	53
KONAKLI	10	142	226
KORUBAŞI	18	244	418
KURUÇEŞME	9	25	51
MAKSEMPINAR	7	45	88
MERKEZ	0	0	0
MİNARELİÇAVUŞ	0	0	0
ODUNLUK	0	0	0
ÖZLÜCE	2	15	24
TAHTALI	28	160	420
UNÇUKURU	14	82	195
ÜÇPINAR	8	33	60
ÜRÜNLÜ	34	145	344
YAYLACIK	19	95	172
YOLÇATI	34	182	466
<b>İLÇE TOPLAM</b>	<b>604</b>	<b>3384</b>	<b>8054</b>

### 3.2. Yöntem

Yapılan araştırma, saha çalışmaları ve büroda bilgisayar ortamında 3 Boyutlu tasarıma imkan veren BİM yazılımları kullanılarak iki aşamalı olarak gerçekleştirilmiştir.

#### 3.2.1. Saha çalışmaları

Saha çalışmalarının sağlıklı ve planlı yürütülmesi için öncelikli olarak Bursa ili Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği ile görüşmeler yapılmış, Karacaoba bölgesinde damızlık süt sığırcılığı yetiştiricisi üye işletmeler ve işletme sahipleri ve işletme adres ve gerekli verileri elde edilmiştir. Toplanan veriler ışığında bölgedeki işletmelerin hayvan sayıları da göz önünde bulundurularak mevcut durum tespiti yapabilmek için, işletmelerden gerekli izinler alınmıştır. Sonrasında tüm işletmelerde ortak bir sistem üzerinden hareket edebilmek için 48 soruluk bir anket hazırlanarak ölçüm, gözlem ve fotoğraflama işlemleri ile mevcut durum tespit edilerek ortaya konmuştur.

### **3.2.2. Ofis alışmaları**

Sahadan elde edilen veriler ışığında, Autocad, Revit Architecture ve Sketch Up gibi üç boyutlu BİM yazılımları kullanılarak mevcut işletme yapılarının kapsamlı rölöveleri bilgisayar ortamında çizilmiştir.

Sahada elde edilen veriler, işletme sahipleriyle yapılan görüşme ve anket sonuçları değerlendirilerek, rölöveler hazırlanmış, temel tasarım ilkeleri doğrultusunda karşılaşılan sorunlar belirlenmiş ve buna yönelik bölgeye uygun bir tasarım üzerine çalışılmıştır. Bölge özellikleri, çevre koşulları, sürü yönetimi, hayvan davranışları, inşaat sistemi ve diğer ekonomik faktörler açısından gerekli değerlendirme yapılarak genel vaziyet planı, ahır planı, konut ve diğer yardımcı yapılarla alakalı planlar oluşturulmuştur. Bölgede konut alanları içerisinde kalan ve ekonomik olarak değer sağlamayan işletmelerdeki hayvan sayıları dikkate alınarak 100 baş süt sığırı kapasiteli olarak geliştirilen örnek proje ile ilgili güncel keşif ve metraj çalışması yapılmış ve işletmecilere ilk yatırım maliyeti konusunda fikir vermesi sağlanması amaçlanmıştır. Böylece hayvan başına düşen birim ahır maliyeti de belirlenmiştir.

## 4. BULGULAR

Bu bölümde Bursa ilinin Nilüfer ilçesindeki Karacaoba Mahallesi'nde örnek süt sığırcılığı işletmesi planlaması amacıyla yapılan çalışmalardan açıklanmıştır. Bu kapsamda Karacaoba Mahallesi'nde tespiti yapılan mevcut işletmeler ve işletmelerle yapılan anket çalışması ve yerinde yapılan tespitlere bağlı olarak fiziki ve yapısal sorunlar belirlenmiştir.

### 4.1. İşletme Bilgileri

İnceleme yapılan işletmelerin mevcut ahır tipi ve hayvan sayılarını içeren bilgiler Çizelge 4.1'de verilmiştir.

İşletmelerin hayvan varlıkları, 1-5 baş için % 33,3, 6-10 baş için , % 20,11-15 baş için, % 6,66, 15-30 baş için, % 20 ve 30-100 baş için ise % 20 olarak değişmektedir.

**Çizelge 4.1.** Bursa Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği sistemine kayıtlı inceleme yapılan işletmeler de ahır tipleri ve kapasiteleri

SIRA	SAHİBİ	AHIR TİPİ	KAPASİTESİ
1	KEMALETTİN AKŞİT	AÇIK	68 BAŞ
2	GÜVENÇ TOMRUK	YARIAÇIK	32 BAŞ
3	FERDA FİDAN	YARIAÇIK	63 BAŞ
4	YAŞAR YİĞİT	YARIAÇIK	25 BAŞ
5	TAYFUN KILINÇ	YARIAÇIK	27 BAŞ
6	NURETTİN ORUÇ	YARIAÇIK	12 BAŞ
7	KAYA KURT	YARIAÇIK	20 BAŞ

İşletmelerin tümünün mülkiyetleri çiftçilerin kendilerine aittir. İnceleme yapılan işletmeler bir avlu içerisinde yer almakta, elektriklerini şehir şebekesinden, su ihtiyaçlarını ise bir işletme haricinde içme suyu şebeke hattından karşılanmaktadır. İncelenen işletmelerin hepsi Karacaoba Mahallesi'nin konut yerleşim yeri alanında yani mahalle merkez hattı içerisinde kalmaktadır. Sahada yapılan anket ve birebir görüşmelerde, mahalle merkezi alanı çerperinde yapılacak örnek grup işletmenin, mahalle merkezinde yer alan mevcut işletmelerden kaynaklı sorunların çözümü olacağı, maliyetleri azaltarak verimli üretimi artıracığı konusunda görüş bildirmişlerdir. İncelenen 15 işletmeden sadece 5'inde işletmecilik ticari amaçlı yapılmaktadır. Diğer 10

adet işletmede ise hane halkı geçim kaynağı ya da yan gelir olarak hayvancılık yapıldığı belirlenmiştir.

#### **4.1.1. Yapılara ait bilgiler**

Sahada yapılan teknik incelemelerde bir işletme dışında geri kalan tüm işletmeler projesiz ve usta marifetiyle, üreticilerin kendi imkanları doğrultusunda inşa edilmiş olduğu belirlenmiştir. Bu yapılar inşa edilirken çiftçilerin daha önceki bilgi ve tecrübeleri, diğer yapı örneklerinden edindikleri bilgiler ışığında yaptıkları gözlemlenmiştir. Yapıların en yenisi 5 yıl önce inşa edilmekle birlikte diğer yapıların 15 yaş ve üstü eski zamanlarda inşa edildiği, çoğunlukla geleneksel yöntemlerle yapıldığı gözlemlenmiştir. Projeli işletmeler ise herhangi bir kurum ya da kuruluştan destek alınmadan yapılmıştır.

İşletmelerden 2 tanesinde çatı örtüsünün sundurma şeklinde olduğu diğer 13 işletmede ise beşik çatı tipi uygulandığı görülmüştür. İşletmelerden 2'sinde ahşap karkas üzerine çatı oluşturulmuşken, 13'ünde çelik profil ve makaslar üzerinde çatılar inşa edilmiştir. Çatı örtü malzemesi olarak 10 işletmede tek kat 0,3 mm kalınlıklı sac malzeme, 1 işletmede eternit türevi bir malzeme, 4 tanesinde ise ahşap kaplama üzerine kiremit kullanılmıştır. Çatı malzemelerinde ciddi deformasyonlar tespit edilmiş, 2 işletmede yeni tadilat yapıldığı bildirilmiştir.

İşletmelerden 10 tanesinde (%66,7) hayvanların serbest zaman geçirebileceği gezinti alanı mevcutken 5'inde (%33,3) işletme de gezinti alanı bulunmamaktadır. İşletmelerdeki hayvan barınaklarının duvar malzemesi olarak briket ve tuğla ve sac malzeme kullanılmış, 10 yapıda duvar yerine barınak etrafının sac panellerle kapatıldığı, 2 yapıda tuğla ve yer yer sıva, 3 yapıda ise ahşap olarak kapatmaların yapıldığı belirlenmiştir. Şekil 4.1.'de incelenen işletmelerden bir tanesinde çelik profil ve makaslardan oluşturulan çatıda kaplama malzemesi sac panel, dış duvarlar sac panel ve açılır kapanır branda perdelerle oluşturulduğu görülmektedir.



**Şekil 4.1.** İncelenen işletmelerden bir görüntü

Ahır yapılarının yan duvarlarında tuğla kullanılan örneklerinde sıva-boya ya da herhangi bir kaplama ve ısı yalıtım malzemesi kullanılmamıştır. Bu da hem yapı ömrünü azaltmakta hem de yaz-kış yapının ısıl değişikliklere maruz kalmasına dolayısıyla hayvan refahına etki etmektedir.

#### **4.1.2. İşletme sahipleri ile ilgili bilgiler**

Karacaoba Mahallesi'nde inceleme yapılan işletmelerde işletme sahipleri 3'ü 18-29, 5 'i 30-39, 6'sı 40-49, 1'i 50 yaş ve üzeri yaş grubundadır. Üreticilerin 11'inin ilkökul, 3'ünün ortaokul, 1'inin ise üniversite mezunu olduğu görülmektedir. İşletme sahipleriyle yüz yüze gerçekleştirilen anket sonuçlarında ise üretim yapan çiftçilerden 3 tanesi 1-5 yıl, 4 tanesi 6-10 yıl, 6 tanesi 16-20 yıl ve kalan 2 tanesi ise 20 yıl ve üzeri süredir süt sığırı hayvancılığı ile uğraştıklarını belirtmişlerdir. İşletmecilerin %73'ü baba mesleği olarak bu işe devam ettiklerini, artan yem ve girdi maliyetleri, işletmenin mahalle merkezinde kalmasından dolayı büyüme imkanının olmayışı, küçük ölçekte yapılan üretimin mevcut pazardaki firmalarla rekabete imkan tanımaması, köyden kente göçün artması ile çalışacak personel bulunamaması gibi nedenlerden dolayı hayvancılığı yavaş yavaş bıraktıkları konusunu belirtmişlerdir. Kayıtlı olan ve aktif hayvancılık yapan işletme sayıları arasındaki farklılıklardaki en önemli etkenler bunlardır. İşletmecilerin aylık gelirleri incelendiğinde, 3 işletmede 0-3 000 TL, 4 işletmede 3 000-5 000 TL, 7 işletmede ise 5 000-7 000 TL, bir işletmede ise 7 000 TL ve üzeridir.

#### **4.1.3. Yem temin şekli**

Karacaoba mahallesinde yer alan işletmeler, kaba ve kesif yem gereksinimlerini yem fabrikalarının ürettiği yemden ya da kendi işletmelerinde yetiştirdikleri ürünlere

sağlamaktadırlar. Yapılan anketler değerlendirildiğinde, işletmelerin % 54'ü gereksinim duydukları kaba ve kesif yemi kiraladıkları arazilerde ya da kendi mülklerindeki tarlalarında yetiştirmektedirler. Yapılan araştırmada işletme barınakları ya da avlu içerisinde özellikle yem deposu olarak ayrılmış bölümlerin bulunmadığı görülmüştür. İncelenen bir işletme yapısında yem deposu Şekil 4.2'de görülmektedir. Ayrıca tasarlanan işletme modeli hayata geçirildiğinde, işletmecilerin kendi kaba ve kesif yemlerini üretebilme imkanlarının parçalı arazilerin toplulaştırılmasıyla birlikte artabileceği belirtilmiştir.



**Şekil 4.2.** İncelenen işletmelerden birinde yer alan yem depolama alanı görüntüsü

#### **4.1.4. Mera Kullanım Durumu**

Karacaoba mahallesinde yer alan işletmelerin neredeyse tamamı mahalle yerleşim alanı içerisinde yer almaktadır. Dolayısıyla işletmecilerin hayvanlarını çıkarabilecekleri mera alanları oldukça küçük ve sınırlıdır. İşletme sahipleriyle yapılan anketlerde, barınakların % 66'sında gezinti alanı bulunurken % 34'ünde gezinti alanına yer verilmemiştir. Şekil 4.3'de bir işletmedeki avlu görüntüsüne yer verilmiştir.



**Şekil 4.3.** İncelenen işletmelerden birinde yer alan gezinti alanı görüntüsü



#### 4.1.5. Süt üretim miktarları ve satış süreçleri

Saha çalışmaları kapsamında işletme sahipleriyle yüz yüze gerçekleştirilen anket sonuçlarına göre, günlük süt verimi işletmelerin % 28'inde 10-15 litre arasında değişirken, % 52'sinde 16-20 litre, % 12'sinde 21-25 litre ve % 8'inde 26-30 litre arasında değiştiği gözlemlenmiştir. Anket sonuçları kapsamlı bir şekilde değerlendirildiğinde süt veriminin büyük işletmelere kıyasla oldukça yetersiz olduğu görülmektedir. Buna etken olarak hayvan gereksinimlerini karşılamaktan uzak barınak iç ve dış koşullarından kaynaklandığı, bakım ve beslemenin yetersiz kalması durumunun yol açtığı söylenebilir.

İşletme sahipleri elde ettikleri sütün bir kısmını kendileri tüketirken, büyük bir kısmını ise kendi ihtiyaçlarını karşılamak maksadıyla firmalara ya da süt işleyen mandıralara satmaktadır. Anket değerlendirmesinde, 15 üreticiden 5'i kendi imkanlarıyla elde ettiği sütü soğutmalı süt tanklarında (Şekil 4.4) biriktirmekte, gün sonunda veya ertesi gün kendi araçlarıyla müşterilerine satarken geri kalanı ise mandıraya vermektedir.

Süt sağımını ise üreticilerin %80'i makine ile yaparken, % 20'si geleneksel yöntemlerle elle gerçekleştirmektedirler.



**Şekil 4.4.** İncelenen işletmelerden birinde yer alan süt depolama tankı görüntüsü



## **5. TARTIŞMA ve SONUÇ**

Bu bölümde, Bursa İli Karacaoba Mahallesi'nde mahalle yerleşim alanı dışında yapılması planlanan örnek bir işletme tasarımı sürecinin aşamaları üzerinde durulmuştur.

### **5.1. Örnek Bir İşletme Tasarımı ve Planlama Sürecindeki Çalışmalar**

Yapılan bu çalışmada, işletmelerin mevcut durumlarında karşılaşmış oldukları sorunlara çözüm sunabilmek amacıyla, Karacaoba Mahallesi yerleşim alanı içerisinde yer alan ve süt sığırcılığıyla geçimini sağlayan üreticileri mahalle yerleşim alanı dışında gelişme imkanı olan, ulaşım konusunda sorun oluşturmayacak bir alana kurulması ve buna yönelik geliştirilen yöntemler ve çalışmalar sunulmuştur.

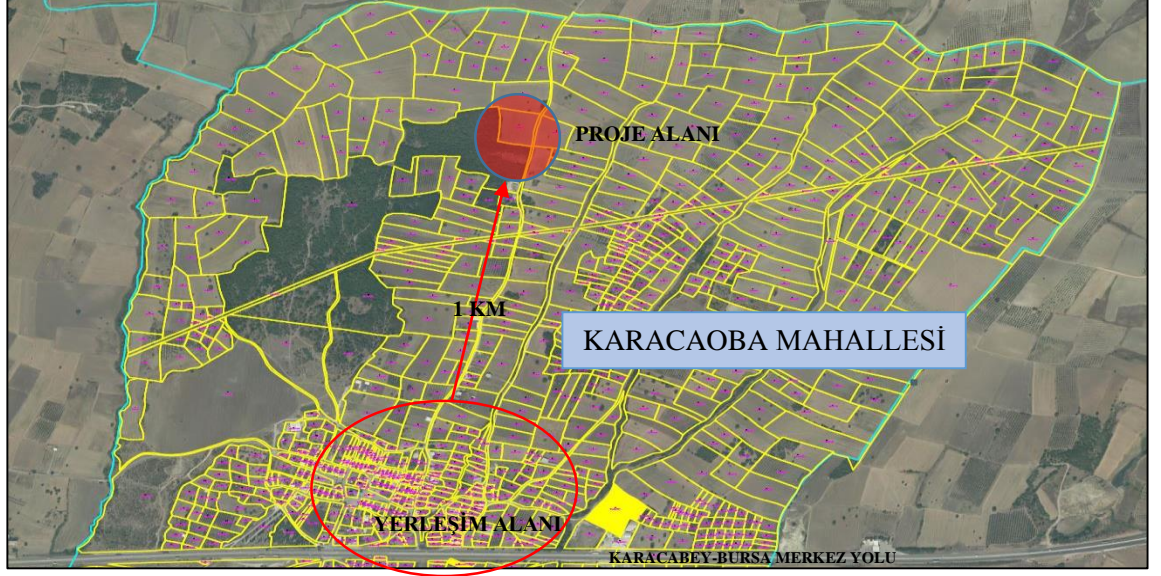
Nilüfer Belediyesi'nin köy merkezi yerleşim alanında hayvancılık yapılmaması yönünde daha öncelerde de çalışmalar yaptığı yapılan görüşmelerde öğrenilmiştir.

Bu çalışma kapsamında, Nilüfer ilçesinin ana yerleşim alanı dışarısında yer alan mahallelerdeki küçük hayvancılık işletmelerinin tek çatıda toplanıp mahalle merkez yerleşim alanı haricinde uygun bir bölgeye taşınarak toplu bir şekilde üretim yapmalarına imkan sağlanması, yerleşim merkezi içerisinde zor koşullarda üreticilik yaparak gelir elde etmeye çalışan çiftçilerimizin işletmeciliklerine devam etmelerini sağlamak amacıyla örnek proje önerisinde bulunulmuştur.

Bu kapsamda örnek bir proje olarak, Karacaoba Mahallesi'nde bulunan büyükbaş hayvancılık yapan üreticilerin birleştirilmesiyle 100 baş hayvan kapasiteli bir süt sığırı işletmesinin tesis edilmesi önerilmiştir.

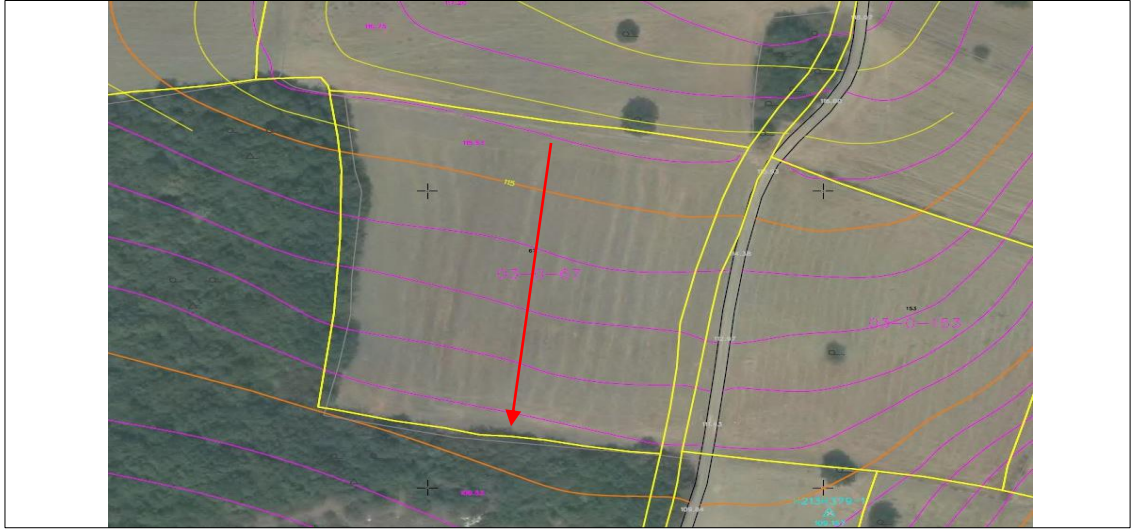
## 5.2. Bölge Gereksinimlerine Uygun Süt Sığırcılığı İşletmesi Projesinin BİM Ortamında Tasarlanması

### 5.2.1. Proje alanının seçimi ve düzenlenmesi



**Şekil 5.1.** Proje alanının uydu görüntüsü ile kadastro birleştirilmiş hali

Karacaoba Mahallesi 0 ada, 67 parselde yer alan 10 100 m<sup>2</sup>'lik arazi alanı proje alanı olarak seçilmiştir. Mahalle yerleşim alanına yaklaşık kuş uçuşu 1 km kadardır. Etrafında 68-153-53 parsellerde genişleme alanı ve sınırında mera alanı yer almaktadır (Şekil 5.3.). Arazinin güneyinden kuzeye doğru yaklaşık 6 metre kot farkı bulunmaktadır. Arazide bu yönde eğim % 6 civarındadır. İnşa edilecek barınak ve diğer yardımcı yapılar için yapıların oturacağı alanlarda temel oluşturmak için minimumda hafriyatla saha düzenlemesi yapılması mümkündür.



**Şekil 5.2.** Proje alanı eş yükselti eğrileri görüntüsü



**Şekil 5.3.** Proje alanı genişleme, mera alanı ve bağlantı yolu uydu görüntü

### 5.2.1. Avlu yerinin seçimi ve düzenlenmesi

Proje alanının seçiminde köy yerleşim alanının dış çeperinde mera alanları bakımından zengin mülkiyeti belediyeye ait olan bir alan seçilmiştir. Bu kapsamda söz konusunu işletmenin alanı 10.100 m<sup>2</sup> Karacaoba Mahallesi 0 ada, 67 parselde yapılmasına karar verilmiştir.

İşletme avlusu içerisinde; hayvan barınağı, idari bina, bakıcı konutu, ahır, yem ünitesi, sağım yeri, gübre ve silaj çukuru, su ve yem deposu vb. tesislerin kurulması planlanmaktadır.

### **5.2.2. Bitkisel üretim deseni**

Örnek olarak planlanan süt sığırcılığı işletmesinde, bitkisel üretim deseni seçiminde bölgenin iklim koşulları ve sayıca ulaşılabilecek en yüksek hayvan sayısına bağlı olarak düzenleme yapılmıştır. İşletmede yer alan hayvanların günlük besin gereksinimlerini karşılayacak yem rasyonuna göre, işletme avlusu dışında kalan sulanabilir tarımsal alanlarda bitkisel üretim deseni belirlenmiştir. Bölge iklim koşulları ve toprak yapısı incelendiğinde hayvanlar için verim düzeyleri yüksek ve üreticileri için sulama imkânı ve iyi besleme özelliği olan silajlık mısır ve yonca çeşidi yem olarak tercih edilmiştir.

### **5.2.3. İşletme bünyesinde barındırılacak hayvan sayısı**

Sahada gerçekleştirilen araştırma neticesinde, bölgede planlanan örnek süt sığırcılığı işletmesinde, arazisinin bitkisel üretim planı, bölgede kurulması düşünülen örnek tesise katılım sağlayacak üreticiler ve onların hayvan varlıkları düşünülerek 100 baş süt sığırından oluşan hayvan varlığı planlaması yapılmıştır.

Bölgede böyle bir tesis oluşturulduğunda mahalle merkezinde yer alan süt sığırcılığı işletmesinin hayvan varlığıyla beraber projeye gönüllü olarak katılım sağlamayı düşünen işletmecilerin hayvan varlıkları düşünülerek sayı oluşturulmuştur.

### **5.2.4. Hayvan seçimi**

Hayvan seçimi yapılırken ilk etapta Karacaoba Mahallesi'nde üreticilerin sahip olduğu mevcut hayvanlar üzerinden değerlendirme yapılmıştır. Örnek oluşturulacak tesis yapısında mahalle içerisinde katılım sağlayan işletmecilerin hayvanlarından oluşan bir sürü sistemi oluşturulması planlanmıştır. Tüm bu sürecin dışında daha önce işletmesi varken farklı sebeplerden dolayı işletmesini kapatmak zorunda kalan ve şu an böyle bir tesis kurulduğunda buna katılım sağlamak isteyenler içinde mevcut hayvan varlığına uygun hayvanlar seçilerek sisteme dahil edilebilecektir. Kapasitesi 100 baş olarak

planlanan hayvan varlığı sonraki yıllarda genişleme imkanı bulunan örnek işletme modelinde katılımla beraber kolaylıkla artırılacaktır.

#### 5.2.6. Alet ve makine parkuru

Kurulması planlanan örnek işletmede en az iş gücü kullanılarak mekanizasyona önem veren bir üretim organizasyon modelinin hayata geçirilmesi planlanmıştır. Arazisi olan çiftçilere yem bitkisi üretimi yaptırılarak tek elden satın alınması sağlanacaktır. Üretilen yem bitkileri oluşturulabilecek kooperatif yapısıyla kolayca satın alınabilecektir. Otomasyon sistemi ile yönetilecek olan süt sığırcılığı işletmesinin modern bir işletme olarak planlanması amaçlanmaktadır. Gübre temizliği, yem dağıtımı, sağım gibi temel işlemler tesiste kolaylıkla yapılabilecektir. Bununla birlikte planlama aşamasında yapılacak bakım işleri ve barınak iç ortam taze hava kalitesi özellikle önem gösterilmesi gereken ve planlamada dikkat edilen konulardır. İşletme sisteme ortak olan Karacaoba bölgesindeki üreticilerin ürettikleri yemlerle kendi ihtiyacını karşılayacak bir planlamayla tasarlanmıştır. İşletmede gereksinim duyulabilecek alet makine ve ekipmanlarla ilgili çalışma Çizelge 5.1’ de sunulmuştur.

**Çizelge 5.1.** Oluşturulan işletme modeline ait alet ve makine gereksinim tablosu

MAKİNA-EKİPMAN	MİKTAR
Taşıma amaçlı araç	1
Traktör	2
Mekanik küreyici	1
Yem Dağıtma amaçlı Vagon	2
Kovalı sağım makinesi	2
Yem Ezme ve Karma Makinesi	1
Römork	2
Süt Pompası	1
Sağım Malzemeleri (Ön Sağım Kova, CMT, Ön Sağım, Dezenfektan, CMT, Tekme savar)	3
Meme Kurulama için Bez	120
Süt Soğutma amaçlı depo tankı	2
Süt Güğümü	5
Süt Hortumu	3
Sağım makinesi	1

**Çizelge 5.1.** Oluşturulan işletme modeline ait alet ve makine gereksinim tablosu (devam)

<b>Kauçuk altlık Yatak</b>	85
<b>Çanak Suluk</b>	8
<b>Havuz Suluk</b>	4
<b>Otomatik Kaşınma Fırçası</b>	4
<b>Sabit Kaşınma Fırçası</b>	3
<b>Yem Tartım Kantarı</b>	1
<b>Termosifon</b>	3
<b>Gübre Pompası</b>	1
<b>Gübre Karıştırıcı</b>	1
<b>Gübre Taşıma Römorku</b>	1
<b>Basınçlı Su İle Yıkama Aleti</b>	1
<b>İlaçlama Makinesi (Pulverizatör )</b>	1
<b>Havalandırma Fanı</b>	6
<b>Gübre Sıyrığı</b>	3
<b>Çamaşır Yıkama Makinesi</b>	1
<b>Biberon</b>	18
<b>Buzağı Kulübesi</b>	18
<b>Sağımhane Isıtıcısı</b>	2
<b>Ecza Dolabı (Hayvan ve İnsan)</b>	1
<b>Büro Malzemesi (Takım)</b>	1
<b>El Arabası</b>	2
<b>Yem ve Temiz. Malz. (Kürek-Dirgen, Çöp Kovası, -Kürempe-Fırça)</b>	2
<b>Paratoner</b>	2
<b>Jeneratör</b>	2
<b>Travay</b>	1
<b>Sürü yönetim programı</b>	1
<b>Dome kameralı güvenlik sistemi</b>	1
<b>Çiftlik Malzemeleri (Termo., Koter, Sprey, vb)</b>	1
<b>Hayvan İndirme Bindirme Rampası</b>	1
<b>Ayak Bakım Seti (Disk Makinesi, Kerpeten, Törpü)</b>	1
<b>Hayvan kırkma amaçlı makine</b>	1
<b>trafo</b>	1

### 5.2.7. Ahır sistemleri ve özellikleri

Ahır yapıları; doğru bir planlama ile iş gücü ve zamandan ekonomi sağlayarak, hayvanları dış ortam şartlarının olumsuz etkilerinden koruyarak, uygun bir üretim alanı oluşturmak ve beraberinde verimi artırmak için tasarlanıp inşa edilen yapılardır. Ahırların projelendirilmesi diğer yapı sistemlerinden farklılık arz etmektedir. Bunun en önemli sebebi bu barınakların üretime dönük olarak ekonomik açıdan geri dönüş

süresinin hızlı bir şekilde olmasının istenmesidir. Yanlış projelendirilen barınaklar, sığırların hayvan isteklerine uygun olmayan çevre koşullarında hayatlarını sürdürüp, istenilen ürün ve verimi sağlayamamalarına ve ekonomik açıdan işletme sahibini zor durumda kalmasına yol açabilmektedir.

Serbest durak ahır sistemleri büyük kapasiteli işletmelerde yaygın biçimde kullanılmaktadır (Şimşek, 1996). Son yıllarda serbest duraklı ahır sistemi ülkemizde de artış göstermektedir.

Bu çalışmada tasarımı yapılan işletme 100 başlık süt sığırı işletmesi yapısı olarak planlanmıştır. Ahır tasarımında, ineklerin kuruda kaldığı süre dikkate alınarak kapasite belirlenmiştir. Doğum ve kuruda kalan hayvanların bu süre zarfında yıl içerisinde uygun bir şekilde dağıtılması, işletmede süt üretiminde devamlılık sağlanmasının yanında maliyetlerin de düşmesini sağlayacaktır. Projelendirme sürecinde işletmede toplam sağır hayvanların %15'i kuruda kalacak biçimde kabul edilmiş ve buna bağlı olarak 15 adet kuru ve 85 adedi sağır olmak üzere toplam 100 hayvan için planlama yapılmıştır. Dolayısıyla 85 adet sağır inek için ahır taban tasarımı yapılmıştır. Sağım ünitesi kapasitesi değerlendirilirken, sürünün farklı zaman aralıklarında gruplar halinde sağımının yapılacağı değerlendirilmiştir.

İşletme ahır taban planlaması yapılırken literatürde örnek olabilecek projeler incelenmiş, yerinde işletme sahipleriyle artı ve eksi yanları tartışılmış, hem mimari işleyiş hem de hayvan refahı yönünden optimum verimlilik ve ekonomi sağlayacak işletme şeması üzerinden planlama yapılmıştır. Ahırda farklı yaş grupları için özel bölmeler, gebe hayvan ünitesi ve hasta hayvan üniteleri tasarlanmıştır.

Yemlemeden tüm hayvanların aynı anda ve eşit miktarda yararlanmasını sağlayacak şekilde bir planlama yapılmış, ahır yapısı içerisinde gübre temizliğinde mekanik küreyicilerle ahırın yan kısa cephesi hizasına inşa edilmesi planlanan gübre deposuna aktarım sağlanacaktır. Ek 1'de avlu yerleşim planlaması daha detaylı olarak sunulmaktadır.

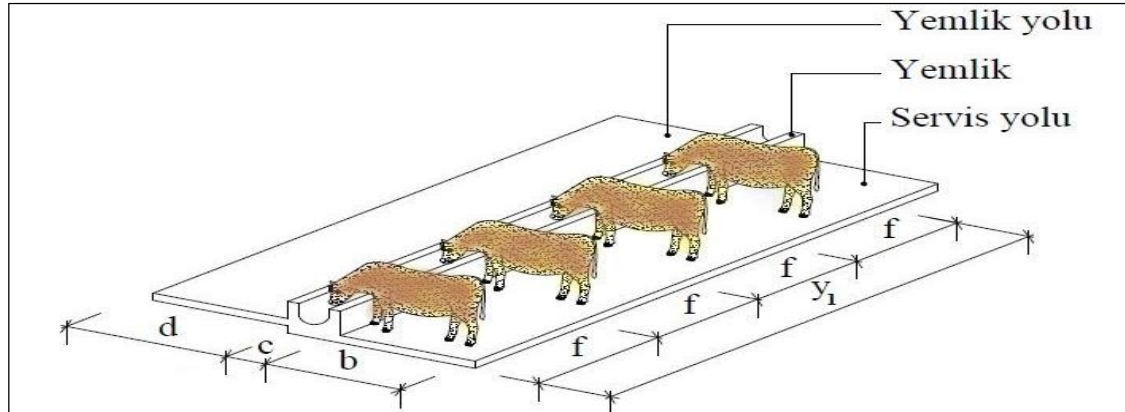


Yem dağıtımı, sağım hayvan bakımı ve gübre temizliği gibi gündelik işlerinin gerçekleştirilmesinde gerekli koordinasyon sağlanarak iş gücünün verimli kullanılmasının sağlanması için personel odası, pompa odası, sağım ünitesi, süt odası, hasta ve gebe hayvanlar için yapılmış üniteler, buzağı bölmeleri, gübrelik, yem depolama alanları, toprak gezinme kısımları gibi farklı özellik ve yapılarla yardımcı kısımların ahır içerisine işletmenin kapasite özelliklerine uygun olarak oluşturulması yine bu proje kapsamında planlanmıştır.

### 5.2.7.1. Yem yolu ve yemlik düzenlemesi

Ahırda taban planlaması yemleme sisteminin önemli bir unsur olduğu ihmal edilmeden tasarlanmıştır. Yemlik sistemi planlanırken; Yemlik yolu, yemlikler, yem depolama ve dağıtım yapıları dikkate alınmıştır.

Yemlik yüzeyi aside dayanıklı olacak biçimde epoksi kaplama şeklinde düşünülmüştür. Buradaki temel düşünce silajlı ürünlerin asit oranlarının yüksek oluşu ve yemlik yüzeyinin aşınmasını önlemek ve temizliğini kolaylaştırmaktır.



**Şekil 5.4.** Yemlik yolu, yemlik ve servis yolu ölçülerini gösteren şema

Serbest duraklı barınaklarda yemliklere, duraklara ve sağım ünitesine gidiş gelişlerin servis yolları aracılığıyla yapılması planlanmıştır. Hayvanlar servis yolunu gezinti alanı olarak da kullanabileceklerinden, servis yollarında genişlik (b) gübre küreme sistemleri göz önünde tutularak belirlenmiştir. İki durak arasında servis yol kısmının genişliği 2,40 m olarak alınmıştır. Yemlik ile durak arasındaki hayvan geçişi daha yoğun olacağından





### 5.2.7.2. Durakların düzenlenmesi

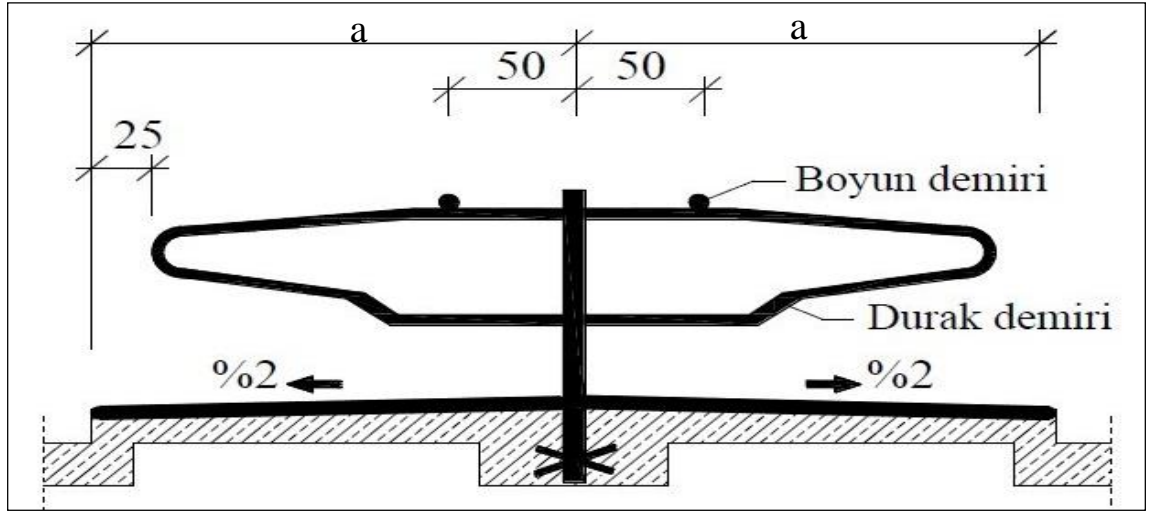
Duraklar, ineklerin dinlenirken rahat edebileceği ve sağlıklı kalabileceği boyut ve teknik özelliklerde planlanmalıdır. Ahır içerisinde hayvanların yaşam döngüsünün yarıya yakın kısmı duraklarda geçmektedir. Dolayısıyla duraklar, hayvanların sağlığı, süt verimi ne doğrudan da işletme ekonomisine etki etmektedir. Yapılan çalışmada işletme yapısında serbest durakların seçiminde; hayvan boyutları, durak şekilleri ve tabanda kullanılacak altlık malzemesine göre farklı alternatifler olumlu ve olumsuz yönleriyle değerlendirilmiştir.

Durak boyutları ahırdaki ineklerin yaş, ırk ve ağırlıkları dikkate alınarak belirlenir. Proje kapsamında işletmede, durak uzunluğu 2,40 m ve durak genişliği ise 1,20 metre olacak biçimde belirlenmiştir. Durak uzunluğu olarak tabir edilen alan, ön destek kısmından servis yoluna bağlanan kenar betonunun üst kenarı arasındaki yatay mesafe olup, ahır taban düzenlemesine göre değişkenlik gösterebilmektedir. Durak eğimi, durak ön yüzeyinden servis yoluna doğru %1-2 olacak biçimde mimaride planlanmıştır. Böylelikle, hayvanların durak içerisinde rahat pozisyonda olmaları sağlanarak, durak içerisinde gübre birikmesi de engellenmiş olacaktır.

Durak genişliği hayvanların giriş ve çıkışları yaralanmadan rahatlıkla yapabilmelerine imkan sağlayacak biçimde tasarlanmıştır. Barınakta yetiştirilecek hayvanların boyut özellikleri durak genişliğinin belirlenmesinde dikkate alınmıştır.

Hayvanların meme sağlığı açısından önemli olan durak taban malzemesi doğrudan da süt verimliliğine etki etmektedir. Durak tabanı planlaması yapılırken taban malzemesinin cinsine, yalıtım değerlerine, temizliğinin kolay yapılabilirliğine, uzun ömürlü ve ekonomik olması gibi faktörlere bakılarak tasarım yapılmıştır. Ahır tabanında beton altlık tek başına yeterli olmadığı gibi hayvan ayak sağlığı içinde olumsuz etki yaratmaktadır. Planlanan ahır yapısında ana temel üzerinden beton altlık ve üzerinde kauçuk malzeme altlık olarak düşünülmüştür. İlk yatırım maliyeti diğer malzemelere göre yüksek olmasına karşın sağladığı yalıtım özelliği, kolay temizlenebilirliği, bakımının kolay olması, uzun ömürlü ve sağlıklı olması gibi etmenler düşünüldüğünde uzun vadede faydalı ve ekonomik olacağı değerlendirilerek tercih edilmiştir.

Durak bölmelerinde galvanizli demir boru kullanılarak paslanma konusunda daha uzun ömürlü olması sağlanmıştır. Hayvanların duraklarda oldukları zaman diliminde, gübrelerini duraklara yapmalarını önlemek, daha temiz bir durak alanı sağlamak amacıyla boyun demirleri kullanılmaktadır. (Şekil 5.6.). Sağır inekler için bölme demiri yüksekliği 1,15 m alınmıştır (Çizelge 5.2. ve Çizelge 5.3.).



Şekil 5.6. Durak ölçülerini gösteren kesit

Çizelge 5.2. Yerleşim biçimlerine göre serbest durak boyutları (Olgun ve Çelik,1996)

Yerleşim biçimi	a (cm)	g (cm)
Durak karşılıklı olduğunda	240	115
Durak duvarda olduğunda	260	115

Çizelge 5.3. Hayvan ağırlıklarına göre serbest durak boyutları (Olgun ve Çelik,1996)

Ağırlık (kg)	a (cm)	g (cm)
135-180	120-130	70
180-270	150-170	80
270-360	170-180	90
360-450	180-200	100
450-500	200-210	110
500-590	210-230	120
590-725	230-244	122

### 5.2.7.3. Ahır içi çevre koşullarının denetimi

Hayvanlardan yüksek verim alabilmek için sığır barınaklarında çevre koşullarına önem verilmesi gerekmektedir. Barınak içi iklimi şeklinde adlandırılan barınak yapısı iç çevre koşulları sıcaklık, bağıl nem, aydınlatma ve havalandırma olmak üzere yapılan tasarımda önem verilen konulardandır.

Bursa İli Karacaoba Mahallesi bölgesel iklim verilerine bakıldığında, tasarımı yapılan örnek işletme yapısı için uygun çevresel ortamın yaratılması açısından soğuk ahır sistemi şeklinde düzenleme yapılmasının uygun olacağı değerlendirilmiştir. Bu sistemde barınak içerisindeki hayvanlar, barınak personeli ve yapı da dahil olmak üzere yağmur, kar, rüzgâr ve güneş ışınlarından olumsuz etkilenmeyecek biçimde planlama yapılması düşünülmüştür. Çatı ve özellikle yan duvarlarda planlanan havalandırma boşlukları tüm mevsim koşullarında uygun bir hava sirkülasyonu sağlamaktadır. Bu şekilde iç-dış ortam sıcaklık farklarının azaltılması, uygun bağıl nem ve sıcaklık değerlerine ulaşılması planlanmıştır. Hava girişi açıklığı olarak görev yapan pencereler ile baca üst seviyesi arasındaki düşey mesafe 4 m ve bacanın mahyadan olan yüksekliği 70 cm olarak düzenlenmiştir. Bacalar 60x60 cm kesit boyutlarında dörtgen kesitli olarak tercih edilmiştir.

Sığırlar ideal olarak aydınlatılmamış karanlık alanlarda huzursuz olmaktadır. Barınak yapılarında uygun aydınlatma ile süt verimliliğinde %5-15 artış sağlanabileceğinden yola çıkılarak doğal aydınlatma sistemi dış duvarlarda eşit aralık olacak şekilde yerleştirilen pencereler ile gerçekleştirilmiştir. Toplam pencerelerdeki yüzey alanı iklim koşulları dikkate alınarak barınak taban alanının % 5'i kadar bırakılmıştır. Yapay aydınlatmada gerekli ışıklandırma şiddetinin sağlanabilmesi için 1,5-2,0 Watt/m<sup>2</sup>'lik tasarruflu led aydınlatmalar tercih edilmiştir. Işık kaynakları barınak yapısının orta aksına, 2,5 m taban kısmından yükseğe ve barınak boyunca 3-4 m ara ile yerleştirilmiş ve ışık şiddetinin yetersiz olduğu noktalarda da gerekli takviyeler yapılmıştır.

#### **5.2.7.4 Sağım sistemi tercihi ve sağım merkezi planlanması**

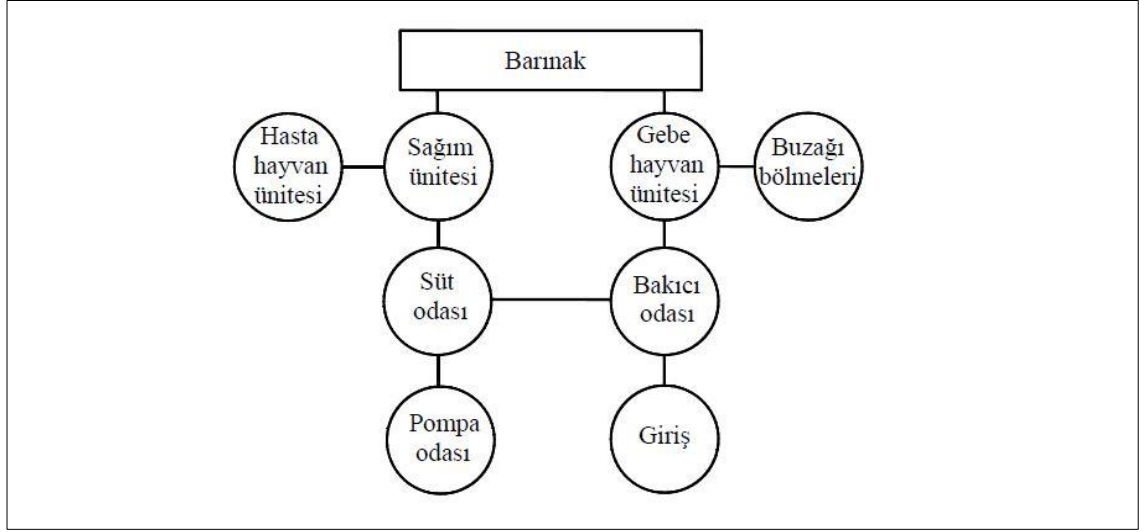
İşletmelerde serbest duraklı ahırlarda hayvanların sağım işlemi özel dñzenlenmiř sağım duraklarında yapılır. Sağım yeri seçiminde hayvanların kolayca ulaşımının sağlanabileceği, belli dñzende sağımın geręekleřebileceđi ve ileride artacak hayvan varlığına gñre genişletilebilme imkanına dikkat edilerek tasarım geręekleřtirilmiřtir. Sağım sistemi, hayvanların sağım alanının konumuna gñre, ineklerin sağım pozisyonu ve sağım yapan personelin memelere ulaşımı dñřñnñlerek balık kılığı ğeklinde sağım sistemleri biçiminde tasarlanmıştır.

Çalışmadaki işletmede, sağım merkezi, sağıcı çukuru etrafında sñt odasıyla beraber etkileşim içerisinde olacak şekilde, durakların dış kısmında ve ulaşılabilir mesafede dñzenlenmiřtir. Bu sayede sağılan sñt kolaylıkla hemen yanında yer alan sñt depo tankına aktarılacaktır. Gñnde iki sağım yapılacağı ve her sağımın azami sñresinin 3 saat olacağı varsayılarak 100 adet inek için sağım yeri boyutu ve tipi belirlenmiştir.

Buna gñre 2x6 m boyutundaki balıksırtı sağım sistemi uygun bulunarak planlaması yapılmıştır.

#### **5.2.8. Diğer yardımcı yapıların planlanması**

Yardımcı unitelerin tasarımı ayrı ayrı fakat ahır yapısı içerisinde birbirine bağlı ilişkiler iğermektedir. Dolayısıyla tasarım yapılırken şekil 5.7.'de yer alan şemadaki fonksiyonlar arası bağlantı şeması kullanılarak planlama yapılmıştır.



**Şekil 5.7.** İşletme içerisinde yer alan yardımcı üniteler arası ilişkiler şeması

#### **5.2.8.1. Buzağı-geç hayvan barınak tasarımı**

Tasarlanan süt sığırı işletmesinde yüksek verim düzeyinde ve sağlıklı buzağuların yetiştirilmesi temel amaçlardan birisidir. İyi yetiştirilmiş buzağular işletmenin geleceğini garanti altına alır. Buzağuların bağışıklık sistemi zayıf olduğundan hastalıklara karşı duyarlılık fazladır. Bu da ölüm oranlarını yükseltmektedir. Bu nedenle buzağuların doğdukları ilk andan itibaren uygun bakım şartlarında doğru beslenme uygulanarak barındırılmaları gerekmektedir. Buzağular doğumlarını izleyen günlerde diğer hayvanlardan ayrılarak, birbirlerine teması engellenmeli ve ağız sütünü almaları ve kontrolleri kolaylaştırılmalıdır. En az 2 hafta olmak üzere 2 aya kadar bireysel bölmelerde barındırılan genç hayvanlar daha sonrasında grup ortamına alınabilir. Buradaki amaç genç hayvanların diğer hayvanlarla birlikte yaşamaya adapte olmalarını sağlamak ve kesif yeme alışmalarını kolaylaştırmaktır.

Tasarımı gerçekleştirilen örnek işletmede aylık 6 adet buzağı barındırılması öngörülmektedir. Buzağuların 2 hafta süre ile bireysel bölmelerde barındırılması planlandığından 12 adet buzağı bölmesi ihtiyaca cevap verecektir. Buzağı barınakları 120cm x 80 cm boyutlarında planlanmıştır.

### **5.2.8.2. Hasta hayvan bakım ve tedavi ünitesi ve gebe hayvan ünitesi**

Sürüdeki hayvanların çeşitli etkenlere bağlı olarak hastalığı ve tedavisi için sürüdeki diğer hayvanlardan ayrılmaları uygun olacaktır. Bu nedenle, barınak içerisinde tedavilerin yapılacağı alanlar ayrılmıştır. Tasarlanan bu bölmeler doğum bölmesi olarak da kullanılabilir. Burada doğum bölmesi için 25 hayvana bir bölme ve 50 inek için bir tedavi alanı ayrılması planlaması doğru olacaktır.

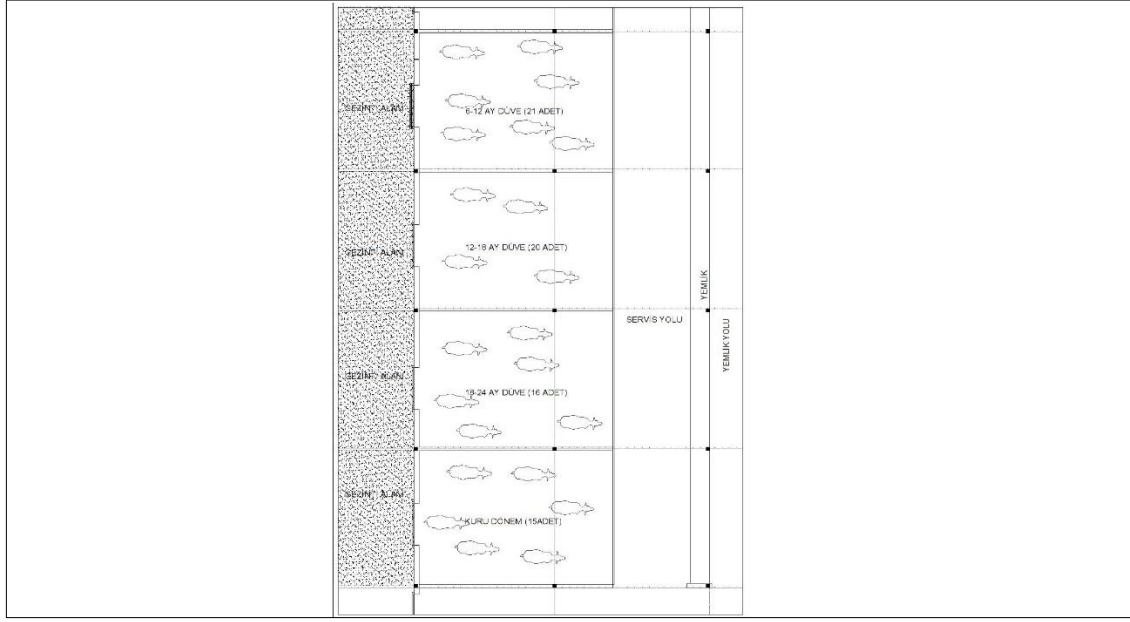
Tasarımı gerçekleştirilen örnek işletmede 1,80x2,75 m boyutlarında 3 adet doğum ünitesi ve 2,85x4,15 m boyutlarında 2 adet hasta hayvan ünitesi ayrılmıştır. Tedavi alanında aynı zamanda veteriner sağlık ekipmanları, hayvan kontrol izleme tartım alanı ile ilaçlarında bulunacağı depolama alanları bulundurulacaktır.

### **5.2.8.3. Düve ve kuru inek ahır tasarımı**

Daha öncede belirtildiği gibi örnek işletmede toplam sağlıklı ineklerin % 15'inin yıl içerisinde kuruya alınması planlanmıştır. Diğer üretim yapılarında olduğu gibi, düve ve kuru ineklerin barındırıldığı ortam yapı ekonomisine uygun olup çalışma kolaylığı sağlamalıdır (Arıcı ve ark., 2014).

Barınak içerisinde hayvanların yaş grubuna göre yem rasyonlarının belirlenebilmesi ve hayvanların gözlemlenmesi için, bölmeler planlanmıştır. Serbest taban düzenlemesi ile hayvan başına düşen dinlenme alanı 6-12 aylık genç hayvanlar için 2,8-3,3 m<sup>2</sup>, 12-18 ay aralığında ve daha yaşlı hayvanlar için 3,3-3,7 m<sup>2</sup> alan belirlenmiştir (Bickert, W. G., D. F. McFarland, Atkeson, G. W., 1994).

Planlanan örnek işletmede, sürü kompozisyonu dikkate alınarak düve ahır kapasitesi belirlenmiştir. Sürü kompozisyonu, 2-6 aylık 15 adet, 6-12 aylık 21 adet 12-18 aylık 20 adet ve 18-24 aylık 16 adet genç hayvan grupları olacak şekilde planlanmıştır. Şekil 5.8.'deki çizimde tasarlanan düve ahır taban planı görülmektedir.



**Şekil 5.8.** Düve ve kuru inek ahırları kat planı

#### **5.2.8.4. Besi sığırı ahırının planlanması**

Hayvan sayısının fazla olduğu bazı işletmelerde elde edilen buzağuların bir kısmı damızlık olarak değerlendirilirken erkek olanları da besi sığırı olarak yetiştirilebilmektedir (Şimşek, 1996).

Tasarımı yapılan işletmenin yem bitkisi üretim alanının kısıtlı olması nedeniyle yeterince yem üretilmeyeceği dikkate alınarak erkek buzağuların 2-3 aylık olduğunda satılması planlanmaktadır. Bu nedenle işletme avlusu içerisinde besi sığırlarına bir alan ayrılmamıştır.

#### **5.2.8.5. Gübre işletimi ve depolama yapıları**

Ülkemizde hayvancılık işletmelerinde ortaya çıkan gübrenin bertarafı, depolanması ve arazide dağıtımı yapılarak yararlanılması konularına dikkat edilmemektedir. Tarım arazisi olmayan işletmelerde sıvı gübre konusu önemli bir sorun haline gelebilmektedir. Gübrelerin yer altı sularına sızması halinde sağlığa zararlı olabileceği mutlaka düşünülmelidir.



Diğer bir önemli konu ise barınak içerisinde gübre temizliğinin mutlaka düzenli aralıklarla yapılmasıdır. En az iş gücü, makine ekipman kullanımı ile gübre barınak dışına taşınabilmelidir. Yaklaşık 600 kg ağırlığındaki bir süt sığırının günlük gübre üretimi 0,05 m<sup>3</sup> ya da 50 kg olduğu bilinirse, depolamanın ne kadar önemli olduğu da ortaya çıkmış olacaktır. Verimli ve sağlıklı üretim yapılabilmesi için günlük belli periyotlarda gübrenin barınak dışına çıkarılması uygun olacaktır.

Planlanan işletme avlusunda, sıvı ve katı gübre ayrı ayrı depolanabilmesi için gerekli depolama yapıları yapılması planlanmıştır. Katı gübre depolama kapasitesi hesaplanırken yıllık gübre üretiminin yarısı depolanacak biçimde boyutlandırılması dikkate alınmıştır.

İşletme içerisinde yer alan sıvı gübre deposu, küreme sırasında sızan sular ve barınak veya sağım ünitesinin temizlenmesi sırasında kullanılan suyu depolama amacıyla kullanılmaktadır. Sıvı gübreler havuz şeklinde inşa edilmiş yapılar ve yüksek sıvı gübre silo tanklarında depolanırlar. Arazide taban su seviyesi de dikkate alındığında yer altı sularının kirlenmemesi için kapalı silo şeklinde tasarım yapılmıştır.

Depo kapasitesi hesaplanırken hayvan başına 0,05 m<sup>3</sup>, düveler için ise 0,03 m<sup>3</sup> gübre verimi ön görülmüştür.

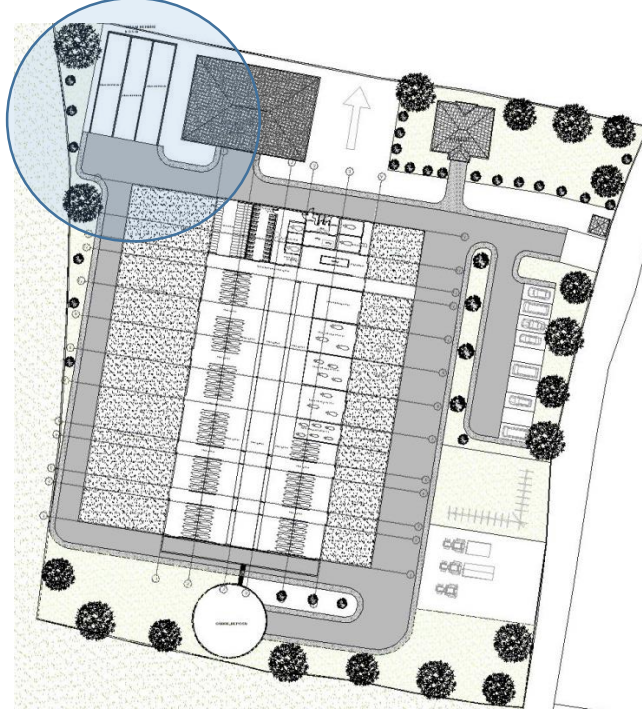
Yer üstü depolama yapısı betonarme malzemedен daire kesitli yapılması planlanmıştır. Sıvı gübre ön depolama yapılarak 2 hafta süreyle depolanacak ve sonrasında ana depoya aktarımı sağlanacaktır. Sıvı gübre depolama yapısı 4 m yükseklikte, 13 m yarıçapında tasarlanmıştır.

#### **5.2.8.6. İşletmede yem depolama**

Yem depolarında, üretilen veya satın alınan yem yıl boyunca depolanacaktır. Tasarlanan işletmede temel kaba yem malzemesi silajdır. Silaj depolamada yatay silo kullanımı öngörülmüştür. Yatay siloların yan kısımlarında düşeyde oluşturulan duvar yükseklikleri 1,80-2,00 m, uzunlukları 12 m ve genişliğinin minimum 3,5 m olması önerilmektedir. Boyut belirlenirken hayvan sayısı dikkate alınmaktadır.

Silo tabanı %1-2 eğimle düzenlenmektedir. Depolama hacminin belirlenmesinde kullanılan yem malzemesi hacim ağırlığı dikkate alınmaktadır (Arıcı ve ark., 2014).

İşletmede kullanılacak silajın depolanması için birbirine bitişik 3 yatay silaj deposu vaziyet planında gösterilen alanda planlanmıştır (Şekil 5.9).

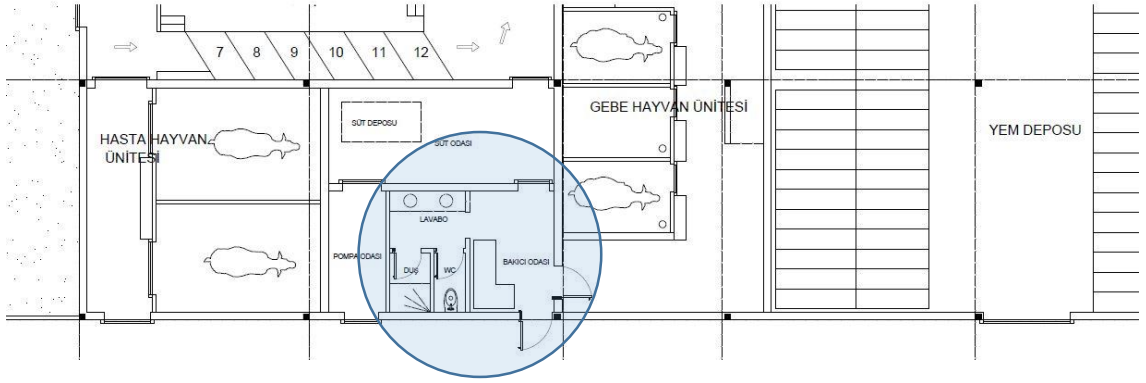


**Şekil 5.9.** Silaj depolarının işletme vaziyet planındaki yeri

Ayrıca işletme ahır yapısı içerisinde 6,8 x 9,7 m ebatlarında yem deposu da planlanmıştır.

#### **5.2.8.7. Bakıcı odasının planlanması**

İşletme barınak yapısı içerisinde günlük iş ve işlemleri gerçekleştiren, yeri geldiğinde gece de barınak içerisinde kalabilen bakıcı personel için içerisinde WC ve duş bölmelerini, dinlenme, kıyafet değiştirme gibi alanları barındıran, bazı ekipmanları depolayabileceği dolap alanlarını içeren 4,00x3,00 m bir alan planlanmıştır. Bakıcı odasından süt sağım alanına, gebe hayvan ünitesine ve buzağı barınaklarına kolaylıkla erişilebildiği gibi doğrudan dış avluya ve servis yoluna erişim imkanı düşünülmüştür.

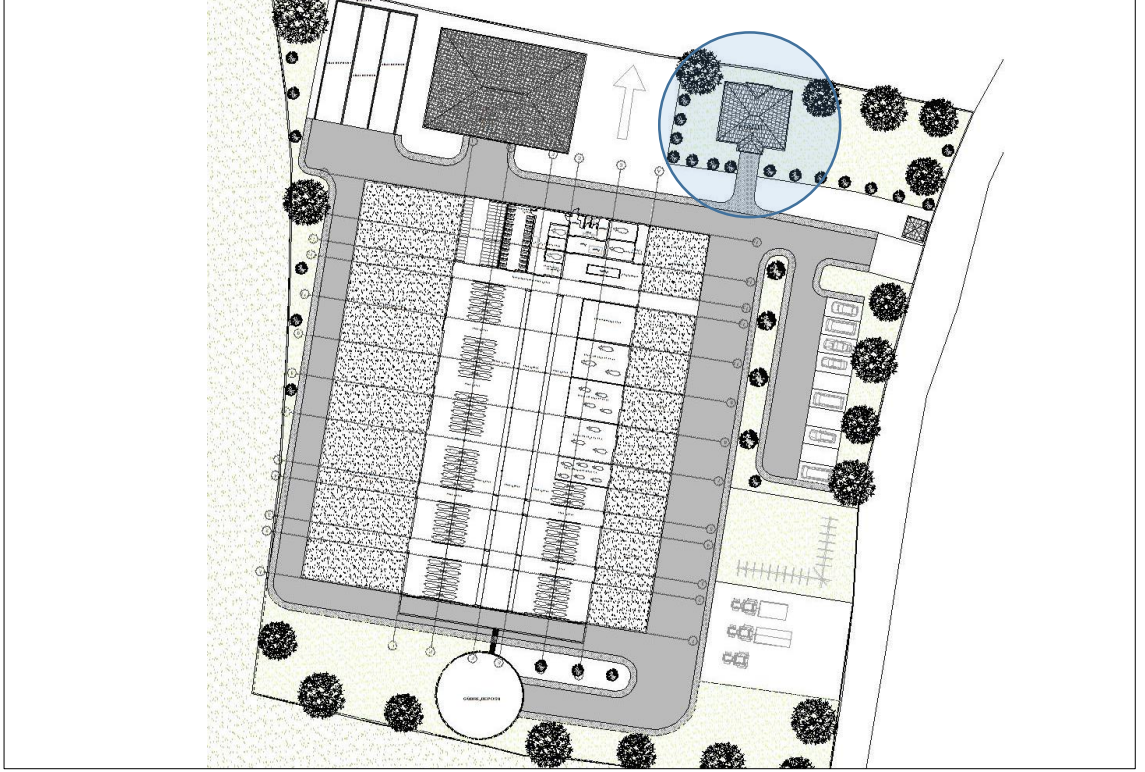


**Şekil 5.10.** Bakıcı odasının kat planındaki yeri

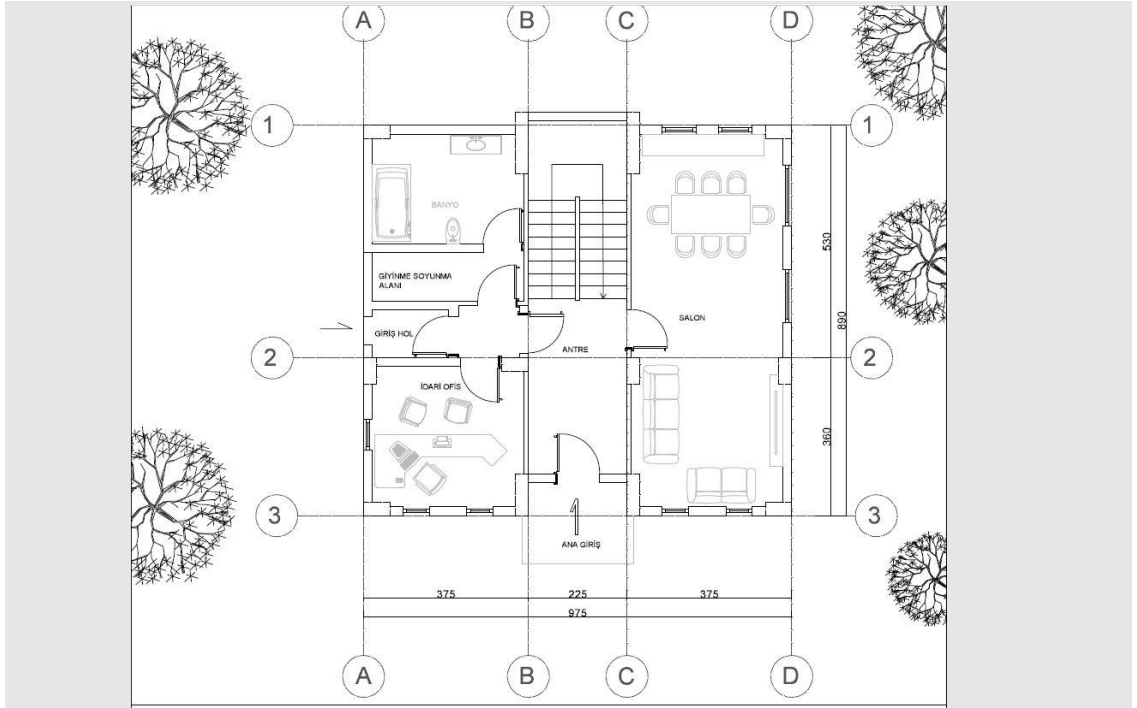
### 5.2.8.8. Konut yapısının planlanması

Süt sığırı işletmesi içerisinde yer alacak konut yapısı planlanırken, gerek sahada yapılan anket çalışmaları gerekse yüz yüze işletme sahiplerinin istekleri dikkate alınmış, Bursa İli, Nilüfer ilçesi geleneksel köy mimarisi örnekleri üzerine yapılan incelemelerden edinilen bilgiler ışığında konut tasarımı yapılmıştır. Konut yapısı planlanırken; faaliyet alanlarının düzenlenmesi, odaların birbiri ile olan ilişkileri, odaların ve diğer alanların bireysel detayları, konut içerisindeki insan trafiği gibi konulara dikkat edilmiştir.

Tasarlanan konutta odaların büyüklükleri, şekilleri, birbirleri ile olan ilişkileri ve en iyi fonksiyon görececek konut şekli ile planlamada dikkate alınmıştır. Ayrıca; Odaların sayısı ve büyüklükleri, kat sayısı ve konutun şekli, konut cephesinin yolla olan ilişkisi, kış güneşi ve yaz meltemlerinden yararlanma, soğuk rüzgarlardan korunma, yön, genişleme olanakları, işletmenin ekonomik gücü, gelenek ve görenekler, çevre koşulları, estetik konularına tasarımda özellikle dikkat edilmiştir. Konut vaziyet planında Şekil 5.11.'deki alanda konumlandırılmıştır. Konut planı Şekil 5.12 ve 5.13'teki gibi tasarlanmıştır.

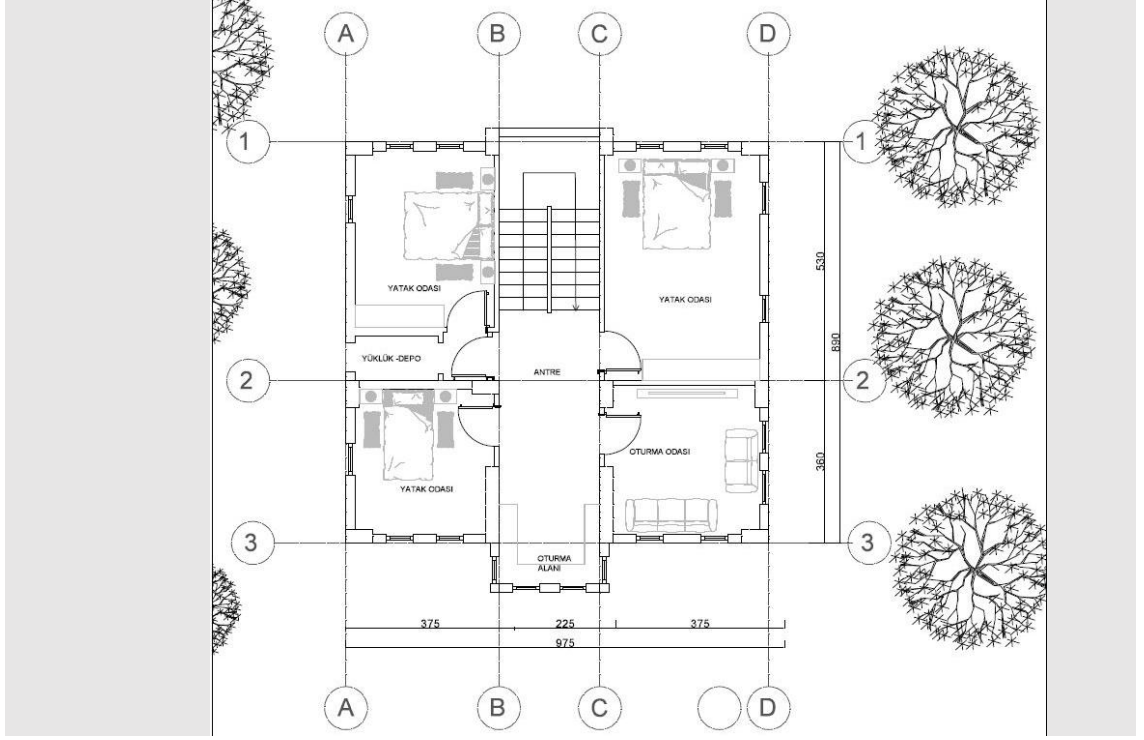


Şekil 5.11. Konut yapısının vaziyet planındaki yeri

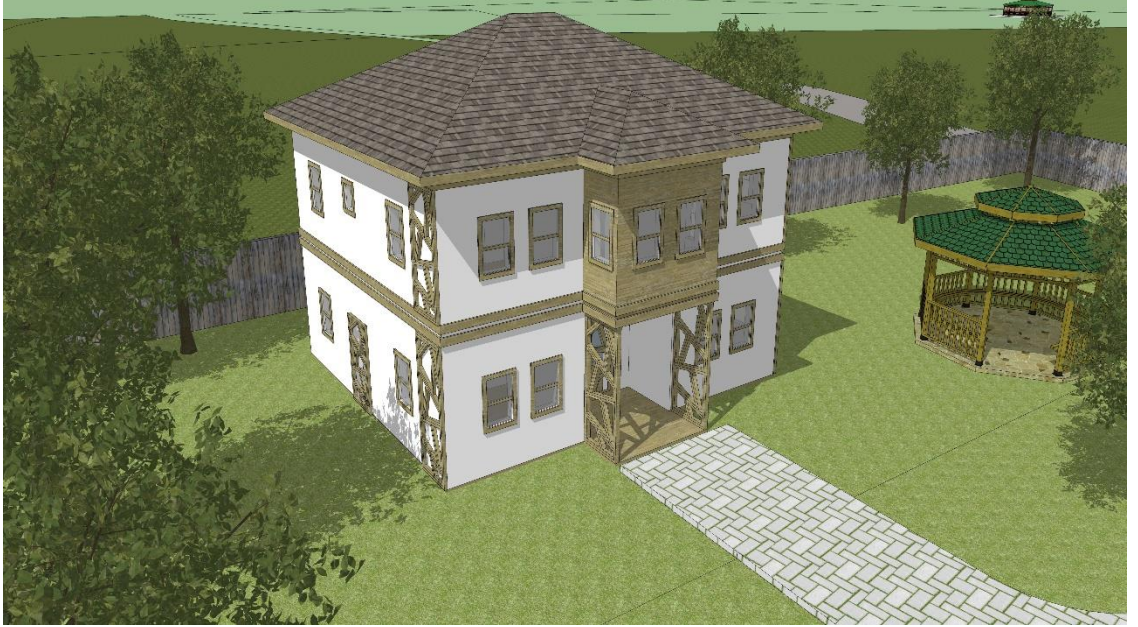


Şekil 5.12. İşletme içerisinde tasarlanan konut zemin kat planı





Şekil 5.13. İşletme içerisinde tasarlanan konut 1.kat planı



Şekil 5.14. İşletme içerisinde yer alan konutun üç boyutlu görseli

### **5.3. Planlanan İşletmenin Yapısal, Teknik ve Ekonomik Maliyet Yönünden Değerlendirilmesi ve Yaklaşık Maliyetlerinin Hesaplanması**

İşletme avlusunda, süt üretimi için gerekli ana ve yardımcı tüm tesisler planlanmıştır. Bu yapılar, üretimin yapılacağı yapılar, koruma, bakım ve depolama yapıları ile çalışanların barınma ihtiyaçlarına karşılık verecek konut ve yöneticiler için idari binalardır. Bu yapıların avluda konumlandırılmalarında birbiriyle ve doğal çevreyle olan ilişkileri dikkate alınarak konumlandırılmışlardır. İşletme avlusunun dış sınırları çevre çiti ile ve ağaçlarla dış ortandan izole edilmiştir. Avlu içerisinde araç ve yaya sirkülasyonunun kesintisiz sağlanması, üretilen sütün en hızlı ve kolayca taşınabilmesini sağlamak amacıyla araç ve yaya yolları tasarlanmıştır.

İşletme avlu merkezini içeren yerleşim ve vaziyet planı Ek-1'de görülmektedir. Bu planda belirtilen yapılar 100 başlık bir işletme düşünülerek boyutlandırılmıştır. İşletme arazisine dışardan gelen ziyaretçi ve personelin giriş ve çıkışlarının kontrol edilebilmesi ve alanda yer alan kameraların izlenebilmesi için bir güvenlik kulübesi yapısı planlanmıştır.

Planlanan ahır yapısında, sağlır ineklerle birlikte, genç hayvan ve kuru ineklerin aynı ortamda barındırılması tasarımda dikkate alınmıştır. Genellikle, hayvan sağlığı ve verimi ile üretimin; ekonomik ve sürdürülebilir biçimde gerçekleştirilmesi için hayvanların ayrı bölme ya da yapılarda barındırılması gerekmektedir. Barınak içerisinde doğal hava akışını sağlayacak, kirlenen havayı da dış alana tahliye edecek gerekli önlemler alınmıştır.

Süt sığırcılığı işletmelerinde hızlı, ekonomik ve sürdürülebilir bir iş akışı için ana ve yardımcı tesisler bir uyum içerisinde birbiriyle entegre olacak biçimde tasarlanmalıdır. İşletme yapısı tasarlanırken uygun boyutlardaki katı ve sıvı gübre depoları ahırlara yakın alanlarda planlanmıştır. Ahır içerisinde toplanan gübre, mekanik küreyiciler aracılığıyla doğrudan katı gübre deposuna sıyırılmakta ve aktarılması sağlanmaktadır. Bu nedenle, gübre depoları, ahırdan kürenen gübrenin hızlı ve kolay biçimde aktarılmasını sağlayacak konumda planlanmıştır.

İşletmede yer alan yem depolarının işletmede yer alan hayvan varlığının bir yıllık yem ihtiyacını depolayabilecek kapasitede, ulaşımın hızlı, kolay ve güvenli olduğu bir konumda planlanmıştır. Böylelikle araçlar fazla manevra yapmadan, rahatlıkla yem depolama alanına giriş-çıkış yapabileceklerdir.

Sağım ünitesi ise ahır ana yapısının iç kısmında hayvanların kolaylıkla ulaşılacakları bir yapıda düzenlenmiştir. Bu alandan kolaylıkla dış gezinti alanına erişim sağlanmaktadır. Böylelikle sağım ünitesine ahırlardan ve işletme avlusu dışından rahat ve kolay ulaşım sağlanabilecektir. Sağım odasının hemen yanına konumlandırılan süt ve pompa odası ile sağımı gerçekleştirilen süt işletme dışarısına kolay ve sağlıklı bir şekilde transfer edilebilecektir.

Planlaması yapılan işletmenin detaylı yaklaşık maliyetlerini içeren keşif ve metraj çalışması Çizelge 5.4'te verilmiştir. Yaklaşık maliyet hesaplamasına esas 21 Haziran 2022 Resmi Gazetede yayınlanan "Mimarlık ve Mühendislik Hizmet Bedellerinin hesabında Kullanılacak 2022/2 yılı Yapı Yaklaşık Birim Maliyetleri Hakkında Tebliğ" den, her yıl Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından yayınlanan birim fiyat cetvellerinden ve piyasa araştırması sonucu bulunan fiyatlardan yararlanılmıştır. İşletmenin toplam yaklaşık maliyeti 16 083 179,70 TL (940 536,82 \$) ve inek başına düşen maliyet ise 160 831,79 TL (9 405,36 \$) olarak belirlenmiştir.

**Çizelge 5.4.** Planlanan işletmenin yaklaşık yatırım maliyeti

<b>PLANLANAN İŞLETMENİN YAKLAŞIK YATIRIM MALİYETİ</b>					
<b>İNŞAAT İŞLERİ MALİYETLERİ</b>					
<b>No</b>	<b>İmalatın Cinsi</b>	<b>Birim</b>	<b>Miktar</b>	<b>Birim Fiyat</b>	<b>Tutar</b>
<b>1</b>	<b>Hayvan barınağı yapılması (2B Sınıfı)</b>	Metrekare	1722	□ <b>2.210,00</b>	□ <b>3.805.620,00</b>
<b>2</b>	<b>Yem ve malzeme deposu yapılması</b>	Metrekare	400	□ <b>1.500,00</b>	□ <b>600.000,00</b>
<b>3</b>	<b>Silaj Deposu yapılması</b>	Metrekare	800	□ <b>605,00</b>	□ <b>484.000,00</b>
<b>4</b>	<b>Sağımhane yapısının yapılması</b>	Metrekare	60	□ <b>1.500,00</b>	□ <b>90.000,00</b>
<b>5</b>	<b>Gübre Deposu yapılması</b>	Metrekare	240	□ <b>605,00</b>	□ <b>145.200,00</b>
<b>6</b>	<b>Gübre Kanalı yapılması</b>	metre	25	□ <b>825,00</b>	□ <b>20.625,00</b>

**Çizelge 5.4.** Planlanan işletmenin yaklaşık yatırım maliyeti (devam)

7	Konut yapılması (3A Sınıfı)	Metrekare	160	□3.200,00	□512.000,00
8	Yol (Stabilize malzeme ile) yapılması	Metrekare	750	□120,00	□90.000,00
9	Yol (Betonarme malzeme ile) yapılması	Metrekare	800	□425,00	□340.000,00
10	Parke kaldırım yapılması	Metrekare	350	□125,00	□43.750,00
11	Bordür yapılması	metre	450	□52,00	□23.400,00
12	Araç Dezenfektan Havuzu yapılması	Metrekare	45	□325,00	□14.625,00
13	Gezinme açık alanı yapılması	Metrekare	1500	□315,00	□472.500,00
14	Durak demiri imalatının yapılması	adet	100	□1.619,00	□161.900,00
15	Kilit demiri imalatının yapılması	adet	120	□1.018,00	□122.160,00
16	Genç hayvan yem yolu demir imalatı	metre	50	□265,00	□13.250,00
17	Padok demirinin yapılması	adet	375	□315,00	□118.125,00
18	Barınak perdesi imalatının yapılması	metrekare	425	□575,00	□244.375,00
19	Barınak gezinme alanı çıkış kapısı	adet	8	□4.250,00	□34.000,00
20	Gezinme alanının yola çıkış kapısı imalatının yapılması	adet	8	□4.450,00	□35.600,00
21	Bahçe kapısı imalatının yapılması	adet	2	□6.500,00	□13.000,00
22	Barınak gübre yolu çıkış kapısının yapılması	adet	6	□4.850,00	□29.100,00
23	Barınak yemyolu kapısının yapılması	adet	4	□3.850,00	□15.400,00
24	Çiftlik büyük araç ve yaya giriş kapısı	adet	1	□12.500,00	□12.500,00
25	Arazi etrafına tel çit çekilmesi işi taban betonu dahil	metrekare	615	□185,00	□113.775,00
26	Su deposu yapılması (50 m3)	adet	1	□85.000,00	□85.000,00
27	Hidrofor yapılması	adet	1	□28.500,00	□28.500,00



**Çizelge 5.4. Planlanan işletmenin yaklaşık yatırım maliyeti (devam)**

28	Elektrik tesisatının yapılması	takım	1	□485.000,00	□485.000,00
29	Su tesisatının yapılması	takım	1	□185.000,00	□185.000,00
30	Arsa bedeli	metrekare	1010 0	□225,00	□2.272.500, 00
<b>ALET -MAKİNE YAKLAŞIK MALİYETLERİ</b>					
1	Traktör	adet	1	□328.000,00	□328.000,00
2	Taşıma aracı	adet	1	□315.000,00	□315.000,00
3	Yem dağıtım vagonu	adet	1	□43.500,00	□43.500,00
4	Sağım makinesi	adet	1	□33.000,00	□33.000,00
5	Kovalı Sağım makinesi	adet	1	□6.643,00	□6.643,00
6	Sıyırğı-Kürek	adet	1	□3.250,00	□3.250,00
7	Römork	adet	2	□19.350,00	□38.700,00
8	Süt güğümü	adet	4	□1.898,00	□7.592,00
9	Sağım Malzemeleri (Kova,ön sağım,CMT,dezenfektan,tekmesavar vb.)	adet	2	□1.250,00	□2.500,00
10	Meme Kurulama bezi	adet	100	□2,25	□225,00
11	Süt soğutma tankı 170 lt	adet	2	□89.600,00	□179.200,00
12	Süt pompası	adet	1	□13.980,00	□13.980,00
13	Süt hortumu	adet	3	□2.250,00	□6.750,00
14	Yem ezme / Karma makinesi	adet	1	□72.500,00	□72.500,00
15	Kauçuk Yatak (yedekli)	adet	110	□2.250,00	□247.500,00
16	Havuz Suluk	adet	10	□8.350,00	□83.500,00
17	Çanak Suluk	adet	6	□4.725,00	□28.350,00
18	Sabit kaşınma Fırçası	adet	4	□8.150,00	□32.600,00
19	Otomatik Kaşınma Fırçası	adet	3	□41.500,00	□124.500,00
20	Yem tartım Kantarı	adet	1	□3.570,00	□3.570,00

**Çizelge 5.4.** Planlanan işletmenin yaklaşık yatırım maliyeti (devam)

21	Mekanik küreyici (Gübre sıyrığı)	adet	2	□33.365,00	□66.730,00
22	Gübre Karıştırıcı	adet	1	□56.500,00	□56.500,00
23	Gübre Pompası	adet	1	□6.850,00	□6.850,00
24	Gübre taşıma Tankı	adet	1	□85.900,00	□85.900,00
25	Gübre Taşıma Römorku	adet	1	□22.560,00	□22.560,00
26	Basınçlı Su ile Yıkama aleti	adet	1	□10.431,00	□10.431,00
27	İlaçlama makinesi Pulverizatör	adet	1	□4.250,00	□4.250,00
28	Havalandırma jet fanı	adet	5	□3.400,00	□17.000,00
29	Termosifon	adet	4	□3.250,00	□13.000,00
30	Çamaşır yıkama makinesi	adet	1	□9.850,00	□9.850,00
31	Buzağı kulübesi	adet	18	□2.250,00	□40.500,00
32	Biberon (yedekli)	adet	24	□110,00	□2.640,00
33	Sağımhane ısıtıcı fan	adet	2	□2.500,00	□5.000,00
34	Buzdolabı	adet	1	□12.500,00	□12.500,00
35	Ecza dolabı (hayvan ve insan)	adet	2	□1.350,00	□2.700,00
36	Büro malzemeleri	adet	1	□16.500,00	□16.500,00
37	El arabası	adet	3	□850,00	□2.550,00
38	Temizlik malzeme seti	Adet	2	□850,00	□1.700,00
39	Paratöner	Metre	1	□33.520,00	□33.520,00
40	Trafo yapılması	Adet	1	□38.450,00	□38.450,00
41	Jeneratör (16 kva)	Adet	1	□91.500,00	□91.500,00
42	Masaüstü bilgisayar	adet	1	□10.000,00	□10.000,00
43	Sürü yönetim programı	adet	1	□7.750,00	□7.750,00
44	Kamerahlı güvenlik sistemi	takım	1	□22.500,00	□22.500,00
45	Televizyon	adet	3	□4.250,00	□12.750,00
46	Hayvan Kırkım Makinesi	adet	1	□8.168,00	□8.168,00

**Çizelge 5.4.** Planlanan işletmenin yaklaşık yatırım maliyeti (devam)

47	Ayak kısımları için Bakım Seti (disk makinesi, kerpeten, törpü ve makas)	adet	1	□1.250,00	□1.250,00
48	Hayvan indirme bindirme rampası	adet	1	□3.250,00	□3.250,00
49	Kantarlı mobil travay	adet	1	□29.250,00	□29.250,00
50	Damızlık düve	adet	100	□25.000,00	□2.500.000,00
<b>TOPLAM:</b>					<b>□15.317.314,00</b>
<b>TOPLAM :</b>					<b>□16.083.179,70</b>
<b>İNŞAAT SIRASINDA EKSTRA ÇIKABİLECEK İŞLER VE FİYAT FARKLARI (%5) DAHİL</b>					

#### 5.4. Çalışmaya İlişkin Sonuç ve Öneriler

Tarım sektörü içerisinde var olan süt sığırı yetiştiriciliğinin önemi göz ardı edilemeyecek kadar büyüktür. Nüfus artışı ile beraber besinlere olan talep artmakta, insan beslenmesi için önemli olan et ve süt gibi hayvansal gıda ürünlerine talep de artmaktadır. Günümüzde artan bu talep ve ihtiyacın, içerisindeki yapıları doğru planlanmış, çevre ve iklim koşulları yönünden optimize edilmiş, hayvan refahının en üst düzeyde sağlandığı, modern işletme ve tesislerde, verimli hayvancılık yapılarak karşılanabileceği anlaşılmıştır. Dünyanın gelişmiş ve tarımda ön plana çıkmış ülkelerinin bu başarılarının temel sebepleri doğru planlama, teknoloji kullanımı, doğru yönetim ve organizasyon konularıdır. Buna bağlı olarak üretimde verimlilik yüksek ve pazara ulaşabilme gücü fazladır. Ülkemizde küçük ölçekli işletmelerde üretim yapan üreticiler, barınak koşullarının yetersizliği, teknoloji yoksunluğu, organizasyon ve yönetim yetersizliği, pazarlama eksikliği gibi sayılabilecek türlü sorunlarla karşılaşabilmektedirler. Karşılaşılan bu durum, hızlı bir şekilde sorunların çözümüne yönelik adımların atılmasını zorunlu kılmaktadır.

Büyükşehir yasasıyla birlikte köyler mahalle haline gelmiş, şehir merkezine yakın yerleşim yerlerinde yapılan hayvancılık faaliyetleri olumsuz etkilenmiştir. Aynı zamanda şehirde yeşil alanların yetersiz olmasıyla birlikte başlayan “hobi bahçesi” akımıyla beraber kırsal alanlardaki araziler değerlendirilmiş ve birçok aile işletmesinin

satılarak kapanmasına sebep olmuştur. Kırsal alan yerleşim merkezinde kalan işletmelerin barınak ve diğer yapıları çevre kirliliğiyle beraber halk sağlığını olumsuz etkilemektedir. Aynı zamanda dar sokaklar, yerleşim yerinde yer alan kaldırım düzenlemeleri, yaya ve araç trafiği bölge halkının yerleşim merkezinde üretim yapmalarını olumsuz etkilemektedir. Tüm bu nedenlerden ötürü, üreticilerin işletmelerini yerleşim birimi dışına taşımaları doğru bir çözüm olarak öngörülmektedir. Küçük ölçekli birden fazla üreticinin, doğru planlama ile kurulacak, hem yapısal hem de araç, ekipman anlamında modern işletmelerde daha yüksek verimlerle üretim yapması olanağı sağlanmış olacaktır.

Geliştirilerek önerilen işletme yapısının faaliyete geçmesiyle beraber karşılaşılabilecek olumlu ve olumsuz durumlar şu şekilde sıralanmıştır;

Olumlu tarafları;

- Vatandaşın düşük sermaye ve bütçelerle daha fazla iş yapabilme olanakları artacaktır.
- Birden fazla küçük ölçekli işletmenin rekabet edebilecek, ekonomik girdi sağlayacak işletmelere dönüşümü sağlanacaktır.
- Tek elden daha planlı, verimli ve az maliyetle üretim yapılabilir.
- Kırsal alandaki dağınık iş gücü tek elden yönetilebilecektir.
- Son ürünün işlenebilmesi, marka değeri oluşturulabilmesi ve pazarlamasının, son kullanıcıya ulaşımın kolay ve daha az maliyetlerle hayata geçirilmesi sağlanabilecektir.
- Yerleşim yerinde yer alan ve çevrede yaşayan halka olumsuz etkiler yaratan işletmelerin, yerleşim yerinden uzakta konumlandırılmasıyla bu etkiler bertaraf edilebilecektir.
- İşletmenin profesyonel bir ekiple yönetilebilmesinden dolayı verim artacaktır.
- Mekanizasyon ve barınak sisteminin uyumlu oluşu üretime olumlu katkı sağlayacaktır.
- Üretim verimliliği yükselecek dolayısıyla süt ve et verimliliği artacaktır.

Olumsuz tarafları ise;

- Kurulacak işletmenin her türlü planlaması (yer seçimi, yapıların konumu, gübre işletimi, araç sirkülasyon planlaması, vb.) doğru yapılmadığı takdirde yoğun hayvancılık faaliyetlerinden dolayı oluşabilecek olumsuz etkiler kaçınılmazdır.

-Toplu hayvancılık faaliyeti ekonomik açıdan avantajı olmasına rağmen, hayvan sağlığı konusuna azami dikkat edilmediği takdirde oluşabilecek salgın hastalıklarla ekonomik kayıpların oluşabilmesi ihtimali mevcuttur.

-Farklı kişilerin bir araya gelerek oluşturmuş olduğu bu işletme yapısında, işletme yönetim sistemi ve kurgusu doğru planlanmadığında işletmenin sürdürülebilirliği ile ilgili problemler ortaya çıkabilecektir.

Sonuç olarak, kırsal alanda yer alan nüfusun özellikle hayvancılık yaparak geçimini sağlayan kesimin gelir düzeyi her geçen gün azalmakta dolayısıyla küçük işletmeler büyük işletmelerle rekabet edemeyerek kapanma tehlikesiyle karşı karşıya kalmaktadır. Bununla beraber köy nüfusu iş imkanlarının fazlalığı nedeniyle kentlere göç etmeye başlamaktadır. Bu durum ülkemiz için sürdürülebilir olmamakla birlikte mevcutta fazla olan kent nüfusundaki artış yaşam koşullarını büyük şehirler için zorlaştırmaktadır. Yaşanan bu durumun önüne geçilebilmesi adına bu hususlar göz önünde bulundurulmalıdır;

1.Kırsal alan imar planlamaları hızlı bir şekilde tadil edilmeli, yerleşim yeri ile üretim alanları birbirinden ayrılmalıdır.

2-Kırsal dönüşüm politikasıyla eskiyen ve yıpranan yapıların yenilenmesine imkan sağlanmalı, üreticilerin mevcut tesislerini modernize edip yenileyebilmelerine destek verilmelidir.

3-Kent nüfusuna sağlanan alt yapı ve üst yapı imkanları kırsal alanlarda da sağlanmalıdır.

4-Grup işletmelerin yapılması ve kooperatif biçiminde çalışmasına yönelik düzenlemeler yapılmalıdır.

5-Kırsal alanda hayvancılık yapan halka eğitimler verilmeli, kurulacak yeni işletmeler maddi destek paketleri ile teşvik edilmelidir.

6- Devlet eliyle süt sığırcılığı özendirilmeli, bu konudaki mevzuata uygun olmayan işletmeler belirlenmeli ve belirlenen eksikliklerin giderilmesi için bu işletmelere uzman kişiler ya da kurumlar tarafından gerekli rehberlik desteği verilmelidir. Süt sığırcılığı yapmak isteyenler bu konuda uzman olan kuruluşlara kolayca ve ek bir masraf yapmadan ulaşabilmelidir.

## KAYNAKLAR

- Alagöz, T., 1989. *Tarımsal Yapılar*. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Ders Notları, Adana
- Alkan, Z., 1973. *Ahır Planlamasının Teknik Özellikleri*. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 253, Erzurum. 380s.
- Anonim, 2017. *Bursa İli Genel Bilgiler*. T. C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Bursa İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü. <http://www.bursakulturturizm.gov.tr/TR,70229/cografya.html>. (Erişim tarihi: 18.04.2017).
- Anonim, 2022. *Bursa İli iklim verileri*. T. C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=BURSA>
- Arıcı, İ., Şimşek, E., Yashoğlu, E., Kılıç, İ. 2014. *Süt Sığırtı Ahırlarının Planlanması*. Süttaş Süt Hayvancılığı Eğitim Merkezi Yayınları. 4, Bursa. 26s.
- Balaban, A., 1992. *GAP Alanında Kurulacak Hayvan Barınaklarına İlişkin Proje Kriterlerinin Belirlenmesi*. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Balaban, A., Şen, E., 1988. *Tarımsal Yapılar*, Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, No:721, Ankara.
- Benli, E., Olgun, M., 1981. *Ahır Planlamasında Yararlanılan Sistemler ve Türkiye de ki Uygulamalar*, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.
- Bickert, W. G., D. F. McFarland, Atkeson, G. W. 1994. *Housing Dairy Heifers from Weaning to Calving*. Proc. of the Third Int. Dairy Housing Conference, ASAE. Syf. 797-806. Orlando.
- Bucklin, R.A., Zazueta. F.S., Sydnstricker, K., 1994. *Natural Ventilation Model for Dairy Housing*, ASAE Publication 02-94. 397-405, St. Joseph, Michigan, USA.
- Ekmekyapar, T., 1991. *Hayvan Barınaklarında Çevre Koşullarının Düzenlenmesi* Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:306, Erzurum
- Ekmekyapar, T., 2001. *Tarımsal Yapılar*, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları No: 204, Erzurum.
- Feddes, J.J.R., Deshazer, J.A., 1988. *Feed Consumption as a Parameter for Establishing Minimum Ventilation Rates*, Transactions of The ASAE, v: 31 (2) March-April, 1988.
- Güner, M.S., Yüksel, A., 2001. *Yapı Bilgisi Kitabı*. Aktif Yayınevi, İstanbul, 444s.

Hellickson, M.L., Chen, C.F., 1987. *Simulated and Tested Performance of a Rockbed Heat Sink for Cooling Summer Ventilation Air*, Transaction of the ASAE.v. 30 January-February 1987.

Holmes, B.J., Graves, R.E., 1994. *Natural Ventilation for Cow Comfort and Increased Profitability*, ASAE, v. 21, February 1994, st. Joseph, Michigan, USA.

Johnson, H.D., 1992. *The Lactating Cow in Various Eco-Systems: Environmental Effects on Its Productivity*, Anim. Breed. Abst. 60 (5), 2680.

Kumova, Y. , 1984. *Hayvan Barınaklarının Mühendislik Planlaması* Ders Notları, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi (Mimograf), Adana.

Lindley, J.A. ,Whitaker, J.H., 1996. *Agricultural Building and Structures* ASAE, USA.

Maton, A., Daelemans, J. And Lambrecht, J., 1985. *Housing of Animals*, Elsevier Science Publishers B.V., Netherlands.

McFarland, D. F., Graves, R. E. 2017. *Designing and Building Dairy Cattle Freestalls*. The Pennsylvania State University. G6. 2017

Mitchell,N.,1975. *Negative Ventilation Systems Methods and Functions.*,ASAE Paper No:75-4023,Michigan.

Mutaf, S., 1982. *Süt Sığırçılığında Uygulanan Ahır Tipleri ve İç Ayrıntıları*. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 41, İzmir. 320s.

Mutaf,S., Sönmez,R., 1984. *Hayvan Barınaklarında İklimsel Çevre ve Denetimi*, E.Ü.Zir.Fak.Yayınları,No:438,İzmir.

Noton, N.H., 1982. *Farm Buildings*, College of Estate Management, London.

Okuroğlu, M. ve Delibaş, L., 1986. *Hayvan Barınaklarında Uygun Çevre Koşulları*, Hayvancılık Sempozyumu 5-8 Mayıs, Tokat.

Okuroğlu, M. ve Delibaş, L., 1987. *Hayvan Barınaklarında Yapı Elemanlarının Projelenme İlkeleri* ,Teknik Tavukçuluk Dergisi,Sayı:55.s.3-13.

Okuroğlu, M. ve Yağanoğlu, A.V.. 1993. *Kültürteknik*, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları No: 157, Erzurum.

Olgun,M.,1984. *Orta Anadolu Bölgesinde Bulunan Devlet Üretim Çiftliklerindeki Süt Sığırtı Ahırlarının Yapısal Durumu ve Geliştirme Olanakları Üzerine Bir Araştırma*, A.Ü.Zir.Fak.Kültürteknik Bölümü, Doktora Tezi(Basılmamış)Ankara,241 s.

Olgun.M.,1984. *Ahırlarda Havalandırma Sistemlerinin Planlanması*, Hayvancılığı Geliştirme Genel Md. Yetiştirici Broşürleri Serisi:84-6,Ankara.

Olgun, M., 1988. *Hayvan Barınaklarında Yalıtım*, Hasad Aylık Tarım Dergisi, Yıl: 4, Sayı: 40, İstanbul.

Olgun, M., Öneş, A., 1989. *TİGEM İşletmelerindeki Hayvan Barınaklarında Karşılaşılan Sorunlar ve Öneriler* (Yayınlanmamış Araştırma), Ankara,

Olgun, M., 1989. *Serbest Duraklı Süt Sığırtı Ahırlarının Planlanması ve Yapısal Özellikleri*. Tigem, Yayın No: 10, Ankara. 284s.

Olgun, M., 1991. *Hayvan Barınakları ve Tarımsal İnşaat*. T.C. Ziraat Bankası Yayınları, Ankara

Olgun, M., Çelik, M.Y., 1996. *Hayvan Rahatlığı Yönünden Serbest Durak Tasarımı*. Hasat Yayıncılık, Yıl: 11, Sayı: 130, İstanbul.

Resmi Gazete, 1985. *3194 Sayılı İmar Kanunu*. 09.05.1985 tarih ve 18749 sayılı T.C. Resmi Gazete, Ankara.

Resmi Gazete, 1999. *Sığınak Yönetmeliği*. 02.09.1999 tarih ve 23804 sayılı T.C. Resmi Gazete,

Resmi Gazete, 2001. *4708 Sayılı Yapı Denetimi Hakkında Kanun*. 13.07.2001 tarih ve 24461 sayılı T.C. Resmi Gazete, Ankara. Ankara.

Sönmez, N., Olgun, M., 1984. *Ahırlarda Havalandırma Sistemlerinin Planlanması*, Hayvancılığı Geliştirme Genel Md. Yetiştirici Broşürleri Serisi:84-6, Ankara.

Strom, J., S., Morsing, S., 1982. *Automated Controlled Natural Ventilation*, Environment Symposium, April 20-23, 1982, Scheman Center Iowa State University, Ames, Iowa.

Strom, J., S., Morsing, S., 1988. *Selecting Ventilation Units for Livestock Building a Design and Pricing PC Program*, Livestock Environment Symposium, Constellation Hotel, Toronto, Ontario, Canada.

Şimşek, E. 1996. *Büyük Damızlık Süt Sığırcılığı İşletmesi Optimum Tasarımı Üzerine Bir Araştırma*. Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

Şimşek, E. 2013. *Süt Hayvancılığı Eğitim Notları*. Süt Süt Hayvancılığı Eğitim Merkezi Yayınları (Editör: İbrahim Ak), ISBN: 978-975-93554-6-3, Bursa.

Tekinel, O., 1974. *Aşağı Seyhan Ovasında Süt Sığırcılığı Yapılan Tarım İşletmelerinde Ahırların Mevcut Durumu ve Bu Yörede Serbest Duraklı Açık Ahırların Uygulanma Olanakları*. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 84. Bilimsel İnceleme ve Araştırma Tezleri 14, Adana



Tekinel, O. ,Çevik, B., Kumova, Y. ,Kanber, R., 1988. *Kültürteknik*. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:96 s.41-129, Adana

TUIK, 2010.12 Aylık Süt ve Süt Ürünleri Üretimi Raporu.

TUIK, 2021. 12 Aylık Süt ve Süt Ürünleri Üretimi Raporu.

Uluata, A.R., And Smith, R.J., 1975. *Basic Principles of Natural Ventilation for Dairy Stables*, Agricultural Engineering Department of Iowa State University, Ames, Iowa.

Weeks, Sa And Martin, R.O., 1990. *Experiences with Natural Ventilation*, Northeastern US, American Society of Agricultural Engineers, 1990. No: 90-4555, 3pp., USA.

Yağanoğlu, A.V., 1981. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi İşletmesindeki Süt Sığırı Ahırının Sorunları ve Geliştirme Olanakları Üzerine Bir Araştırma*, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Kültürteknik Bölümü (Doktora Çalışması), Erzurum.

Yağanoğlu, A.V., 1988. *Kapalı Hayvan Barınaklarında Değişik Tip Hava Çıkış Açıklıklarının Havalandırmaya Olan Etkisinin Modelde İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma*, Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Tavukçuluk Dergisi Sayı: 61, Ankara.

Yüksel. A.N., 1984. *Trakya Bölgesi Hayvan Barınaklarının Planlanmasında Göz önünde Tutulması Gereken Genel İlkeler*, Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Trakya Hayvancılık Semineri, 27 Nisan 1984, Tekirdağ.

Yüksel. A. N. ve Demirci, M. Ve Soysal, M.İ., 1991. *Süt Sığırı Barınaklarının Planlanması, Memeden Mamul Maddeye Süt*, Hasat Yayıncılık, Hayvancılık Serisi:1, İstanbul.

Yüksel, A. N., Şişman, C. B. 2015. *Hayvan Barınaklarının Planlanması*. Hasad Yayıncılık. ISBN: 978-975-8377-99-0.

## **EKLER**

- EK 1** İşletme yapılarını ve vaziyet planı, kesit ve görünüşleri içeren mimari proje
- EK 2** Konut yapısı 3 boyutlu görselleri
- EK 3** Vaziyet planı ve işletme yapılarından 3 boyutlu görseller
- EK 4** Anket soruları

## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Uğur Kırbıyık  
Doğum Yeri ve Tarihi : Erzurum-24.07.1989  
Yabancı Dil : İngilizce

Eğitim Durumu  
Lise : Bursa Erkek Lisesi  
Lisans : Uludağ Üniversitesi-Mimarlık Fakültesi  
Yüksek Lisans : Bursa Uludağ Üniversitesi-Ziraat Fakültesi

Çalıştığı Kurum/Kurumlar : Bursa Büyükşehir Belediyesi  
(Genel Sekreter Teknik Asistanı (2015-.....))

İletişim (e-posta) : ugurkirbiyik@gmail.com

Yayımları :