

**VAN İLİ MURADIYE İLÇESİ
SÜT SIĞIRCILIĞI İŞLETMELERİNİN
YAPISAL SORUNLARI ve ÇÖZÜM ÖNERİLERİ**

Ayşe KIZILDAĞ ARSLAN

**Yüksek Lisans Tezi
Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı
Doç. Dr. Fatih Mehmet KIZILOĞLU
2012
Her hakkı saklıdır**

**ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**VAN İLİ MURADIYE İLÇESİN SÜT SIĞIRCILIĞI
İŞLETMELERİNİN YAPISAL SORUNLARI VE ÇÖZÜM
ÖNERİLERİ**

Ayşe KIZILDAĞ ARSLAN

TARIMSAL YAPILAR VE SULAMA ANABİLİM DALI

**ERZURUM
2012**

Her hakkı saklıdır



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



TEZ ONAY FORMU

VAN İLİ MURADIYE İLÇESİNDE SÜT SIĞIRCILIĞI YAPAN İŞLETMELERİN
SORUNLARI VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Doç. Dr. Fatih Mehmet KIZILOĞLU danışmanlığında, Ayşe KIZILDAĞ ARSLAN tarafından hazırlanan bu çalışma 12./09./2012 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından. Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak oybirliği/oy çokluğu (.../...) ile kabul edilmiştir.

Başkan : Doç. Dr. Sırtı ŞAHİN

İmza :

Üye : Doç. Dr. Avni BİRİNCİ

İmza :

Üye : Doç. Dr. Fatih Mehmet KIZILOĞLU

İmza :

Yukarıdaki sonucu onaylıyorum

Prof. Dr. İhsan EFEOĞLU
Enstitü Müdürü

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

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

VAN İLİ MURADIYE İLÇESİNDE SÜT SIĞIRCILIĞI YAPAN İŞLETMELERİN SORUNLARI ve ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Ayşe KIZILDAĞ ARSLAN

Atatürk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Fatih Mehmet KIZILOĞLU

Bu çalışma, Van ili Muradiye ilçesinde süt sığırı yetiştiriciliği yapan tarım işletmelerinin yapısal özelliklerini ve barınak içi çevre koşullarını belirlemek, geliştirme olanaklarını araştırmak, ilçede uygulanabilecek ahır planlarını hazırlamak amacıyla yapılmıştır.

Araştırma; İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü verilerine göre süt sığircılığının yoğun olarak yapıldığı köylerden, çiftçi psikolojisi de göz önünde bulundurularak seçilen 20 işletmede anket yoluyla gerçekleştirilmiştir.

Yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen verilerin değerlendirilmesiyle; meteorolojik kayıtlardan ve literatürlerden yararlanılarak, yöredeki süt sığircılığı işletmelerine model olabilecek, yöre koşullarına uygun 50 ve 100 başlık süt sığircılığı işletmesi planlaması yapılmış ve önerilerde bulunulmuştur.

2012, 97 sayfa

Anahtar kelimeler: Van, Muradiye, süt sığircılığı, süt ineği ahır, serbest duraklı ahır

ABSTRACT

Master Thesis

CONSTRUCTIONAL PROBLEMS OF DAIRY FARMS IN MURADIYE DISTRICT IN VAN PROVINCE AND PROPOSALS FOR SOLUTION

Ayşe KIZILDAĞ ARSLAN

Atatürk University
Institute of Natural Science
Department of Agricultural Structures and Irrigation

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Fatih Mehmet KIZILOĞLU

This study has been prepared for the purpose of defining constructional qualifications of dairy farms in Muradiye district in Van province and the environmental conditions inside a shelter, searching developing opportunities and preparing stable plans that can be applied in the town.

Research; According to Food, Agriculture and Livestock Directorate of Muradiye, it has been carried out by questionnaire forms in 20 farms selected in the villages that have intensive cattle breeding, considering the psychology of the farmers.

As a result of studies, by appraisal of data obtained; planning for a dairy farm with a capacity for 50 and 100 dairy cattles that is suitable for local conditions and also can be a model to dairy farms in the district has been prepared by using meteorological records and literature and submitted proposals.

2012, 97 pages

Key words: Van, Muradiye, stall barn, dairy cattle, barn planning

ÖNSÖZ

Türkiye’de tarımsal potansiyelin yüksek olmasına karşın; hayvancılığın tarımdaki yeri gelişmiş ülkelere oranla düşüktür. Bu durum; başta hayvan popülasyonundaki daralma, verim kabiliyeti yüksek olan ırkların hayvan varlığı içindeki oranının düşük oluşu, bakım ve besleme yetersizlikleri ile barındırma koşullarının iyi olmamasının bir sonucudur. Hayvansal üretimi amaçlanan düzeye çıkarabilmek için; hayvan ıslahı, bakım ve besleme ile koruyucu hekimlikte bilimsel standartları yakalamanın yanında, hayvan yetiştiriciliği için uygun barındırma ortamının sağlanması gibi temel sorunların halli gerekmektedir.

Fonksiyonel barınak planlarının yapılmaması gerek süt sığırcılığı ve gerekse besicilik işletmelerinde önemli verim kayıplarına yol açmaktadır. Taban alanı tekniğine uygun yapılmamış, havalandırma ve aydınlatma sorunları başta olmak üzere çevre koşullarına ilişkin sorunları çözülmemiş barınaklarda barındırılan hayvanlardan istenilen ölçüde verim alınmadığı gibi, sektörde çalışanlar için de büyük sıkıntılar doğurabilmektedir.

Bu araştırma; Van ili Muradiye ilçesinde süt sığırcılığı yapan işletmelerin yapısal durumları ile barınak içi çevre koşullarını belirlemek, mevcut yapısal durumunu geliştirme olanaklarını araştırmak, yörede yeniden yapılacak veya mevcut barınaklarda optimum çevre koşullarının sağlanabilmesi için göz önünde bulundurulacak ilkeleri ortaya koyarak yöre koşullarına uygun ahır planlarını hazırlamak amacıyla yapılmıştır.

Çalışma konusunun belirlenmesinde ve araştırmanın yürütülmesinde katkılarından dolayı Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Ana Bilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Mustafa OKUROĞLU’na, tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Fatih Mehmet KIZILOĞLU ve Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü Akademik Personeline, bazı kaynaklara ulaşmama yardımcı olan Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü öğretim üyesi Sayın Prof. Dr. Galip BAKIR’a ve desteklerinden dolayı eşim Oğuz ARSLAN’a teşekkür ederim.

Ayşe KIZILDAĞ ARSLAN

Eylül 2012

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
KISALTMALAR DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	6
2.1. Süt Sığırı Barınaklarının Planlama İlkeleri ve Barınak Tipleri.....	6
2.1.1. Bağlı (Duraklı) ahırlar.....	8
2.1.2. Serbest (Açık) ahırlar.....	9
2.1.3. Serbest duraklı ahırlar.....	11
2.1.3.a. Barınak tabanının düzenlenmesi.....	14
2.1.3.b. Yemlikler ve yemlik yolları.....	16
2.1.3.c. Sağım ünitesi.....	17
2.1.3.d. Diğer ahır kısımları.....	18
2.2. Barınak Özellikleri ve Yapı Elemanları.....	22
2.3. Süt Sığırı Barınaklarında Çevre Koşulları.....	24
2.3.1. Sıcaklık.....	24
2.3.2. Bağlı nem.....	26
2.3.3. Havalandırma.....	28
2.3.4. Aydınlatma.....	31
2.3.5. Sığırların ortama yaydığı ısı ve su buharı.....	32
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	33
3.1. Materyal ve Yöntem.....	33
3.1.1. Araştırma alanının tanıtılması.....	34
3.1.2. Araştırma alanının iklim verileri.....	36
3.1.3. Arazi çalışmaları.....	36
3.1.4. Büro çalışmaları.....	37

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	38
4.1. İncelenen İşletmelere Ait Genel Bilgiler.....	38
4.2. İncelenen İşletmelerin Yapısal Özellikleri.....	43
4.3. İncelenen İşletmelere Ait Diğer Bilgiler	61
4.3.1. Hayvan sağlığı ve bakım	61
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	67
5.1. Örnek Ahır Planları	73
KAYNAKLAR	80
EKLER.....	89
Ek 1.....	89
EK 2.....	97
ÖZGEÇMİŞ	98

KISALTMALAR DİZİNİ

BBHB	Büyükbaş Hayvan Birimi
KÖGS	Kar Örtülü Gün Sayısı
KYGS	Kar Yağışlı Gün Sayısı
Max. SO	Maksimum Sıcaklık Ortalaması
Min. SO	Minimum Sıcaklık Ortalaması
MKK	Maksimum Kar Kalınlığı
MRH	Maksimum Rüzgâr Hızı
MY	Maksimum Yağış
O. Bas.	Ortalama Basınç
OGTGS	Ortalama Günlük Toplam Güneşlenme Saati
ORH	Ortalama Rüzgâr Hızı
OS	Ortalama Sıcaklık
TYO	Toplam Yağış Ortalaması

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Van ili Muradiye ilçesine ait köylerin haritası.	35
Şekil 4.1. Bir işletmenin genel görünümü	38
Şekil 4.2. Yarı açık sistemde yapılmış ahırdan bir görüntü.	41
Şekil 4.3. Bir işletmede zincir bağlama düzeninin görünümü	47
Şekil 4.4. Bir işletmedeki servis yolu ve yemliklerin görünümü.....	48
Şekil 4.5. İşletmenin birindeki idrar kanalı ve servis yolunun görüntüsü	48
Şekil 4.6. İşletmenin birindeki yem depolanan yerin görüntüsü	49
Şekil 4.7. İşletmenin birine ait duvar yapı malzemesinin görünümü	50
Şekil 4.8. Bir işletmeye ait dış cephe görünüşü	51
Şekil 4.9. İşletmenin birine ait çatı görünümü	52
Şekil 4.10. Bir işletmenin kavak ağacından yapılmış ahşap çatı makası.....	52
Şekil 4.11. Aydınlanmanın yetersiz olduğu bir ahırın görünüşü	54
Şekil 4.12. Başka bir barınaktaki pencerelerin durumu	54
Şekil 4.13. Ahırın birine ait kapının görünümü	55
Şekil 4.14. Ahır içi havuz tipi suluk	56
Şekil 4.15. Bir ahırda daire kesitli hava çıkış bacası	57
Şekil 4.16. İşletmelerdeki suyun kaynağı	58
Şekil 4.17. Bir ahırda buzağılar için ayrılan alan.....	59
Şekil 4.18. Ahır dışında barındırma sistemi buzağı kulübeleri.....	59
Şekil 4.19. Açıkta gübre biriktiren bir işletmenin gübre depoladığı alandan bir görünüm	61
Şekil 4.20. İşletmelerdeki bir laktasyon dönemdeki ölüm oranı	61
Şekil 4.21. Süt sığırlarının sağımından bir görüntü.	64
Şekil 4.22. İşletmelerdeki veteriner hekim hizmetleri	65
Şekil 5.1. Yatay silo planı ve kesiti	73

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. Serbest durak boyutları	13
Çizelge 2.2. Altlık ve kaba yemin depolama şekline göre birim hacimleri	21
Çizelge 2.3. Hayvan Barınaklarında İzin Verilebilecek Maksimum Gaz Konsantrasyonları	29
Çizelge 3.1. İşletmelerin bulunduğu köylere ait bilgiler.....	33
Çizelge 3.2. Van ili Muradiye ilçesinin iklimsel parametreleri	36
Çizelge 4.1. İşletme sahiplerine ilişkin bilgiler	39
Çizelge 4.2. İşletmelerdeki ahırlar ve yetiştiricilere ilişkin bazı bilgiler	41
Çizelge 4.3. İşletmelerdeki hayvan varlığı	44
Çizelge 4.4. İşletmelerin tamamına ait barınak boyutları	49
Çizelge 4.5. Özel bölmelerde hayvan başına ayrılacak alanlar	58
Çizelge 5.1. Planların ahırlarda özel bölmelerde hayvan başına ayrılacak alanlar.....	76

1. GİRİŞ

Dünyada yaşam standardı yükseldikçe hayvansal ürünlere duyulan talep de artmaktadır. Bir ülkedeki hayvansal ürünlerin üretimi ve tüketim düzeyi; o ülkeye ait gelişmişlik ölçüleri arasında önemli bir yere sahiptir.

Gelişmiş ülkelerde tarımsal ekonominin temel unsuru olan hayvancılık, iki açıdan önemlidir. Bunlardan ilki düşük maliyetli istihdam yaratması, ikincisi de insan beslenmesine uygun olmayan kalitesiz yem kaynaklarının kaliteli insan gıdasına dönüştürülmesidir (Kutlu vd 2003; Bakır ve Han 2009).

Türkiye hayvan varlığı açısından dünyada önemli bir yere sahip olsa da; tarımsal üretim ve tarımsal üretim içinde de hayvansal üretimin payı istenilen düzeyde değildir. Türkiye’de gerek hayvan başına elde edilen verim gerekse kişi başına tüketilen hayvansal ürün miktarı gelişmiş ülkelere kıyasla oldukça geride kalmıştır (Anonim 2001a 2003 2006).

Gelişmiş ülkelerde tarım sektörü içindeki hayvancılık faaliyet kolunun önemi giderek artarken, Türkiye’de hayvancılık son 20 yılda önemli ölçüde gerilemiş olup, tarım ürünleri üretim değeri içinde hayvansal ürünler üretim değerinin payı %20’ler dolayındadır. Hayvancılık faaliyeti içinde yer alan süt sığırcılığı uzun vadeli bir faaliyet koludur. Bu faaliyete başlandıktan sonra, yapılan yatırımların başka yatırımlara çevrilmesi oldukça güçtür. Süt sığırcılığına yer verilen işletmelerde kısa dönem için planlama esnekliği bulunmamaktadır. Üreticiler, süt fiyatları düşük olsa bile, üretim masraflarının yüksekliğine karşın bir süre daha üretimlerini devam ettirirler. Üreticilerin bu faaliyet kolunu terk etmesi ciddi yatırımlar söz konusu olduğundan oldukça güçtür. Dolayısıyla devlet süt sığırcılığını çeşitli politikalarla daha fazla desteklemelidir (Şahin 2001).

Hayvansal üretimi artırmak için; yetiştirilen hayvan sayısının artırılması yerine, birim hayvandan elde edilen ürünün optimum düzeye çıkarılması gerekmektedir. Hayvan başına üretimin artırılması için verim kabiliyeti yüksek olan ırkların elde edilmesi, hayvanların daha iyi beslenmesi, hastalık ve zararlılarla daha iyi mücadele edilmesinin yanı sıra hayvanların uygun çevre koşullarının karşılanabildiği barınaklarda barındırılması gerekir.

Hayvanlara barınak yapmadaki amaç, çevrenin hayvanlar üzerindeki olumsuz etkilerini ekonomik sınırlar içerisinde gidermek ve davranışlarına uygun rahat yaşam koşullarını sağlamaktır. Bu nedenle de, hayvan barınakları projelendirilirken, hayvanların hareket, toplumsal, yem alma ve su içme davranışları için yeterli alan ve iç ayrımı sağlanacak biçimde boyutlandırılmalı, bakım-yönetim ve hijyenik koşullarda ekonomik ve optimal sınırlarda tutulmalıdır (Mutaf vd 2001).

Hayvanlardan elde edilen verimin %30'u genotip, %70'i ise çevre koşullarının etkisi altındadır (Kalich 1970; Ekmekyapar 1993). Hayvanların sağlıklı ve verimli oluşlarının genellikle barınak içi ve çevre koşulları ile sıkı bir ilişkisi vardır. Ayrıca hayvanların genetik verim yeteneklerinden yeterli düzeyde yararlanılabilmek için uygun çevre koşullarında yetiştirilmesi gerekir. Barınak içinde kontrol altına alınması gereken çevre koşulları, hayvanların büyümesini, gelişmesini ve verimini etkileyen tüm dış etmenleri kapsar. Bu etmenler; iklimsel, yapısal, sosyal ve diğer etmenler olarak gruplandırılabilir. Sıcaklık, bağıl nem, hava hareketi, radyasyon, ışık, havanın kimyasal bileşimi iklimsel; barınağın havalandırma ve yalıtım durumu ile ekipmanlar yapısal; barınaktaki hayvan sayısı, her bir hayvan için ayrılan alan, hayvanların davranışları, hayvan bakıcı ilişkileri, yemleme uygulamaları, su sağlanması sosyal; ses, koku, atmosferik basınç, toz, hastalık ve mikroorganizmalar ise diğer etmenleri oluşturur (Okuroğlu ve Delibaş 1986; Ekmekyapar 1993).

Hayvan barınaklarında kontrol edilmesi gerekli en önemli barınak içi çevre koşulları, barınak iklimi olarak da adlandırılan, sıcaklık, bağıl nem, havalandırma ve ışıklandırma konularıdır (Yağanoğlu 1981).

Hayvan barınaklarının yapım amacı; hayvanları uygun olmayan çevre koşullarından koruyarak uygun üretim ortamı sağlamak, kolay ve rasyonel yemlemeye olanak vermek ve gerekli işgücünü en az düzeye indirmektir (Okuroğlu vd 1997).

Barınakların planlanmasında, planlamaya etki eden bölgesel iklim koşulları ve inşaat teknikleri birlikte değerlendirilmelidir. Ülkemiz koşullarında barınakların, kendilerinden beklenen fonksiyonları yerine getirebilmeleri için, farklı iklim ve farklı tarımsal bölgelerdeki barınakların yerinde etüt edilmesi ve bu bölgelerin koşullarına uygun özel planların hazırlanarak uygulanması gerekmektedir (Bayraktar 2005).

Türkiye’de süt sığırcılığı yapan aile işletmelerinde hayvan barınaklarının belirli bir plan ve projeye göre yapılmadığı gözlenmektedir. Ahırlar yörenin iklimi ve çevre koşulları göz önüne alınmadan komşu ahırlara benzer şekilde yapılmaktadır (Bingöl 1992).

Süt sığırı ahırları bağlı duraklı, serbest açık ve serbest duraklı olarak planlanabilir. Serbest duraklı ahırların, hayvan sağlığı ve verimine daha uygun olması, mekanizasyon

ve teknoloji kullanımına olanak vermesi, işçilik giderlerini azaltabilmesi ve üretim maliyetini düşürebilmesi bakımından diğer ahır sistemlerine kıyasla üstünlükleridir (Balaban ve Şen 1984). Bu ahırlar geliştirilerek, her mevsim uygun iklimsel çevre oluşturulabilen soğuk ahır tipine dönüştürülmüştür (Bickert *et al.* 1995). Uygun planlanan ve projelenen soğuk ahırlarda hayvanlar doğal davranışlarını sergileyebilmekte ve sağlıklı olmakta, yapım maliyeti oldukça ucuzlatılmaktadır. Mekanizasyon ve teknoloji kullanımı mümkün olduğu için işler kolaylaşmakta, işletmede işçilik oldukça azalmakta ve üretim maliyeti düşmekte, bir işgücü ile 50-60 ineğe bakılabilmektedir (Arıcı ve ark. 2001).

Süt sığırcılığı işletmesi; barınaklar, sağımhane ve süt değerlendirme birimi, revir ve hayvan bakım ünitesi, yem depoları, gübrelikler, kaba ve kesif yem depoları ile gelecekteki işletmenin genişleme gereksinimleri karşılayacak alan olmak üzere altı birimden oluşur (Welchert *et al.* 1994).

Hayvancılığa barınakların yapımı ile başlanmalıdır. Günümüzde süt sığırı barınak projeleri hazırlanırken, olması gereken projelendirme kriterlerine göre değil de çevredeki örneklere bakılmaktadır. Süt sığırı barınak projelerinin hazırlanmasında kullanılan yöntemlerin hesap ve çizim işlemleri klasik yöntemlerle yapıldığında uzun zaman almaktadır. Klasik yöntem ile hazırlanan süt sığırı barınak projelerinde, proje girdilerinde yapılacak bir değişiklik projenin yeniden hazırlanmasını gerektirmekte, bu ise zaman kaybına neden olmaktadır (Kara 2006).

Barınak ne kadar sağlıklı planlanır ve yapılırsa başarı şansı da o kadar artar. Hatalı planlanıp inşa edilen barınakların sonradan düzeltilmesi ya çok güç ve pahalı ya da imkânsız olmaktadır. Gelişmiş ülkelerde planlı ve sağlıklı barınak, üreticinin altyapısı, üretimin sigortası durumundadır. Üretimin düzgün bir biçimde yapılmasının sağlanması ve girdilerin azaltımında ilk ele alınan konu fonksiyonel barınak yapımıdır. İşletmenin kuruluş amacına ulaşması için, hayvanların belli bir disiplin altında uzun süreli barındırılması, gerekli olan birçok işlemin belli bir iş düzeni içerisinde gerçekleştirilmesi, zorunludur. Bu nedenle süt sığırları için planlı ve fonksiyonel ahır yapımı oldukça önemlidir. Süt sığırı ahır planlaması denilince sadece sağmal sürünün barındırılacağı yapı düşünülmemelidir. İşletme bir bütün olarak ele alınmalı sağmal sürü ahırları yanında, buzağı, dana, düve ve kuru ineklerin barınacağı ahırlar ile kaba ve kesif yem depoları, katı-sıvı gübre depoları, çeşitli koruma yapıları işletme sahibi ya da çalışacak işçinin barınacağı yerlerde birlikte düşünülmeli ve planlanmalıdır (Arıcı vd 2001).

Türkiye’de süt sığırıcılığının mevcut durumu, sorunları ve çözüm önerilerine ilişkin yapılan çalışmalarda genel olarak örgütlenme, devlet destekleri, kaba yem üretimi, verimlilik, finansman ve girdi temini, satışta üreticinin pazarlık gücü, süt fiyatları düzeyi, yayım faaliyetleri konularında problemlerin olduğu saptanmıştır (Işıklı 1979; Saner 1993; Kaya ve Tömek 1995; Çeltik 1997; Olgun ve Artukoğlu 1998; Koyubende 2005).

Van yöresinde yapılan araştırmada, yöredeki işletmelerin çoğunluğunu ahır koşulları kötü (%15,9), orta (%68,4), iyi (%15,6) durumda olduğu, işletmelerde yeterli miktarda altlık kullanımının sadece %10,3 olmakta ve gübre temizliğinin yaygın olarak elle yapıldığı görölmektedir. Yörede karşılaşılan hastalıkların %85'i ahır Şartları orta kötü işletmelerde, %15'i ise ahır durumu yeterli işletmelerde göröldüğü tespit edilmiştir. Ahırların işletme sahiplerinin bilgi ve deneyimleri ile belli bir plana uyulmadan genelde çevreye bakılarak yapıldığı ve ahırların hiç birinde duraklarda yanlık demiri bulunmadığı bildirilmektedir (Bakır vd 2009b).

Bakır vd (2001)'nin Van'da yaptığı araştırmaya göre; bölge hayvancılığını etkileyen sorunların en önemlilerinden birinin yem kaynakları ve bunların hayvan beslemede değerlendirilmesidir. Doğu Anadolu Bölgesi'nde iklim, toprak ve coğrafik yapı hayvancılık için elverişlidir. Bu nedenle bölgede halkın en önemli geçim kaynağı hayvancılıktır. Ancak işletmelerin bu avantajı kullanabilmesi için yeterli sermayeye sahip olması yanında satın aldığı yüksek verimli hayvanlardan ekonomik düzeyde yararlanabilecek barınak, yemleme, bilgi ve teknik donanım gibi çevre Őartlarını da sağlaması gerekmektedir. Aynı araştırmada süt verimi ne olursa olsun hayvanlara verilen 1-4 kg ve 5-8 kg süt yemi miktarı il merkezindeki işletmelerin sırasıyla %46 ve %66'sını oluştururken, ilçelerde bu oran sırasıyla %73,4 ve %26,1 olduğu görölmektedir. Yine il merkezinde süt verimi ne olursa olsun hayvanlarına 9 kg ve üzeri süt yemi veren işletmelerin oranı %22 iken bu oran ilçelerde %0.0'dır.

Muradiye ilçesinde süt üretimi aylık olarak yaklaşık 300 ton'dur. İlçede çiğ süt desteklemelerinden yararlanan 7 işletme mevcutken, bu işletmelere aylık 58 ton süt karşılığı destekleme verilmektedir (Anonim 2012b).

Bu araştırma, Van ili Muradiye ilçesindeki süt sığırıcılığı ile uğraşan işletmelerin yapısal özelliklerinin belirlenmesi ve bu bölgedeki işletmelerde görölen yapısal sorunların çözümlenmesine katkıda bulunmak amacıyla yapılmıştır. Çalışma sonucunda süt sığırıcılığı işletmelerine örnek olabilecek, yöre koşullarına uygun 50 ve 100 başlık süt sığırıcılığı işletmesi planlaması yapılmış ve öneriler geliştirilmiştir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Bu araştırmada, Van ili Muradiye ilçesinde süt sığırcılığı yapan işletmelerin yapısal sorunları incelenmiş; sorunların çözümüne yönelik önerilerde (soğuk ahır tipinde) bulunulmuş, yöre koşullarına uygun süt sığırı ahır planları hazırlanmıştır. Bu bölümde duraklı, açık ve çalışma sonunda önerilen serbest duraklı süt sığırı ahırlarına ilişkin kaynak özetleri verilmiştir.

2.1. Süt Sığırı Barınaklarının Planlama İlkeleri ve Barınak Tipleri

Ahır, sığırların korunduğu barınak, sağımın yapıldığı, sütün saklandığı ve işlendiği birim, kaba ve kesif yem depoları, genç sürü barındırma birimleri, gübrelikler ile hayvanlara ayrılan gezinti avlusundan oluşan tarım işletmesinin bir kısmı olarak anlaşılır. Ahır, bir ya da birkaç bina ile dışarıya doğru eğimli bir avlu içerisine planlanmış yapılar bütünüdür (Yüksel 1995).

Ahırların, işletme avlusunda önemli bir yeri vardır. Özellikle ana uğraşısı süt sığırcılığı olan tarım işletmelerinde ahırların önemi daha da büyüktür. Hayvanların ve ahırda çalışan insanların sağlığının korunması, yüksek kalitede ürün elde edilerek bu ürünlerin kalitesinin bozulmadan depolanması amacıyla yapılacak tesislere harcanan paranın fazla sermaye gerektirmesi, ahır planlamasında özenli olmayı zorunlu kılmaktadır (Balaban ve Şen 1988; Ekmekyapar 1999).

Hayvan barınaklarında hayvanların tüm gereksinimleri en iyi şekilde sağlanarak, hayvanlar için yeterli konforu oluşturarak sağlık koşullarını geliştirmek ve verimi en üst düzeye çıkarmak gerekmektedir. Bu durum, ancak hayvan davranışlarının çok iyi bilinmesi ve barınakların hayvan davranışları göz önüne alınarak planlanması ve boyutlandırılması ile sağlanabilir (Yashoğlu ve Arıcı 2005).

Hayvan barınaklarının tasarım aşamasında stres oluşturan faktörlerin elemine edilebilmesi için öncelikle hayvanların rahat edebilecekleri ve doğal davranışlarını gösterebilecekleri uygun bir yaşama ortamının oluşturulmasına çalışılmalıdır. Çünkü barınak ortamında hareket özgürlüğü ne kadar kısıtlanırsa, hayvanların değişebilir çevre koşullarına karşı uyumları da o oranda zorlaşır. Bunun sonucunda elde edilen verim istenilen düzeyin altında kalır (Olgun ve Çelik 1997).

Süt sığırı ahırlarının planlanmasında önceden karar verilmesi gereken hususlar; yer seçimi, sürü projeksiyonu ve kompozisyonu, yemleme sistemi, işgücü düzeyi ve mekanizasyondan yararlanma düzeyi, gübre yönetimi, sağım sistemi ve kullanılacak ekipman düzeyi, doğum ve rehabilitasyon birimlerinin nasıl oluşturulup işletileceğidir (Öztürk 2003).

Süt sığırı ahırlarının planlama aşamasında yer seçiminde; alanın yeterli büyüklükte ve gelecekte genişleme olanağına sahip olmasına, drenaj koşullarının iyi olmasına, olanaklar dahilinde yıl boyu ulaşım kolaylığı olmasına, yöney olarak güneye bakan rüzgar almayan alanların tercih edilmesine, yerleşim alanları ile rekreasyon alanlarına yeterli uzaklığı olmasına, elektrik ve su kaynağı olmasına özen gösterilmelidir.

Ahır planlamada; mevcut sürü büyüklüğü ile gelecekteki olası sürü genişlemesi ne olacağı göz önünde bulundurulması gereken diğer bir konudur. Bu bağlamda işletmedeki sürü kompozisyonu hesaplanırken; toplam sürü içerisinde sağmal sürünün %45, düvelerin %10, buzağı ve danaların yine %45 düzeyinde olması gerektiği göz önüne alınmalıdır.

İşletmede hangi çeşit yemlerin üretileceği, üretilen yemlerin nasıl depolanacağı ve hayvan yemlemesinin nasıl yapılacağı hususunda planlayıcı, karar verme ve buna göre planlama yapmalıdır. Yıl boyunca yoğun işgücüne gereksinim duyulacağından işlerin yürütülebilmesi için gerekli işgücü nasıl sağlanacağı, üretimdeki işgücü gereksinimini azaltmak amacıyla mekanizasyon ile otomasyon düzeyinin ne seviyede olacağına karar verilmelidir. Yine; gübrenin ahır içerisinde toplanması, ahır dışına çıkarılması,

depolanma ve değerlendirmenin nasıl yapılacağı konularına açıklık kazandırılmalıdır. Sağımdaki mekanizasyon düzeyi ile sağım ünitesinin nasıl planlanacağı belirlenmelidir. İşletmede doğum aralıkları ve buzağular işletmede tutulma süreleri, bu konuda doğum ve diğer rehabilitasyon tesislerinin düzenleme şekilleri hakkında da karara varılmalıdır.

Welchert *et al.* (1994)'a göre; modern bir süt sığırcılığı işletmesi, 6 ana üniteden oluşmaktadır. Bunlar; hayvan barınakları, sağım merkezi, hastane - tedavi merkezi, yem depoları, gübre işletim sistemi ve mekanizasyon ve otomasyona bağlı olarak gelecekteki genişlemeye olanak verecek alanlardır.

Yapılması planlanan süt sığırı ahırları; o bölgenin iklim koşulları da göz önüne alınarak bağlı (duraklı), serbest (açık) ve serbest duraklı ahırlar olarak üç şekilde planlanabilir (Ekmekyapar 2001).

2.1.1. Bağlı (Duraklı) ahırlar

Bağlı duraklı ahırlara kapalı ahırlar adı da verilir. Bağlı duraklı ahırlarda sığırların dinlenme, yeme, sulama ve süt sağım işleri kendileri için ayrılmış duraklarda yapılır. Sığırlar günün birkaç saati dışında bu duraklarda bağlı olarak barındırılırlar. Gübre ve idrar, idrar kanalı ve çevresinde toplanır ve günde bir kez temizlik yapılır. (Alkan 1973).

Bağlı duraklı ahırlar, yüksek verimli süt sığırlarının barındırılmasında başarılı olarak kullanılabilirler. Özellikle sığır sayısının 60'ın altında olması durumunda ve temizliğin mekanizasyonla yapıldığı işletmelerde oldukça etkili bir barınak sistemidir (Çolak ve Şahin 1992).

Duraklı ahırlar tek sıralı, iki sıralı veya ikiden fazla sıralı olarak düzenlenebilirler. Genellikle 10-12 veya daha az sayıda ineğin barındırıldığı ahırlar duraklar tek sıralı olarak düzenlenirler, sığır sayısının artmasına paralel olarak ahırlar iki veya daha fazla sıralı yapılabilir. Başlangıçta sığır sayısının az, ancak gelecekte bu sayının artırılması

düşünülyorsa ahırların iki sıralı olarak düzenlenmesi uygundur. Bu nedenle ahırlar projelenirken işletmenin gelecekteki hayvan varlığının çok iyi bilinmesi gerekir (Mutaf 1982; Olgun ve Çelik 1996).

Tek sıralı ahırlar için uzun ekseni, iyi bir ışıklandırma sağlayabilmek için doğu-batı doğrultusunda yerleştirilir. Böylece bütün gün boyunca güneş ışığından yararlanma olanağı sağlanmış olur. İki sıralı ahırların uzun ekseni ise güney-kuzey doğrultusunda yerleştirilir. Böylece ahırın bir bölümüne öğleden önce, diğer bölümüne de öğleden sonra güneş ışığının girmesi sağlanır (Yüksel ve Kocaman 2000; Bakır 2002).

İki sıralı ahırlar ya sığırlar birbirine bakacak ya da dışarıya (uzun duvarlara) bakacak şekilde düzenlenirler. Sığırların birbirine bakmaları halinde yemlik yolu ortada, dışarı bakmaları halinde ise servis yolu ortadadır. Birinci durumda yemleme kolay ve çabuk yapılır, ancak temizlik ve sağım zaman alıcıdır, ikinci şekilde ise yemlemenin uzun zaman almasına karşın, temizlik ve sağım işleri daha kolay ve çabuk yapılır. Temizliğin makine ile yapıldığı işletmelerde ahırlar, sığırlar dışarı bakacak şekilde planlanmalıdır. Bu konuda yapılan araştırmaların sonucuna göre ahırlarda günlük iş zamanının %60-65'inin sığırların arkasında, %15-20'sinin sığırların ön tarafında ve %20-25'inin ahırın diğer kısımlarında geçtiği belirlenmiştir. Bu nedenle durakların hayvanlar dış duvarlara bakacak şekilde planlanması iş gücü bakımından daha uygun olacaktır (Balaban ve Şen 1988; Olgun 1991; Şekerden ve Özkütük 1995).

2.1.2. Serbest (Açık) ahırlar

Serbest açık ahırlar, sığırlara serbestçe hareket etme olanağının tanındığı bir ahır sistemidir. Sığırların terlemeyen hayvan grubunda olmaları nedeniyle soğuk iklim koşullarından aşırı etkilenmemektedir. Ilıman iklimlerdeki sağmal hayvanlar için düşük sıcaklıklar önemsizdir. Sığırlar için kritik sıcaklık -5°C 'ye kadar düşebilmektedir. Bu nedenle, süt sığırcılığında tamamen kapalı, ağır ve pahalı ahırlar yerine daha hafif, maliyeti düşük, açık ahırlar seçilmektedir. Bu ahırlar hayvanların doğal davranışlarına da uygundur (Tekinel vd 1988; Ekmekyapar 1999).

Serbest ahırlar aynı veya ayrı çatı altında olabilen dinlenme alanı, gezinti alanı, yem deposu ve yemleme alanı ile sağıcı yeri ve süt odası kısımlarında oluşur (Ekmekyapar 1999).

Dinlenme yeri tabanına yataklık serilmiş, üstü kapalı bir alandır. Hayvanları rüzgâr, yağış ve güneş gibi olumsuz hava koşullarından korumak amacıyla üç tarafı kapalı, öncelikle güney veya doğu cephesi açık olarak yapılır. Soğuk bölgelerde bu açık cepheler 100-120 cm yüksekliğinde perde duvarlarla kapatılırlar. Yağışlı bölgelerde drenajı iyileştirmek amacıyla dinlenme alanı gezinti alanından 20-25 cm yüksek yapılır. Dinlenme alanında hayvanlara kuru bir zemin oluşturulmalı ve hayvan başına 5-7 m² alan hesaplanmalıdır (Okuroğlu vd 1997).

Dinlenme yerinde biriken altlık ve gübrenin yüksekliği, hayvanların ahırda tutuldukları süreyle orantılı olarak artar. Biriken altlık ve gübrenin yüksekliği soğuk bölgeler için 60-80 cm, ılık bölgeler için 35-50 cm arasında değişebilir. Ahırda kalma süresi fazla uzun ise bu yükseklik 120 cm kadar olabilir (Ayık 1985; Okuroğlu vd 1997).

Gezinti yeri, dinlenme alanının açık cephesi önünde hayvanların temiz hava ve güneşten yararlanmaları ve rahatça gezinebilmeleri için ayrılan kısımdır. Gezinme yeri tabanına dış tarafa doğru % 2-3' lük bir eğim verilmelidir. Temizlik açısından gezinti yeri tabanının beton olması tercih edilmektedir. Gezinme alanında hayvan başına 5,5-6,5 m², yerin uygun olması durumunda 10-10 m² alan ayrılır (Balaban ve Şen 1988).

Yemleme yeri, gezinme yerine bitişik yerleştirilmiş yemliklerde yapılır. Yemlikler, genellikle gezinme yerinin ön tarafına yerleştirilir. Yemin yağışlar etkisiyle ıslanmasını ve zarar görmesini önlemek için yemliklerin üzeri bir çatı ile örtülür. Sürünün tamamının aynı anda yemlenmesi düşünülüyorsa her inek için 60-75 cm yemlik kenar uzunluğu hesaplanmalıdır. Yem, yemliklerde sürekli olarak bulunduruluyorsa bu uzunluk 30-40 cm olması yeterlidir. Yemliklerin genişliği, tek taraflı olanlarda 60-75 cm, iki taraflılarda ise 100-120 cm arasında değişir (Yüksel ve Kocaman 2000).

Serbest ahırlarda, birkaç sığırın aynı anda sağılabileceği, temiz ve drenajı iyi, yeterli ışıklandırılan ve havalandırılan, suyu olan bir sağım yerine ihtiyaç vardır. Sağım yerinde pencere alanı, taban alanının 1/10'u kadar olmalıdır. Sağım yerinin kapasitesi; sağımal sürü büyüklüğüne bağlı olarak değişir. Sağımhane kapasitesi, küçük işletmelerde her sağımın 1.5 saat, büyük işletmelerde ise 2–3 saati geçmeyecek biçimde planlanır (Yüksel 1995; Arıcı vd 2001).

Sağım yerinin yapımında diğer bir nokta ise sağımcı platformu ile sağım durakları tabanı arasındaki yükseklik farkıdır. Sağım elle yapılıyorsa aynı yükseklikte, makine ile sağımda yükseklik farkı 75–90 cm arasında olmalıdır. Böylece sağımcı sağım işlerini daha kolay yapabilir. Sağımcının bulunduğu yerin genişliği tek sıralı sağım duraklarının bulunduğu bölmelerde 160 cm, çift sıralılarda ise 200 cm olmalıdır (Hakgören ve Ekmekyapar 1983; Şimşek ve Arıcı 1997; Yaslıoğlu 2004).

2.1.3. Serbest duraklı ahırlar

Uzun deneme ve araştırmaların sonucunda bağlı duraklı ahırlarla, açık-serbest ahırların olumlu yönleri ele alınarak geliştirilen bir ahır tipidir. Son yıllarda gelişmiş ülkelerde tercih edilen ahır şeklidir. Türkiye'nin her tarafında uygulanabilir. Sağımal sürü büyüklüğü 60 veya daha fazla olan işletmeler için uygun ise de genellikle 100 veya daha fazla sığıra sahip işletmeler için düşünülmelidir (Yüksel ve Kocaman 2000; Arıcı vd 2001).

Serbest duraklı ahırlardaki durak uzunlukları sığırların boylarına göre yapıldığından, gübre doğrudan servis yoluna dökülmekte, yataklık sadece duraklara serildiğinden sığır başına gerekli yataklık gereksinimi serbest ahırlara göre %60-80 arasında azalmaktadır. Sığırlar devamlı temiz yataklık üzerinde yattıkları için oldukça temiz olarak barındırılırlar. Bu durum, sağım zamanından ve iş gücünden ekonomi sağlar. Her bir sığır için alan gereksinimi serbest ahırlara göre az olup, maliyeti daha düşüktür. Sığırlar barınak içerisinde kendilerine ayrılmış duraklarda daha rahat bir şekilde yatarlar. Hayvanlarda yaralanma riski azalır. Sürü büyüklüğüne daha kolay uyum sağlayan

sistem olup, sağım işlemi, ayrı bir sağım yerinde temiz ve etkili bir şekilde yapılır, sığır lar bağlı duraklı ahır sistemine göre daha fazla hareket serbestisine sahiptirler. Yemleme, sağım işlemi ve gübre temizliğinde mekanizasyona daha fazla olanak verir (Soysal vd 2000). Serbest duraklı ahırlarda işgücü, diğer ahır tiplerine göre daha ekonomik kullanılabilir (Robinson 1990).

Son yıllarda kullanımı giderek yaygınlaşan hafif yapı tarzındaki yalıtımsız, doğal havalandırılmalı soğuk ahırlarda, dış ortam sıcaklığı -20°C iken iç ortam sıcaklığı -15°C ile -5°C arasında olmaktadır (Choiniere and Munroe 1994). Süt sığır larında süt verimi, yem tüketimi ve rahatlık -18°C ile $+13^{\circ}\text{C}$ arasındaki sıcaklıklardan etkilenmemektedir (Steevens and Rickets 1993). Soğuk tipte planlanan serbest duraklı ahırlar, barındırılacak hayvanları ve çalışanları, kar, yağmur, güneş ve rüzgâr gibi olumsuz dış hava koşullarından korumak amacıyla yapılırlar. Yazları ahır çatısı güneş ışınlarından korunmayı sağlarken, yan duvarları mümkün olduğunca açılarak maksimum hava akımının oluşmasında yardımcı olurlar. Kış aylarında ise, mahya ve yan duvarların üst kısımlarında yer alan sürekli havalandırma açıklıkları dışındaki bölümler kapatılmaktadır. Duvarlar, havalandırma miktarını kontrol edebilmek amacıyla, üzeri ayarlanabilir perdeyle örtülü biçimde kısmen açık ya da bütünüyle açık biçimde düzenlenirler (Anonim 1982). Bu tür ahırlarda, yeterli bir çatı eğimi oluşturulması ve çatı alt yüzeyinin pürüzsüz olması, sıcak ve nemli havanın mahya açıklığına doğru hızlı bir biçimde akışını sağlar. Yan duvar ve saçak açıklıklarının yeterince yüksek yapılması, rüzgârın havalandırma yönünden olumlu etkisinden yararlanılmasına ve çatı altındaki sıcak hava tabakasının sığır ların yaşam alanlarından uzak tutulmasına yardımcı olur (Graves 1995).

Serbest duraklı ahırlar açık ya da kapalı planlanabilir. Her iki ahırda soğuk ahır karakterinde yapılabilir. Ahır yapı elemanları hafif yapı tarzında yalıtıma gerek kalmaksızın oluşturulur. Böylece yapı maliyeti azaltılır. Kapalı ahır tipinde iyi bir havalandırma düzeni ile kış ve yaz ahır içi iklim ortamı oluşturulabilir (Uetake vd 2002).

Serbest duraklı ahırlarda yemleme ve yem muhafaza kısmı, sağım yeri ve süt odası, gezinti avlusu gibi ahır kısımlarının ve ekipmanlarının planlanması serbest ahırlara benzer (Uğurlu ve Uzal 2002).

Serbest duraklı ahırlarda sığırlar yemliksiz özel duraklarda bağısız olarak barındırılırlar. Durak yapmanın amacı, her sığırın kendine veya birbirlerine zarar vermeden kullanabilecekleri ve yatabilecekleri temiz bir dinlenme yeri oluşturmaktır. Yemleme ve sulama ahır içinde özel bir bölmede veya gezinme yerlerinde yapılır (Tekinel vd 1988). Ahırlarda duraklar tek sıralı olabileceği gibi iki veya daha fazla sıralı da olabilir. Bir veya iki sıralı ahırlarda duraklar genellikle ahırın uzun ekseni boyunca, ikiden fazla sıralı ahırlarda ise kısa veya uzun eksene paralel olarak planlanırlar (Balaban ve Şen 1988).

Duraklar ile servis yolları arasında bir kenar betonu dökülmelidir. Kenar betonu, duraktaki altlığın servis yoluna dökülmesini önler ve gübrenin durak dışında kalmasını sağlar. Kenar betonunun yüksekliği 20–30 cm, genişliği ise 10–15 cm olmalıdır. Kenar betonu olarak 5x15 cm kesitindeki ahşap ta kullanılabilir. Aynı sırada yan yana duran durakları birbirinden ayıran bölmeler ahşap veya yuvarlak demir borudan oluşturulabilir. Durak bölme yüksekliğinin 120 cm olması uygundur (Okuroğlu ve Yağanoğlu 1993; Kızıloğlu 1996; Olgun ve Çelik 1996; Anonim 2001b). Arıcı ve arkadaşlarına (2001) göre; Çizelge 2.1’de serbest durak boyutları verilmiştir.

Çizelge 2.1. Serbest durak boyutları

Hayvanın Yaşı ve Ağırlığı	Durak Boyutları (cm)		
	Genişlik	Uzunluk	Durak Bölme Yük.
Buzağular			
6 Hafta-4 Ay	60	135	70-80
5-7 Ay	75	150	90
Dana ve Düve			
8 Ay-Doğuma Kadar	90	170	90-100
Sığırlar			
450 kg	110	200-210	100-110
550 kg	115	215	110
635 kg	120	215-230	110
725 kg	120	230-240	110-120

Durak tabanı sıkıştırılmış toprak veya beton olabilir. Ekonomik ve en yaygın olarak kullanılanı sıkıştırılmış toprak üzerine yataklık malzemenin serilmesiyle yapılan duraklardır. Beton kaplama ilk yapım giderlerini artırır, ancak dayanıklı ve uzun ömürlüdür. Durak tabanı beton olduğunda, betonun üst düzeyi ile kenar betonu üst düzeyi arasında 5 cm bir yükseklik bırakılmalıdır. Böylece daha az altlık kullanılmış olur. Durak tabanı, kenar betonuna doğru %4-5 eğimli olmalıdır (Ekmekyapar 1999).

Serbest duraklı ahırlarda duraklara, suluklara, yemliklere, sağım yerine gidiş gelişler servis yolları ile sağlanmaktadır. Sığırlar dinlenmedikleri zamanda bu yolları gezinti yeri olarak kullanır. Servis yolları ve gezinme yerlerinin boyutlandırılmasında gübre sıyırma sistemlerinin boyutları da göz önünde tutulur. İki durak arasındaki servis yolları traktörle temizlemede en az 2.4–3.0 m, yemliklerle duraklar arasındaki yerler ise 3.20 m olmalıdır. Servis yolları tabanı duraklardan 20–25 cm, yemlik duvarından 30–50 cm aşağıda yapılır. Böylece sıyrılan gübrenin duraklara ve yemliklere akması önlenmiş olur (Arıcı vd 2001).

Servis yolları, beton veya ızgara tabanlı olarak yapılabilir. Beton servis yolları 10–15 cm kalınlığında beton dökülerek yapılır ve servis yoluna enine eğim verilmeyip, uzun eksen boyunca %1-2'lik eğim verilir. Servis yollarının beton olarak yapılması durumunda gübre ve idrarın günde en az bir kere mekanik kazıyıcılarla temizlenmesi gerekir. Izgara tabanlı servis yolları gübre sıyırma ve toplama işlemlerini ortadan kaldırır. Çünkü gübre ızgara açıklıklarından doğrudan doğruya alt kısımdaki gübre kanalına düşer (Olgun 1991; Anonim 2001b).

2.1.3.a. Barınak tabanının düzenlenmesi

Ahır tabanı düzenlenirken duraklar ve dikilme platformu, yemlik, yemlik yolu, idrar kanalı yani idrar ve gübrenin temizleninceye kadar toplandığı yer, servis yolu ve özel bölmelerin iyi planlanması gerekir. Barındırılan hayvanların ırkı, sayısı, yörenin iklim şartları, ahır tipi gibi etmenler göz önünde bulundurulmalı ahır tabanını oluşturan unsurlar boyutlandırılmalı ve yerleştirilmelidir (Gebremedhin *et al.* 1985). Ahır

planlanmasında bir sığır için gerekli alan, sığırın cinsine, yaşına ve ağırlığına göre değişir. Bu sebeple ahır tabanı düzenlenirken hayvanların cinsi, sayısı (inek, düve, dana, buzağı ve boğa) iyi bilinmelidir (Ekmekyapar 2001).

Ahırdaki sığır sayısına bağlı; ahırlar tek veya iki sıralı olarak sığırlar birbirine bakar ya da dışarı bakacak şekilde düzenlenebilir. Albright (1983)'a göre; günlük iş zamanının %60-65'inin sığırların arkasında, %15-20'sinin sığırların ön tarafında ve %20-25'inin ahırın diğer kısımlarında geçmektedir. Ahır planlanması yapılırken; bu iş zamanlarının göz önünde bulundurulması yararlı olabilir.

Ahır tabanının sağlam, su geçirmez, idrar ve diğer kimyasal maddelere karşı dayanıklı, kaymaz ve kolay temizlenebilir olması önerilir (Sainsbury and Sainsbury 1979). Bu amaca uygun olarak üretilen ateş tuğlaları ile yapılan zemin çok daha sağlam olur. Taş veya beton zeminler çok kullanılmalarına karşın ısı iletkenliği fazla ve temizliği zordur. Zemin beton yapılacaksa, önce taş döşenmeli, aralarını çakıl ile doldurup, üzerine kömür cürufu döküp, iyice sıkıştırdıktan sonra beton dökülmelidir. Hayvanların kaymasını önlemek amacıyla beton çizilerek belli aralıklarla pürüzlü bir zemin oluşturulmalıdır. Beton zemin üzerine sert kauçuktan dayanıklı malzeme döşenmesi de uygun olabilir ve altlık kullanımı da ortadan kalkar. Ahşap ürünler; nemli koşullarda kullanım zorluğu, kaygan olması, altına biriken idrar ve gübrenin ahırın havasını bozması ve çok kısa zamanda çürümesi nedeniyle tercih edilmemelidir. Ahırların kolay temizlenmesi, idrar ve ahır yıkama suyunun kolayca uzaklaştırılması amacıyla ahırda yemliklerden idrar kanallarına doğru %1, idrar kanalından gübre çukuruna doğru %1 eğim olmalıdır (Anonim 2011b).

Ahır tabanının betondan yapılması önerilir. Betondan yapılan taban döşemesi ince pürüzlü olmalı, kaygan olmamalıdır. Yemlik ve idrar kanalı betondan yapılmalıdır. Dana, düve ve gebe hayvanlar için ayrılan bölmelerin tabanları sıkıştırılmış topraktan oluşturulabilir ve üzerine yataklık serilir (Alkan 1973; Balaban ve Şen 1984, Demirci vd 1991).

2.1.3.b. Yemlikler ve yemlik yolları

Yemleme, sığırların meraya götürülmediği zamanlarda dinlenme yerine veya gezinti avlusuna yerleştirilmiş yemliklerde yapılır. Sığırlar hem silaj hem de kaba yemle ve sürü aynı anda yemleniyorsa, yemliklerde her bir sığır için 60 cm'lik yemleme uzunluğu hesaplanır. Kaba yem yemliklerde sürekli olarak bulunduruluyor ve sığırlar istediklerinde yemlenmeleri düşünülerek planlama yapılıyorsa, her bir sığır için yemleme uzunluğu 30–40 cm olabilir (Ekmekyapar 1999). Serbest duraklı ahırlarda sığırlar için ayrılan yemlik yerinin toplam uzunluğu, ahır uzunluğunu belirleyen elemanların başında gelir. Sığırların tamamının aynı anda yemlikte yem yedikleri düşünülürse, ahır uzunluğu sığır sayısına bağlı olarak değişir. Her bir sığıra ayrılan yemlik uzunluğu 65-75 cm'dir (Budde and Kowalewsky 1992).

Arıcı ve arkadaşlarına (2001) göre; yemlikler sığırların yem alımını kolaylaştıracak şekilde yapılır. Silaj kullanan işletmelerde yemlikler 60-75 cm genişlikte olmalı ve silajdaki kimyasal maddelerin betonu tahrip etmemesi için özel olarak kaplanmalıdır. Hayvanların rahat yem alımını sağlayan, kolaylıkla temizlenen ve aşınmaya karşı dirençli malzeme kullanımıyla oluşturulan yemlikler, hayvan sağlığı ve işletmecilik yönünden olumlu sonuçlar verir.

Şirin (2010)'in Ondarza (2003)'dan bildirdiğine göre; yemliklerin yerden 5-20 cm yukarıda olması hayvan başına 46-60 cm yemlik kenar uzunluğu ayrılması, zeminin kaygan olmaması gerekir. Böylece sığırın otlaktaki doğal otlatma davranışına benzer şekilde yemini alabileceği bildirilmektedir. Sığır ne yemliğe doğru uzanmalı ne de diz çökerek almak durumunda kalmalıdır. Yemliklerin önündeki padok boruları da ineğin yem yemesine engel olmayacak şekilde ve boynuna zarar vermeyecek bir yükseklikte olması gerekir.

Munksgaard and Krohn (1990)'a göre; barınak içinde yemliklerin süt sığırlarının beslenmesinde önemi büyük olup sığırın rahat yem yiyebilmesi ve boyun bölgesi

travmalarının en aza indirilmesi için ideal yemlik derinliğinin 15 cm ve genişliğinin 60 cm olması gerekmektedir.

Yemlik yolu, yemlerin yemliklere dağıtılmasında ve gerektiği zaman yemliğin temizlenmesi için kullanılır. Yemlik yolu genişliği soğuk ve sıcak iklim bölgelerindeki ahırlara göre değişir (Alkan 1973; Arıcı vd 2001). Yemlik tabanı gezinti veya dinlenme tabanından 5-15 cm yukarıda, yemlik duvarının gezinti veya dinlenme tabanından yüksekliği 30-50 cm alınabilir. Yemliklere ayırma ünitesinin yapılması ile; sığırların yem yerken birbirlerini rahatsız etmesi önlenir ve aynı zamanda kontrol altında tutulması, gerektiğinde yakalanması, aşı ve suni tohumlama yapılması kolaylaşır (Budde and Kowalewsky 1992).

Yemlik yolu genişliği kullanılan yem dağıtım donanımlarına göre değişmektedir. Yemlik yoluna römorklu traktörün veya yem dağıtım makinelerinin kolayca girebileceği ve yemliklere yakın yere dökülen yemin kirlenmesini önleyecek şekilde bir genişlik verilmelidir. Yemlik yolu genişliği, tek yönlü yemlemede 310 cm, çift yönlü yemlemede ise 390-400 cm olmalıdır (Olgun 1989; Usta 2011). Arıcı ve arkadaşlarına (2001) göre; yemlik yolu genişliği, yemlik genişlikleri hariç en az 2.50 m alınmalıdır. Toplam genişlik çift yönlü yemlemede 3.90 m, tek yönlü yemlemede 3.10 m alınması gerekir. Yemlik yolunun zaman zaman temizlenmesi mümkün olmalıdır. Yemlik yolu tabanı betondan yapılmalı ve traktör ile römorkun yüküne dayanabilecek biçimde yeterli kalınlıkta olmalıdır.

2.1.3.c. Sağım ünitesi

Serbest barınak sisteminde, barınağın temiz ve drenajı iyi olan bir bölümüne, aynı anda birkaç sığırın sağılacağı süt sağım yeri yapılır. Süt sağım yerinde taban alanının 1/10'u kadar aydınlanma alanı sağlanmalıdır (Balaban ve Şen 1982).

Ekmekyapar (1999), sağım yerinin farklı şekillerde düzenlenebileceği ve sağım yerinin paralel sağım yeri, sıraya sağım yeri, balık sırtı sağım yeri, poligon sağım yeri ve dönen sağım yeri şeklinde olabileceğini bildirmiştir.

Paralel sağım yeri, en basit sağım yeri olup, sağım durakları bağlı barınaklarındaki duraklara benzer şekilde yan yana dizilir. Sağımcı platformu 35-40 cm daha aşığıdadır. Bu tip sağım yerinde sığırlara bireysel olarak daha fazla ilgilenme olanağı vardır. Paralel sağım yeri daha çok küçük işletmeler için uygundur. Sıraya, balık sırtı, poligon ve dönen sağım yerleri sığır sayısı fazla olan büyük işletmeler için uygun olmaktadır (Ekmekyapar 1999).

Sağım işleminin makine ya da elle gerçekleştirilebilmektedir. Akman (2003)'a göre; elle sağım iki parmak arasında, başparmağı bükerek ve avuç içinde sağım olmak üzere üç şekilde yapılmaktadır. Makineli sağım ise (Philpot and Nickerson 1991); modern süt sığırcılığı işletmelerinde ekonomik yönden önemli bir yere sahiptir. Özellikle hayvan sayısının fazla olduğu işletmelerde makineyle sağım bir zorunluluktur. Sağım makinesi daha kaliteli süt elde edilmesine, işgücünün daha ekonomik kullanılmasına, otomasyona ve birim zamanda daha fazla sığır sağılmasına imkân vermektedir.

2.1.3.d. Diğer ahır kısımları

Serbest duraklar hayvan rahatlığı için yeterli genişlikte olmalı fakat sığırların içinde dönebileceği ve gübrelerini durak içine bırakabilecekleri kadar geniş olmamalıdır. Durak uzunluğu ise, sığırın herhangi bir yaralanma olayı yaşamadan yatabilecekleri uzunlukta olmalıdır. Sığırların yaş ve canlı ağırlığına göre serbest durak boyutları Çizelge 2.1'de verilmiştir. Serbest duraklarda farklı taban malzemeleri kullanılmaktadır. Durak taban malzemesi seçilirken; yumuşaklık aşınmaya karşı dayanıklılık, ısı yalıtımı, temizleme kolaylığı, mekanik ve kimyasal direnç gibi özellikler göz önüne alınır (Soysal vd 2000).

Serbest durak tabanı sıkıştırılmış toprak, kireç taşı, beton kaplama, taban tuğlası veya yalıtımlı lastik yüzeyler olabilir. Bunların en ekonomik olanı sıkıştırılmış toprak üzerine yataklık malzemenin serilmesiyle yapılan duraklardır. Kil sıkıştırıldığında stabil duruma geçtiğinden en çok tercih edilendir. Durak tabanının beton ya da tuğladan yapılması yapım maliyetini artırsa da toprak tabanlarda meydana gelebilecek olumsuzlukları ortadan kaldırması yönünden tercih edilebilir. Son zamanlarda durak tabanlarında beton zemin üzerine yerleştirilen ve özel olarak yapılmış lastik veya kauçuk yüzeylerde kullanılmaktadır (Olgun 1989a; Yüksel vd 2000a).

Drenajı sağlayabilmek ve sığırlar için daha rahat bir yatma ortamı oluşturabilmek için durak tabanına ön kısımdan arka kısma doğru uygun bir eğim verilmelidir. Durak tabanından servis yoluna doğru verilecek bu eğimin %1-2 olması uygundur (Yüksel vd 2000a). Durak tabanlarında yataklık malzeme olarak kısa kesilmiş sap, ot, testere talaşı, ahşap yongalar, sap-kum veya talaş-kum karışımları kullanılabilir. Genellikle tercih edilen yataklık malzeme kısa kesilmiş saptır (Olgun 1989a; Yüksel vd 2000a).

Serbest durakları birbirinden ayırmak için demir boru profiller veya ahşap malzemeden yapılmış bölmeler kullanılabilir (Okuroğlu ve Yağanoğlu 1998). Aynı zamanda serbest duraklarda boyut demiri, boyut tahtası veya boyut halatı denen bir eleman kullanılır. Bunun görevi sığırın kalkacağı zaman geriye çekilmesini ve gübrenin servis yoluna dökülmesini sağlamaktır. Boyut elemanı, durak temiz kalacak şekilde öne ve arkaya doğru hareket etmelidir (Soysal vd 2000).

Duraklara serilmiş yataklığın servis yoluna dökülmesini önlemek ve gübrenin durak dışında kalmasını sağlamak amacıyla durak ile servis yolu arasında kenar betonu dökülmelidir. Kenar betonu yüksekliği genellikle 15-25 cm arasında değişir. Eğer servis yolundaki gübrenin traktörle kazınarak temizlenmesi söz konusu ise yükseklik artırılarak 25-30 cm çıkarılmalıdır. Kenar betonu genişliği ise 10-15 cm olmalıdır. Kenar betonu yerine sert ahşaptan yapılan elemanlarda kullanılabilir. Dikkat edilmesi gereken en önemli husus sığırların duraklara geri girmesini önleyecek yüksekliğin sağlanmasıdır (Tekinel vd 1988; Olgun 1989a; Soysal vd 2000).

Duraklarda barındırılan ineklerden başka, işletmenin sahip olduğu buzağular, danalar, düveler, hasta ve gebe inekler ile boğaların durak dışında ahır içinde özel bölmelerde barındırılacağı özel bölmeler de ahırın duraklı kısmı ile aynı çatı altında planlanır. Özel bölmelerin boyutlarının ve burada barındırılacak hayvan sayısının bilinmesi gerekir. Genelde ahırda bulundurulacak sürü büyüklüğünün belirlenmesinde, toplam sürünün %50'sini sağmal ineklerin, %50'sini ise genç hayvanların ve boğaların oluşturacağı kabul edilir. Özel bölmelerde her bir buzağı için 1.5x2.0 m, her bir dana için 2.5x3.0 m gebe sığırlar ve boğalar için 3.5x4.0 m veya 4.0x4.0 m boyutlarında alan ayrılması uygundur. Bölmeler birbirinden perde duvar ya da çitlerle ayrılmalıdır. Çitlerin yüksekliği düve ve danaların barındırıldığı kısımda 110–120 cm, gebe sığır bölmelerinde 125–150 cm, boğa bölmelerindeki duvarlar sağlam ve yüksekliği 160–175 cm' dir (Balaban ve Şen, 1988; Ekmekyapar 1999).

Boğalar için boğa bölmesinin yanında bir de aşım durağı olmalıdır. Aşım durakları taşınabilir veya sabit olarak yapılabilirler. Sabit aşım durağının boğa bölmesine bitişik yapılması uygundur. Ön yüksekliği 110 cm olan aşım durağının arka yüksekliği 45 cm olmalıdır. Durağın yere tespit edilebilmesi için, toprağa gömülü kısmın derinliği 90–100 cm olmalıdır (Olgun 1991).

Buzağular ahır içinde, bir yerin ahşap çitlerle ayrılması ile barındırılabilirdiği gibi ahır dışında buzağı kulübelerinde de barındırılabilir. Ahır içindeki özel bölmeler, ahırın bir köşesinde ot balyaları veya çitlerle ayrılan bölmelerde kalırlar. Bireysel bölmeler 1.8 x 1.2 m veya 1.8 x 1.8 m boylarında olmalıdır (Bardakçioğlu vd 2004).

Buzağuların ilk günlerinde özellikle soğuktan ve hava akımlarından korunmaları için, özel bölmelerin ahırın korunmuş yerinde olması gerekir. Çünkü buzağular doğumdan sonra ilk üç günde 13°C sıcaklıkta, üç haftalık olduklarında ise 8°C sıcaklıkta barındırılabilirler. Aksi halde hayvanlar soğuktan hasta olabilirler. Buzağı bölmelerinin ortalama 10–15°C sıcaklıkta tutulması, sağlık ve gelişme yönünden uygun olmaktadır (Ekmekyapar 1999).

İklimi soğuk olmayan bölgelerde ahır içinde yeterli yer ayrılmayan işletmelerde, hasta buzağuları tecrit etmek için buzağı kulübeleri ve ahır gezinti avlusundan yararlanılabilir. Bu sistemde buzağular 3–4 aylık oluncaya kadar barındırılabilirler. Doğumdan 1–2 gün sonra kulübelere alınan buzağuların doğal çevreyle kısa sürede uyumları amaçlanmaktadır. Ahşap malzemedен yapılan, kapalı bölümlerin yüksekliği 1,20 m, genişliği 1,50 m ve uzunluğu 3,00 m dolayındadır. Kapalı bölümün uzunluğu kulübe uzunluğunun yarısı kadardır (Okuroğlu ve Delibaş 1986).

Hayvanların beslenmesi için yeşil yem olarak kullanılan her çeşit bitkinin doğal ve taze bulunmadığı mevsimlerde aynı tazeliğe yakın bir durumda ve kuru haline göre daha yüksek bir besin değerine sahip olacak şekilde korunması gerekir. Bu bakımdan silaj deposu yapımında başlıca amaç, depolanan yeşil yemin fermantasyonunu istenilen düzeyde tutmak ve yemi hayvanlar tarafından iştahla yenebilecek şekilde koruyabilmektir (Tugay ve Bakır 2004).

Kaba yemin depolanması için dört tarafı açık, üstü beşik çatı bir sundurma ile kapalı yapılar uygundur. Altlık ve kaba yem depolama için yapılan bu tip yapılar altında gerek duyulan hacim Çizelge 2.2’de verilen değerlerden alınarak kullanılabilir. Bu değerler kaba yemin cinsine, nem içeriğine ve yığın yüksekliğine göre en büyük ve en küçük değerler arasında, bir ton balyalı kaba yemin hacmini vermektedir (Kara 2006)

Çizelge 2.2. Altlık ve kaba yemin depolama şekline göre birim hacimleri.

Yem Tipi ve Depolama Şekli	Otun Ortalama Hacmi (m ³ / ton)
Alçak yığılmış ot/yonca/korunga	12.7–16.5
Yüksek yığılmış ot	11.3–12.7
Gevşek balyalanmış ot	7.0– 8.5
Sıkı balyalanmış ot	3.8–5.7
Uzun kesilmiş ot	7.1–10.2
Kısa kesilmiş sap	5.7–7.1

Depolanacak kaba yemin miktarı, işletmedeki hayvan sayısına, hayvanların yem tüketimlerine, beslenme süresinin uzunluğuna bağlı değişmektedir. Yataklık ihtiyacı da buradan karşılanıyorsa bir BBHB başına (454 kg canlı ağırlıkta) günde üç kg yataklık malzeme gereksinimi göz önüne alınmalıdır. Soğuk bölgelerde bu değer yılda yaklaşık 600 kg/BBHB, ılık bölgelerde ise 400 kg/BBHB olarak kabul edilir (Ayık 1985). Canlı ağırlığı 500 kg olan bir hayvan için gündelik kaba yem miktarı; silaj kullanıyorsa 6–7 kg, yalnız kaba yem veriliyorsa 10–12 kg olmalıdır (Çolak ve Şahin 1992).

Sığırların su gereksinimi otomatik suluklar ya da yemlik yanına yapılan şamandıralı suluklarla sağlanır. Sığırların su gereksinimi çevre sıcaklığına bağlı olarak değişmekte olup; 15°C’de günde 50-60 litredir. Yaz aylarında bu değer 100 litreye kadar çıkabilir (Çolak ve Şahin 1992).

Ahırın günlük temizliği sırasında dışarıya çıkarılan gübrenin yığılıp, korunduğu bir gübre çukuru gerekir. Gübrelığın 3 ya da 6 ayda bir boşaltılacağı varsayılır. Bir sığır için gübre verimi ayda 0.75–1.00 m³ arasındadır (Şimşek vd 2001).

Bir tarım işletmesinde gübrelığın 6 ayda bir boşaltılacağı varsayılırsa 500 kg canlı ağırlık için gübrelik tabanının 3 m² olması yeterlidir. Gübre 2.5 m yüksekliğe kadar yığılabilir.

Ahır temizliğinde kullanılan su, ayrı bir septik tankta biriktirilebilir. Ayrı bir septik tank yerine gübrelikte bir şerbet çukuru yapılacaksa, 500 kg canlı ağırlık için 0.5 m³ lük bir hacim hesaplanmalıdır (Bardakçioğlu vd 2004).

2.2. Barınak Özellikleri ve Yapı Elemanları

Serbest duraklı ahırlarda ahır genişlikleri durak sıralarının sayısına ve dinlenme alanında yemliklerin bulunup bulunmadığına bağlı olarak değişir. Bu konudaki genel eğilim yemlemenin dinlenme alanı içerisinde yapılmasıdır (Öztürk 2003). Serbest duraklı ahırlarda, yem yolunun sağında veya solunda tek, iki ya da üç sıra durak

yerleştirilebilir. Yalnız ikiden daha fazla sıralı ahırlarda beklendiği üzere ahır genişliği oldukça artar. İki sıralı ahırlarda bile yemleme içerde yapılıyorsa, yemlik ve yem yolu 4.50 m olunca, ahır genişliği 17.00 m`yi bulur. Bu durumda inek başına kapalı alan 10.00 m²`ye yaklaşır (Akman 2012). Bir veya iki sıralı ahırlarda duraklar ahırın uzun kenarı boyunca, ikiden fazla sıralı ahırlarda ise kısa veya uzun kenara paralel olacak şekilde dzenlenebilirler. Hem tek sıralı hem de iki sıralı ahırlarda ahır uzunluğu, aynı sıradaki durak sayısı ile durak genişliğinin çarpımı ve varsa özel bölmelerin uzunluğunun toplamına eşittir. Ahır yan duvar yüksekliğinin hesaplanmasında 500 kg/B.H.B için 20 m³`lk i hacim alınmalıdır. Bununla birlikte genel bir uygulama olarak bağlı duraklı ahırlarda olduğu gibi ahır yan duvar yüksekliği olarak soğuk bölgelerde 2.40 – 2.50 m, ılık bölgelerde 2.50 – 2.75 m ve sıcak bölgelerde 2.75 – 3.00 m değerleri de alınabilir (ztrk 2003).

Ahır duvarları taş, tuğla, briket ve günümüzde fazla kullanılmasa da kerpiç oluşuna göre farklı kalınlıkta olabilirler. Soğuk bölgelerde yapılacak ahırlardaki taşıyıcı taş ve kerpiç duvarların kalınlığı 50–60 cm, tuğla duvarların ise 1.5 tuğla olması uygundur. ılık ve sıcak bölgelerdeki ahır taşıyıcı taş ve kerpiç duvarların kalınlığı 40–50 cm, tuğla duvarların ise bir normal tuğla kalınlığında olması önerilir. Temel derinliği 80–120 cm arasında olmalıdır (Ekmekyapar 1997; Ekmekyapar ve rng 1997).

Ahır çatısı ahşaptan veya elik profilden yapılır. Tek sıralı ahırların çatısı, tek eğimli sundurma, iki sıralılarda ise beşik çatılı olması önerilir. atı yükü duvarlarla veya duvarlar arasına yerleştirilen düşey taşıyıcı elemanlarla taşınmalıdır. Ahır içinde kolon yapılarak çatı yükünün zemine iletilmesi, barınak içi yararlı alanını azaltır ve ahır içi trafiğini engeller (Mutaf vd 1992).

atı rts malzemesi olarak; sa, kiremit ve eternit kullanılabilir. Nem yoğunlaşmasını önlemek ve ısı dengesini sağlamak için soğuk bölgelerde çatı yalıtılmalıdır (Olgun vd 1989).

2.3. Süt Sığırı Barınaklarında Çevre Koşulları

Türkiye’de hayvan yetiştiriciliği ile ilgili olarak bugüne kadar daha çok ıslah, besleme ve hastalıklarla mücadele konularına yönelik çalışmalar yapılmıştır. Buna karşın hayvan barınaklarının tasarımı ile ilgili konulara gereken önem verilmemiştir. Nitekim Türkiye’de hayvan barınaklarında karşılaşılan sorunların belirlenmesine yönelik olarak yapılan yöresel çalışmalar sonucunda; barınak tasarımında yörenin iklim koşullarının göz önüne alınmadığı, çok farklı iklim özelliklerine sahip bölgelerde bile barınakların aynı tiplerle yapıldıkları ve benzer olarak boyutlandırıldıkları, yapı malzemelerinin seçiminde ve kullanılmasında gereken özenin gösterilmediği, yer seçimi ve yönlendirmede büyük hataların yapıldığı ve barınak iç ayrıntıları ile fonksiyonel planlama yönünden oldukça yetersiz kaldıkları belirlenmiştir. Dolayısıyla ülkemizdeki hayvan barınaklarının büyük çoğunluğunda barınak içi çevre koşullarının hayvanların gereksinim duydukları uygun çevre koşullarını sağlamaktan uzak oldukları görülmektedir (Olgun 1997a; Bakır 2002).

Hayvan yetiştiriciliğinde çoğunlukla genotip ve ıslah üzerinde durulmakta, çevre koşulları ise ikinci plana bırakılmaktadır. Oysa çevre koşullarının hayvan yetiştiriciliğinde diğer bir deyişle hayvansal üretimin artırılmasında büyük bir önemi vardır. Çünkü çevre koşulları hayvanın büyümesini, gelişmesini ve verimini etkileyen tüm dış etmenleri kapsamaktadır (Ekmekyapar 1993).

Hayvan barınaklarında kontrol edilmesi gerekli en önemli barınak içi çevre koşulları, barınak iklimi olarak da adlandırılan, sıcaklık, bağıl nem, havalandırma ve ışıklandırma konularını kapsamına alır (Yağanoğlu 1981; Kızıloğlu 1996).

2.3.1. Sıcaklık

Sıcaklık, çevre koşulları arasında üzerinde en çok durulması gereken etmendir. Sıcaklık, hayvanların fizyolojik faaliyetlerinin sağlık ve verimleri ile barınak içinde çalışan işçilerin sağlığı yönünden en önemli barınak içi çevre koşullarından birisidir (Mutaf vd

2001; 2003). Çünkü barınak içi sıcaklığı hayvanların sağlığının ve rahatının sağlanıp sağlanmadığının bir göstergesidir. Optimum sıcaklık sınırları arasında hayvanlar en az yem tüketimi ile en yüksek üretimde bulunurlar. Optimum ahır içi sıcaklığı sığırların yetiştirildikleri bölgenin iklimine, çevre nemine, hava hareketine, mevsime, yemleme ve bakım koşullarına, sığır ırkı, yaşı ve sağlık durumlarına bağlıdır (Yüksel vd 2000a).

Hayvanların üretim işlevlerini en iyi şekilde yapabildiği ve en rahat edebileceği sıcaklık aralığı “Konfor Bölge” veya “Rahatlık Bölgesi” olarak tanımlanır ve dar bir sıcaklık aralığını kapsar. Konfor bölge sınırları içerisindeki sıcaklıklar hayvanlar için optimum sıcaklıklardır. Hayvanlar konfor bölgede belli yem tüketiminden yararlanma ile en yüksek üretimde bulunurlar. Konfor bölgeden daha geniş bir sıcaklık aralığını kapsayan bölge uygun sıcaklık bölgesi olarak tanımlanır. Hayvan uygun sıcaklık bölgesinde üretim işlevlerini konfor bölgedekine yakın bir düzeyde gerçekleştirebilmektedir (Soysal vd 2000).

Konfor bölge belirlenirken; hayvanın deri yüzeyindeki damarlarda daralma veya genişlemenin olmadığı, deri ve solunum yollarından nemin buharlaşması minimum düzeyde olduğu, hayvan derisini örten kıl, yapağı ve tüylerde dikelmanin görülmediği, soğuğa ve sıcağa karşı hayvan tarafından herhangi bir tepkinin verilmediği dikkate alınmalıdır (Ekmekyapar 1993).

Scott (1984), hayvanlarda fizyolojik faaliyetlerin ve davranış şekillerinin çoğunlukla sıcaklık düzenlemeleri ile ilgili olduğunu bildirmektedir. Sığırlar terlemeyen hayvanlar grubundan olduğu için soğuk çevre şartlarına sıcak çevre şartlarından daha kolay uyum göstermektedirler. Yani; süt sığırları düşük sıcaklıklardan çok, yüksek sıcaklıklardan korunmalıdır. Yüksek sıcaklığın olumsuz etkisi genellikle 25°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda ortaya çıkmaktadır (Mutaf ve Sönmez 1984; Tekinel vd 1988).

Sainsbury (1981), yetişkin sığırlarda optimum süt veriminin 10°C ile 15°C arasında elde edildiğini, sıcaklığın 21°C' den -7°C'ye düşmesinin süt verimini çok az değiştirdiğini bildirmektedir.

Yağanoğlu (1981)'in bildirdiğine göre; süt sığırları için uygun sıcaklıklar oldukça geniş sınırlar (0°C ile 20°C) arasında değişmekle birlikte, süt sığırları için en uygun çevre sıcaklığı olarak Stietenroth (1972); 10°C ile 14°C'yi, Kelly (1963), Marten (1970), DIN 18910 (1974), Anonim AEL (1976) ise 10°C'yi önermektedirler.

Genellikle sığırlar için sıcaklığın 7°C'nin üzerinde ve 10°C–15°C arasında olması en uygundur. Sığırlar için maksimum sıcaklık, bağıl nemin %50'nin altında olması koşuluyla süt sığırları için 30°C, besi sığırları için ise 32°C olarak kabul edilebilir. Yüksek sıcaklıklar sığırların verimini düşürmekte ve onları rahatsız etmektedir. Genellikle 24°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda süt sığırlarında süt verimi düşmeye başlamaktadır. Sığırlar için en düşük sıcaklık -30°C olarak kabul edilebilir. Çok düşük sıcaklıklarda yemden sağlanan enerjinin büyük bir bölümünün vücuttan kaybolan ısının karşılanmasında kullanılması, dolayısıyla üretim için kullanılmaması süt sığırlarında süt üretiminin ve besi sığırlarında vücut ağırlık artışının azalmasına neden olmaktadır. Süt sığırlarında genellikle -12°C'nin altındaki sıcaklıklarda süt verimi azalmaya başlarsa da, bağıl nemin fazla yüksek olmaması koşuluyla -16°C'a kadar olan sıcaklıklarda süt veriminde bir düşme olmamaktadır (Bengtsson ve Whitaker 1988; Ekmekyapar 1993).

Süt sığırlarının açık ahırlarda bulunmaları halinde ise; sıcaklığın sıfırın altına düşmesi bir sorun yaratmaz. Yapılan araştırmalara göre sıcaklıkta ani ve tekrarlı düşmeler olmadıkça, -18°C ve hatta daha düşük sıcaklıkların sığırların sağlığı, verimi ve yemden yararlanmaları üzerinde önemli bir değişiklik yapmadığı, süt sığırlarında süt üretiminin genellikle düşmeye başladığı, düşük sıcaklığın Jersey ırkı sığırlarda -1.1°C, Holstein ve Brown Swiss ırkı sığırlarda -12°C dolaylarında olduğu tespit edilmiştir (Yüksel vd 2000a).

2.3.2. Bağıl nem

Çevre koşullarının kontrolünde, havanın nem miktarının tanımlanmasında “mutlak nem” ve “bağıl nem” ifadelerinden yararlanılmaktadır. Mutlak nem, birim hacim hava içerisindeki su buharı ağırlığı olup g/m³ olarak ifade edilmektedir. Bağıl nem ise; birim

hava hacmindeki mevcut nem miktarının, aynı sıcaklık ve atmosferik basınç altında doymuş havanın içerdığı maksimum nem miktarına oranı olup, % olarak ifade edilmektedir (Balaban ve Şen 1982).

Havadaki bağıl nemin çok yüksek ya da çok düşük olması barınak içindeki hayvanları olumsuz yönde etkilemektedir. Diğer taraftan ahır içinde bağıl nemin çok düşmesi oldukça kuru ve tozlu bir ortam havasının oluşmasına, bunun sonucunda hayvanlarda özellikle solunum yolu hastalıklarının artmasına neden olmaktadır (Olgun 1989).

Hayvan barınaklarında bağıl nemin sürekli kontrol edilerek uygun sınırlar içerisinde tutulması gerekir. Barınak içinde bağıl nemin yüksek olması soğuk mevsimlerde yapı elemanları üzerinde ve içerisinde yoğunlaşarak çürüme ve bozulmanın hızla yayılmasına, ahşap yapı elemanlarının ömrünün kısılmasına, metal yapı elemanlarında korozyon oluşumuna ve altlığın aşırı derecede ıslanmasına neden olur (Olgun 1997a; Şahin 2001).

Sığırlar için uygun bağıl nem %60–75 arasında en fazla %80 olmalıdır. Ancak çok soğuk bölgelerde kapalı ahırlarda barınak içi sıcaklığının çok fazla düşmemesi amacıyla havalandırma olanaklarının kısıtlı olması durumunda bağıl nemin %85'e kadar yükselmesine izin verilebilir. Ortam sıcaklığının -11.2°C ile 18.5°C arasında olması durumunda, yüksek bağıl nem süt verimini olumsuz yönde etkilemektedir (Okuroğlu ve Delibaş 1986; Bengtsson ve Whitaker 1988).

Ahır içi sıcaklığın 7°C, 9°C, 12°C, 14°C ve 16°C olması durumunda, bağıl nemin sırasıyla %60, %70, %75, %80, %85 olması gerekir. Ahır içi sıcaklığın 1°C ile 5°C, 5°C ile 16°C, 16°C ile 25°C ve 25°C ile 30°C arasında değişmesi durumunda ise bağıl nemin sırasıyla %85, %80, %75, %70 olması gerekir (Yağanoğlu 1981).

2.3.3. Havalandırma

Havalandırma; barınak içerisindeki fazla ısı, nem, zararlı gaz ve tozların oluşum hızına paralel olarak dışarı atılmasıdır (Kızıloğlu 1996).

Hayvanlar barınak havasına ısı, su buharı ve çeşitli gazlar yayarlar. Hayvanlar tarafından barınak havasına verilen nem, ısı, kötü koku ve gazların oluşum hızına paralel olarak barınak dışına atılması gerekir. Bu ise dış ortam ile barınak arasında yeterli bir hava akımının sağlanması ile gerçekleştirilebilir (Öztürk 2003).

Öztürk (2003)'e göre; yaz aylarında uygun hızda, kışın ise hava cereyanı oluşturmadan barınak içerisine homojen temiz hava temin edilmesi, barınak içinde bağıl nemin ve sıcaklığın uygun sınırlar arasında tutulması, kötü koku, toz, zararlı gaz ve hastalık etmenlerinin barınak dışına atılması, yapı elemanlarının iç yüzeylerinde nem yoğunlaşmasını önleyerek bu elemanların ekonomik ömürlerinin uzatılması ile bakıcılar için uygun çalışma ortamı oluşturulması hayvan barınaklarında havalandırma yapılmasının amaçları arasındadır.

Barınak havasının bileşimindeki oksijen (O_2) oranının azalması, bütün çiftlik hayvanlarında olduğu gibi süt sığırlarında olumsuz yönde etkiler. Oksijen (O_2) oranı %11'in altına düştüğünde solunum güçlükleri görülür ve %7'nin altına düştüğünde ise ölümler başlar. Barınakta hayvan sağlığını etkileyen diğer gazların barınak havasındaki oranları CO_2 %0.35, NH_3 %0.03 ve H_2S %0.001 'in üzerine çıkmamalıdır (Kocaman vd 2000). Öztürk, 2003 'e göre ise; hayvan barınaklarında izin verilebilecek maksimum gaz konsantrasyonları Çizelge 2.3'de verilmiştir.

Çizelge 2.3. Hayvan Barınaklarında İzin Verilebilecek Maksimum Gaz Konsantrasyonları

Gaz	Maksimum konsantrasyon (ppm)
Karbondioksit (CO ₂)	3000
Amonyak (NH ₃)	20
Hidrojen sülfür (H ₂ S)	0,5
Karbon monoksit (CO)	10

Havalandırma ile barınak içerisinde en uygun koşulların oluşturulabilmesi için yeterli havalandırma kapasitesinin sağlanması ve hava akış düzeninin kontrol edilmesi gerekir. Hayvan barınaklarında havalandırma gereksinimi mevsimlere göre farklılık gösterir. Kış mevsiminde minimum, yaz mevsiminde maksimum düzeyde havalandırma gereklidir (Okuroğlu ve Delibaş 1986).

Hayvan barınaklarında minimum havalandırma kapasitesi su buharı dengesi, duyulur ısı dengesi ve karbondioksit dengesi göz önüne alınarak belirlenir. Söz konusu esaslara göre belirlenen en büyük havalandırma kapasitesi, minimum havalandırma kapasitesi olarak seçilir. Hayvan barınaklarında maksimum havalandırma kapasitesi, barınak içi sıcaklığı dış hava sıcaklığından 1-3°C'den daha fazla yükselmeyecek şekilde belirlenir. İç ve dış sıcaklık arasındaki fark çok azaldığından barınaktan olan ısı kayıpları da çok küçülmektedir. Su buharı esasına göre belirlenen havalandırma kapasitesi duyulur ısı dengesine göre hesaplanan havalandırma kapasitesinden çok daha küçüktür. Bu nedenle maksimum havalandırma kapasitesi duyulur ısıya göre hesaplanmalıdır (Ekmekyapar 1999).

Havalandırma sistemleri hava hareketini sağlayan kuvvetlere göre doğal ve mekanik sistemler olarak ikiye ayrılır. Doğal havalandırma sistemlerinde havanın yapı içerisine giriş çıkışı doğal yollarla sağlanmaktadır. Mekanik havalandırma sistemlerinde ise havanın yapı içerisine girişi ve çıkışı, fanlarla sağlanmaktadır (Olgun ve Çelik 1997).

Doğal havalandırma sisteminin iki ana ögesi vardır. Bunlar hava giriş delikleri ve havalandırma bacalarıdır. Doğal havalandırma sistemlerinin projelendirilmesinde hava giriş açıklıklarını rüzgârın basma etkisi oluşturduğu yapı yüzeyleri üzerine, hava çıkış açıklıkları ise emme etkisinin olduğu yapı yüzeyleri üzerine ya da mahyaya yerleştirilir. Hava giriş açıklıkları alanı, hava çıkış açıklıklarının %75'i kadar olmalıdır (Uğurlu ve Uzal 2004).

Ahırda biriken kirli hava, havalandırma bacalarından dışarıya çıkar. Baca olmazsa, ahır iyi havalanmaz. Havalandırma bacaları yaklaşık 5 m aralıklarla mahyanın sağ ve solunda çatının en yüksek yerine, boyutları 25x25 cm'den az olmayacak şekilde yapılmalıdır. Yağan yağmur ve karın ahıra girmemesi için bacaların üzerine uygun malzemeden şapka yerleştirilir. Havalandırma bacaları pencerelerle birlikte tam bir havalandırma sağlar (Anonim 2011a). Usta (2011)'nın bildirdiğine göre ise; hava giriş açıklığı olarak görev yapan pencereler ile baca üst seviyesi arasındaki düşey mesafe en az 4 m ve bacanın mahyadan olan yüksekliği en az 50 cm olmalıdır. Bacalar en az 40x40 cm kesit boyutlarında dörtgen veya çapı en az 45 cm olan daire kesitli olmalıdır.

Birden fazla bacanın gerektiği hallerde baca kesit ve yüksekliklerinin aynı olması gereklidir. Bacanın iyi çalışabilmesi için izolasyon malzemeleriyle kaplanması, çatı mahyasından en az 40–50 cm yüksek olması ve baca ucunun 15–20 cm kadar tavandan içeri girmesi gereklidir (Anonim 2011a; Anonim 2012).

Barınaklarda içeri alınması gereken hava miktarı, barındırılan hayvanların sayısına ve toplam hayvan ağırlığına ya da kütlesine, hayvanların yaydığı ısı, su buharı ve karbondioksit miktarına, iç ve dış havanın sıcaklık ve nemi ile yapı özelliklerine göre değişir (Okuroğlu ve Yağanoğlu 1998).

Süt sığırı ahırlarının havalandırılması sırasında hızlı hava akımının oluşmasından kaçınılmalıdır. Optimum sıcaklık koşullarında, barındırılan hayvan cinsine bağlı olarak barınak içindeki hava hızının 0.3-0.5 m/s arasında olması uygundur. Hava hızının 2.5

m/s' den büyük olması her türlü hava koşullarında hayvanlar için zararlı olmaktadır (Bengtsson and Whitaker 1988).

Ekmekyapar (1999)'a göre; ortalama canlı ağırlığı 454 kg olan sığır için; kış mevsiminde 45–70, geçiş mevsiminde 170–200, yaz mevsiminde ise 500-850 'lık hava değişimi sağlanmalıdır. Bir dana için bu değerler; kışın 17, geçiş mevsiminde 45, yazın ise 85–100 'tır.

2.3.4. Aydınlatma

Süt sığırı barınakları planlanırken yeterli bir aydınlatmanın sağlanmasına çalışılmalıdır. Çünkü hayvan sağlığı için doğal ışık, hayvan verimi ve gelişimi açısından önemli bir gereksinimdir. Ayrıca hayvan barınaklarında sağlık koşullarının oluşturulması ve barınak içinde çalışan işçilerin günlük işlerini yapabilmesi için de ışık gereklidir (Chastain 1994).

Süt sığırı barınaklarında aydınlatmanın süt verimi üzerine de etkili olduğu saptanmıştır. Özellikle kapalı süt sığırı ahırlarında iyi bir doğal ve yapay aydınlatma sağlandığında süt veriminde %5–15 oranında artış sağlayabilmektedir (Şekerden ve Özkütük 1995).

Sağmal süt sığırı ahırlarında hayvanların ihtiyaç duyduğu doğal aydınlanma, yan duvarlarda bırakılan pencere ve bazen çatıda bırakılan havalandırma açıklıklarından sağlanabilir (Çolak 1991).

Hayvan barınaklarında pencere alanlarının toplamının barınak taban alanına oranı, doğal ışıklandırma için iyi bir ölçüt olmaktadır. Kapalı sığır ahırlarında pencere alanının ahır tabanına oranının, soğuk bölgelerde %3.5, ılık bölgelerde %5 ve sıcak bölgelerde ise %10 olması uygundur (Akcan 1986, Okuroğlu ve Yağanoğlu 1993; Ekmekyapar 2001).

Akman (2012)'nin bildirdiğine göre ise; kapalı ahırlarda pencere alanı, taban alanının %5'inden az olmamalıdır.

Doğal ışıktan yararlanılmayan kısımlarda ve akşam karanlığından sonra ahır içinin yapay ışıkla aydınlatılması gerekir. Ahırların yapay olarak aydınlatılmasında genel olarak 40-50 m²'lik taban alanı için 100 watt'lık ışık kaynağı yeterli olmaktadır (Ekmekyapar 1999; Kocaman vd 2000).

2.3.5. Sığırların ortama yaydığı ısı ve su buharı

Süt sığırı barınaklarının projelenmesinde barınak içerisinde ısı ve nem dengesinin sağlanabilmesi ve barınak içi çevre koşullarının optimum sınırlarda tutulması için, süt sığırlarının ortama yaydığı ısı ve su buharı miktarlarının bilinmesi gerekir (Atasever vd 2004).

Hayvanların ortama yaydıkları ısı ve nem miktarı hayvanın vücut büyüklüğüne, ağırlığına, yaşına, ırkına, beslenme durumuna, günlük bakım işlerine, ortamın sıcaklığına, bağıl nemine, hava hareketine, vücut örtüsü durumuna ve diğer etmenlere bağlıdır (Yashoğlu 2004).

Süt sığırı ahırlarında hava sıcaklığı ve bağıl nem ile hayvanların ısı ve nem üretimleri arasında kuvvetli bir ilişki vardır. Bu nedenle, bir süt sığırı ahırında sıcaklık ve nem kontrolünü sağlamak için öncelikle hayvanlar tarafından ortama verilen ısı ve nem miktarı bilinmelidir. Bu amaçla yapılan araştırmalar yaklaşık 454 kg canlı ağırlıktaki bir ineğin optimum sıcaklık sınırlarında yaklaşık olarak 756 Kcal/saat ısı, 300 g/saat su buharı yaydığını göstermiştir (Okuroğlu 1988).

3. MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde, çalışmaya konu olan materyal ile uygulanan yöntemler açıklanmıştır.

3.1. Materyal ve Yöntem

Bu araştırmada Doğu Anadolu Bölgesinde yer alan Van iline ait Muradiye ilçesinde yeni gelişmekte olan süt sığırcılığı işletmeleri araştırma materyali olarak seçilmiş, örneklemeler bu gruptan seçilerek araştırma yürütülmüştür.

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı İlçe Müdürlüğünün verilerine göre süt sığırcılığının yoğun olarak yapıldığı, küçük aile işletmelerinin bulunduğu, Damızlık ve Sığır Yetiştiricileri Birliğine üyelerin olduğu, süt sığırcılığı açısından gelişmeye müsait ve gelişmekte olan köyler seçilmiştir. Araştırmaya konu olan işletmelerin bulunduğu köylere ilişkin bilgiler Çizelge 3.1’de verilmiştir (Anonim 2011d).

Çizelge 3.1. İşletmelerin bulunduğu köylere ait bilgiler

Köy Adı	İl Merkezine Uzaklığı (km)	İlçe Merkezine Uzaklığı (km)	Rakım (m)
Balaklı	71	10	1665
Dürükkaş	73	13	1650
Karahan	73	13	1650
Ovapınar	70	18	1690
Yakıncak	88	3	1700

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Muradiye İlçe Müdürlüğü verilerine göre; damızlık birliğine üye 86 işletme bulunmaktadır. Bu çalışma kapsamında; Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Muradiye İlçe Müdürlüğü önerileri doğrultusunda süt sığırcılığının yoğun olarak yapıldığı köylerde tespit edilen toplam 86 işletmeden, yöreyi

temsil edebilecek 20 işletme gayeli olarak seçilerek anket çalışması yürütülmüştür. Bu işletmelerden 15'i Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği üyesi olup, 5 işletme bu birliğe üye değildir. Ancak bu işletmeler de yöredeki süt sığırcılığı açısından en iyi ve doğru bilgilerin elde edilmesi amacı ile İlçe Müdürlüğü görüşleri doğrultusunda belirlenmiştir. Bu tür hesaplamalarda örnek hacmin en az %3 (Yamane 2006) veya %10 (Cochran 1977; Lane 2003) alınmasının yeterli olacağı bildirilirken, ancak örnek hacmin birim sayısı arttıkça ana kitleyi daha iyi temsil etme yeteneğini de yükselteceği bildirilmektedir (Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu 2007).

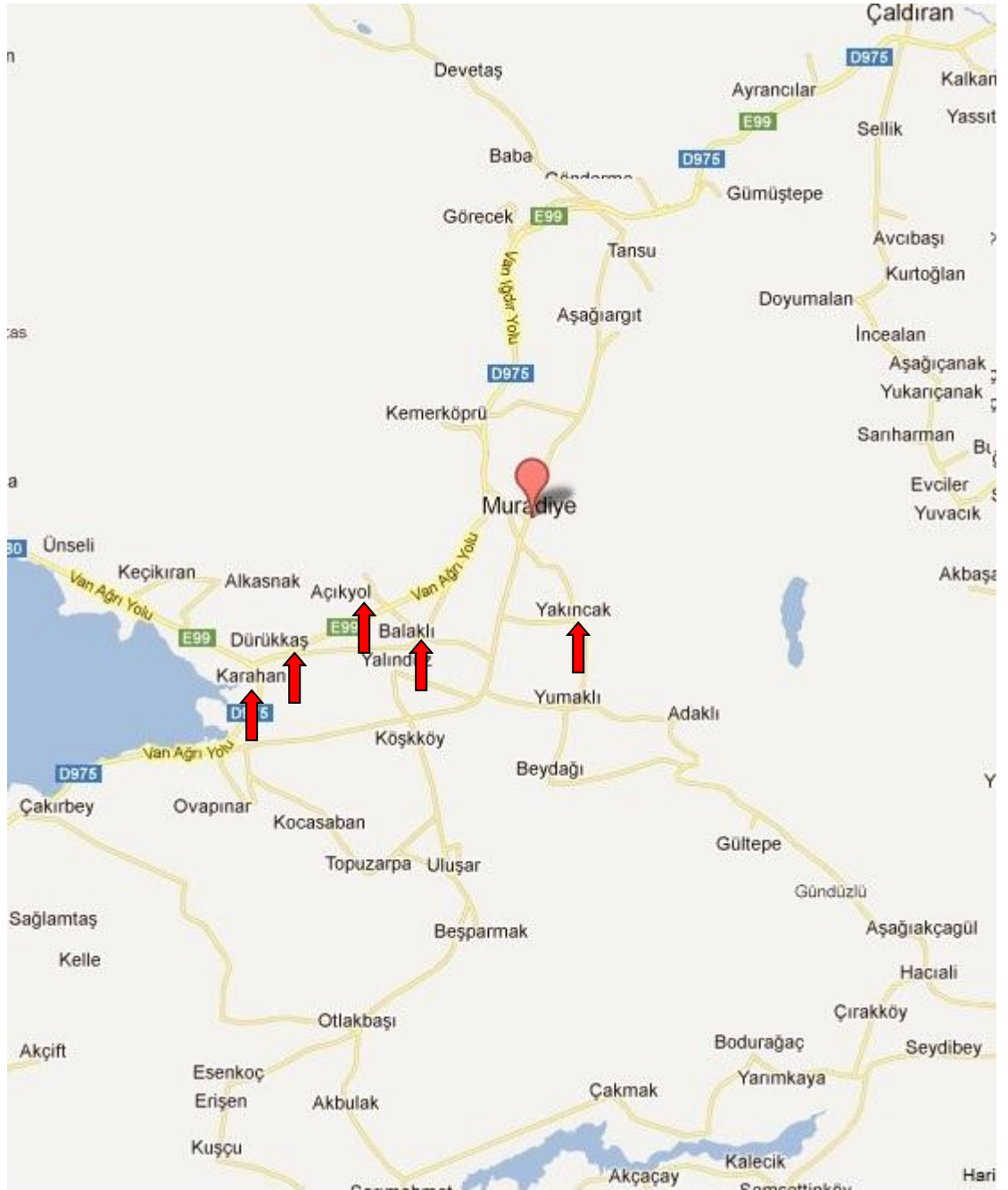
3.1.1. Araştırma alanının tanıtılması

Muradiye Doğu Anadolu Bölgesinin doğusunda Van ilinin kuzey doğusunda yer alan bir ilçe olup kısmen dağlık ve kısmen ovalık bir coğrafi yapıya sahiptir. İlçenin güney doğusunda Özalp ilçesi, doğusunda İran, kuzeyinde Çaldıran, batısında ise Erciş ilçeleri ile komşudur. İlçenin yüzölçümü 1099,86 km², deniz seviyesinden yüksekliği ortalama 1706 m, il merkezine uzaklığı 82 km dir. Toplam 2 belediye, 9 mahalle, 40 köy ve 11 mezra olmak üzere toplam 62 yerleşim birimi vardır. İlçenin en önemli suyu, ilçeyi bir baştan öbür başa bölen ve Muradiye ovasını sulayan 70 km. uzunluğundaki Bendimahi çayıdır (Anonim 2011c).

Kültür tarımı yapılan araziler genel olarak engebeli, alüviyal, kumlu-tınlı topraklardan meydana gelmiştir. Muradiye İlçesi yüksek dağlarla çevrilmiş; Beşparmak, Pirreşit ve Pete dağları sönmüş volkanik dağlardır (Anonim 2011c).

İlçenin arazi varlığı; 324.890 da tarım alanı, 510.330 da mera alanı, 138.530 da çayır alanı ve 126.110 da diğer araziler olmak üzere toplam 1.099.860 da'dır (Anonim 2012a).

Son yapılan sayıma göre toplam nüfusu 51.415 olup; 14.635'si ilçe merkezinde, 36.780'i köylerde yaşamaktadır (Anonim, 2011c). Araştırmanın yapıldığı ilçenin köylerine ait harita Şekil 3.1'de verilmiştir.



Şekil 3.1. Van ili Muradiye ilçesine ait köylerin haritası.

3.1.2. Araştırma alanının iklim verileri

Van ili Muradiye ilçesine ait; Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Van Bölge Müdürlüğü'nden alınan iklimsel parametreler Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Van ili Muradiye ilçesinin iklimsel parametreleri

Meteo. P. Adı	AYLAR											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
O. S. °C	-6.1	-1.6	0.1	5.4	12.7	17.4	21.5	20.7	14.9	10.2	4.6	1.7
Max. S.O.°C	-1.1	2.5	5.0	10.3	19.1	24.3	29.1	28.9	22.9	19.9	10.5	5.9
Min. S.O. °C	-10.1	-5.1	-3.2	1.3	6.6	11.9	15.3	13.8	10.0	4.2	0.8	-1.2
Ort. Nem %	61.3	62.4	59.7	57.8	46.6	47.6	43.1	43.3	52.3	55.5	59.6	66.2
Min. Nem %	36	40	25	17	17	23	18	17	22	16	22	26
O. Bas. hPa	829.8	825.8	825.3	825.5	827.1	827.5	823.3	824.9	825.9	830.7	828.8	827.5
KÖGS	31	28	23	-	-	-	-	-	-	-	-	5
KYGS	11	14	14	2	-	-	-	-	-	-	6	8
M.K.K. cm	34	25	30	-	-	-	-	-	-	-	-	10
ORH m_sec	1.8	2.0	2.4	2.2	2.4	2.5	2.5	2.5	2.1	1.9	1.8	1.5
MRH m_sec	9.1	12.8	10.1	8.9	11.2	10.2	6.1	6.7	13.5	14.2	17.0	15.4
MRH Yönü	NNW	WSW	NNW	NNW	WSW	NW	WSW	N	WSW	ESE	S	W
M. Y. mm	20.9	12.6	18.0	19.2	12.6	21.7	8.2	1.0	10.0	4.0	14.0	14.0
T.Y.O. mm	71.9	59.2	90.7	90.5	39.8	89.5	29.8	1.0	42.8	13.7	124.2	61.7
OGTGS sa-da	3.33	3.48	4.42	6.15	10.06	7.42	10.42	10.50	8.18	7.09	4.24	2.35

3.1.3. Arazi çalışmaları

Ahırlara ait arazi çalışmalarındaki bilgiler, Haziran-Ağustos 2011 tarihleri arasında üç aylık bir süre içerisinde gerçekleştirilmiştir. İncelenen işletmelerde; yetiştiriciye ait bilgiler, ahırların tipleri ve yerleşim yerine uzaklığı, ahır yapımında kullanılan malzeme, çatı şekilleri, ahır içi elemanları ve ekipmanları hakkında hazırlanan anket formu kullanılmıştır. Anketteki sorular; Bingöl (1992), Kızıloğlu (1996), Erkan (2005), Çağı

(2006), Köse (2006) ve Yılmaz (2006)'dan yararlanılarak hazırlanmıştır. Anketteki sorular; ölçüm, kroki, gözlem, fotoğraf ve yetiştiricilerle yüz yüze yapılan görüşmeler sonucu doldurulmuştur. Ahırlara ait ölçümler anket formuna işlenmiş daha sonra büro çalışmalarında değerlendirilmiştir.

3.1.4. Büro çalışmaları

Anketlerden elde edilen bilgilerle, çizilen krokilerden ve işletmelerde çekilen fotoğraflardan yararlanılarak mevcut ahırların çeşitli unsurlarına ait boyut, alan, kesit değerleri hesaplanmıştır. Bu değerlerin çeşitli aritmetik ortalama ve yüzde oranları kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda, işletmelerin yapı malzemesi, planlama kriterleri, fonksiyonel oluşları bakımından yeterlilikleri değerlendirilmiş, tartışılmış çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

Ahırların plan ve projelendirilmesinde, yapı elemanlarının boyutlandırılmasında, taban planlarının geliştirilmesinde, Alkan (1973), Alkan (1974), Tekinel (1974), Sainsbury (1979), Yağanoğlu (1981), Speicher *et al.* (1982), Smith (1983), Balaban ve Şen (1988), Okuroğlu (1988), Yağanoğlu (1988), Yağanoğlu ve Okuroğlu (1989), Ekmekyapar (1991), Bickert (1991), Budde and Kowalewsky (1992), Okuroğlu ve Yağanoğlu (1993), Şimşek (1996), Anonim (1997), Toker (1999), Ekmekyapar (2001), Uzman ve ark. (2001), Akman (2003), Altun (2004), Polat (2007), Şafak (2007), Kocaman (2008),

Toker ve ark. (2009)'da belirtilen yöntemler kullanılmıştır.

Serbest durakların boyutlandırılmasında Tekinel ve ark. (1988), Yağanoğlu ve Okuroğlu (1989), Ünal ve ark. (2006)'da belirtilen yöntemler, 50 ve 100 başlık serbest duraklı süt sığırı ahırların planlarının ve projelerinin çizimlerinde AutoCAD programı kullanılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Bu bölümde araştırmaya konu olan işletmelerde gerçekleŐtirilen anketlerden elde edilen veriler değerlendirilmiştir.

4.1. İncelenen İŞletmelere Ait Genel Bilgiler

Araştırmaya konu edilen işletmeler; genel özellikleri, işletme sahiplerine ait bilgiler, işletmelerin arazi varlığı, ekim yapılan arazi büyüklüğü ile bitki eŐitleri, işletmelerin aile yapısı ve işletmenin mülkiyet durumu açısından değerlendirilmiştir.

Tarımsal işletme yapılarının tamamının bir arada bulunduğu işletme sayısı 3, işletme binaları dağınık olan işletme sayısı 17'dir. İŞletme merkezinde konut, hayvan barınağı, gübrelik ve yem deposu bulunmaktadır. Önerilen işletme merkezi büyüklüğü bu bölge için 1-1,5 dekadır. Bir işletmenin genel görünümü Şekil 4.1'de verilmiştir.



Şekil 4.1. Bir işletmenin genel görünümü

Çizelge 4.1. İşletme sahiplerine ilişkin bilgiler

İşletme No	Köy	İşletme Sahibi Kad./Erk.	İşletme Sahibinin Yaşı	İşletme Sahibinin Eğitim Düzeyi	Aile Fert Sayı Bilgileri (Kişi)		
					Çocuk		Aile Toplamı
					Erkek	Kız	
1	Balıklı	Kadın	54	Yok	7	3	16
2	Dürükkaş	Erkek	70	Lise	-	-	2
3	Dürükkaş	Erkek	47	Lise	2	2	6
4	Dürükkaş	Erkek	58	İlkokul	3	5	10
5	Karahan	Erkek	52	İlkokul	1	2	5
6	Karahan	Erkek	39	İlkokul	3	3	8
7	Karahan	Erkek	63	İlkokul	4	1	8
8	Karahan	Erkek	48	İlkokul	-	-	2
9	Ovapınar	Erkek	62	İlkokul	12	13	30
10	Ovapınar	Erkek	50	İlkokul	4	6	12
11	Ovapınar	Erkek	57	İlkokul	4	4	12
12	Balıklı	Erkek	54	Ortaokul	3	4	9
13	Balıklı	Erkek	48	Lise	3	1	6
14	Balıklı	Erkek	40	Ünivers.	3	5	10
15	Balıklı	Erkek	51	Lise	3	2	7
16	Yakıncak	Erkek	25	Ünivers.	3	6	11
17	Yakıncak	Erkek	49	Üni. Terk	1	2	5
18	Yakıncak	Erkek	35	Lise	3	-	6
19	Yakıncak	Erkek	61	İlkokul	9	3	15
20	Yakıncak	Erkek	47	Lise	3	1	6

Etüt edilen işletme sahiplerine ait bilgileri içeren Çizelge 4.1'den de anlaşılacağı üzere yetiştiricilerin sadece %5'i kadın %95'i erkektir. Yine aynı çizelgeden de izlenebileceği gibi yetiştiricilerin %5'i 20 ila 30, %15'i 31 ila 40, %30'u 41 ila 50 yaş arası, %30'u 51 ila 60 ve %20'si de 61 ila 70 yaşlarındadır. Yetiştiricilerin yaş ortalaması 48'dir. Bu veriler bölgede gençlerin yeterli düzeyde hayvancılıkla uğraşmadığını göstermektedir. İşletme sahiplerinin %5'i eğitimsiz, %45'i ilkokul, %30'u lise mezunu, %5'i ortaokul,

%5'i üniversite terk ve %10'u ise üniversite mezunudur. Yetiştiricilerin yaklaşık %50'sinin eğitim düzeyinin yeterli olmadığı görülmektedir.

Aile fertlerinin toplamı bakımından en büyük aile 30, en küçük aileler ise 2 kişiden oluşmaktadır. Aile fert sayısı toplamının %38.17'si (71) erkek çocuklar, %33.87'sini kız çocuklar ve geriye kalan %27.96'yı da aile büyükleri oluşmaktadır. İşletmelerdeki aile fert sayıları incelendiğinde; işletmelerin ortalama birey sayısı 2-5 olan %20, 6-10 olan %50, 11 ve daha fazla büyük olan %30'dur. Ailelerin genellikle kalabalık olmasının nedeni; bölge insanının ihtiyaç duyulan işgücünü aileden karşılayabilmek eğilimi ile eğitim noksanlığı gibi hususlarla açıklanabilir.

Yetiştiricilerin hayvancılık tecrübesi incelendiğinde (Çizelge 4.2); %15'nin 10 yıldan az, %5'inin 10-20 yıl, %40'ının 21-30 yıl, %35'inin 31-40 yıl ve %5'inin de 41-50 yıl süreyle hayvancılıkla uğraştıkları görülmektedir. 40 yıl ve üzeri sığırcılık yapan işletmelerin sayısının az olduğu görülmektedir.

Diğer taraftan işletme sahiplerinin %45'i 10 ila 20 yaş arası, %45'i 21 ile 30 yaş arası, %5'i 31 ila 40 yaş arası ve %5'i ise 40 yaşından sonra hayvancılıkla uğraşmaya başlamıştır. Veriler işletme sahiplerinin çok büyük çoğunluğunun küçük yaşlardan beri hayvancılığın içerisinde yer aldıklarını göstermektedir. İşletme sahiplerinin %95'i işletmenin mülkiyet sahibi iken sadece %5'i ortaktır.

İşletmelerdeki hayvan barınaklarının %95'i kapalı, %5'i ise yarı açık sistemde yapılmıştır (Çizelge 4.2). İşletme avlusunun büyük olduğu (10da, 10da ve 25da) üç işletme bulunmaktadır. Şekil 4.2'de yarı açık sistemde yapılmış ve tamamlanmamış barınaktan görüntü yer almaktadır.

Yetiştiriciler; anketteki faaliyet alanlarıyla ilgili soruya %50 oranında çiftçilikle, %25 oranında tarım ve hayvancılıkla, %5 oranında emekli, %5 oranında tarımla, %5 oranında hayvancılık ve meyvecilikle, %5 oranında meyvecilikle ve %5 oranında da öğretmen olduğunu ve hayvancılıkla uğraştığını ifade etmişlerdir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. İşletmelerdeki ahırlar ve yetiştiricilere ilişkin bazı bilgiler

İşletme No	İşletmelere ve Sahiplerine İlişkin Bilgiler			
	Hayvancılıkla Uğraştığı Süre (Yıl)	İşletmenin Mülkiyet Durumu	İşletmenin Uğraşı Alanları	Barınak Planlama Sistemi
1	30	M. Sahibi	Çiftçilik	Kapalı
2	40	M. Sahibi	Emekli	Kapalı
3	30	M. Sahibi	Tar.-Hayvan.	Kapalı
4	15	M. Sahibi	Tarım	Kapalı
5	35	M. Sahibi	Çiftçilik	Kapalı
6	25	Ortak	Çiftçilik	Kapalı
7	40	M. Sahibi	Çiftçilik	Kapalı
8	28	M. Sahibi	Çiftçilik	Kapalı
9	50	M. Sahibi	Hayvan.-Meyv.	Kapalı
10	40	M. Sahibi	Meyvecilik	Kapalı
11	38	M. Sahibi	Tar.-Hayvan.	Kapalı
12	35	M. Sahibi	Çiftçilik	Kapalı
13	28	M. Sahibi	Çiftçilik	Kapalı
14	8	M. Sahibi	Tar.-Hayvan.	Kapalı
15	30	M. Sahibi	Çiftçilik	Kapalı
16	2	M. Sahibi	Çiftçilik-Öğrt.	Kapalı
17	28	M. Sahibi	Çiftçilik	Kapalı
18	5	M. Sahibi	Tar.-Hayvan.	Yarı açık
19	40	M. Sahibi	Çiftçilik	Kapalı
20	25	M. Sahibi	Tar.-Hayvan.	Kapalı

**Şekil 4.2.** Yarı açık sistemde yapılmış ahırdan bir görüntü

İşletmelerin sahip olduğu sermayeden süt sığırcılığına ayrılan pay %20 olan bir işletme, %57 olan bir işletme, %60 olan iki işletme, %62 olan bir işletme, %66 olan bir işletme yer almakta olup diğer işletmeler %70'ini ayırdığını belirtmiştir.

İşletmelerin arazi varlığı incelendiğinde 4-10 da arası 1 (%5), 11-50 da arası 7 (%35), 51-100 da arası 5 (%25), 100 da' dan büyük 7 (%35) işletme mevcuttur. Bakır ve Han (2009a)'a göre; bir hayvan için gerekli olan arazi miktarının 4 da olması gerekirken araştırmaya konu olan işletmelerden bu şartı sağlayan işletme sayısı 7'dir. İşletmeler genellikle; arpa, buğday, yonca ekmektedirler. Münavebe ürünleri bulunmamaktadır. Her sene aynı ürünü aynı tohumla ettiklerinden aldıkları verim de az olmaktadır. 2011 yılı fiyatlarına göre; 1 kg buğdayı 45 kuruştan, 1 kg arpayı 40 kuruştan, 1 kg yoncayı ise 44 kuruştan satmışlardır. Arazilerin değerleri köylere, köylerdeki mevkilerine göre değişmekte olup 2011 yılında işletmecilerin beyanına göre; bir dönüme biçilen değer bir işletmede 3.500 TL/da, beş işletmede 4.000 TL/da, yedi işletmede 5.000 TL/da, üç işletmede 6.000 TL/da, üç işletmede 7.000-8.000 TL/da ve bir işletmede 10.000 TL/da olduğu görülmüştür.

İşletmelerin bulunduğu bölgelerdeki tarımsal faaliyetler içerisinde; genellikle elma yetiştiriciliği yapılmakta, yetiştirilen tahıllar içerisinde buğday ve arpa bulunmakta sadece bir köyde ise şeker pancarı yetiştirilmektedir. Meyveciliğin gelişmesinde Gıda, Tarım ve Hayvancılık İlçe Müdürlüğü'nün çok büyük payı olmakla birlikte; her yıl kurulan kapama meyve bahçe sayısı örnekleri görüldükçe bu alana ilgi giderek artmaktadır. Ekilen buğday ve arpadan alınan verimin çok düşük olmasının nedeni; üreticinin her yıl aynı tohumu kullanması, yüksek ürün girdileri ile sulama olanaklarının yetersiz olması gibi nedenlere dayandırılmaktadır.

İşletmeler yetiştirdikleri ürünlerin bazılarını işletmenin ihtiyaçları için kullanmakta bazılarını da hayvan yemi olarak değerlendirmektedir. İşletmelerde üretilen yemler genellikle süt sığırcılığı faaliyet alanında tüketilirken sadece bir işletmede koyunculukta da kullanılmaktadır.

4.2. İncelenen İşletmelerin Yapısal Özellikleri

Araştırmaya konu edilen işletmeler; hayvan varlığı, arazinin topoğrafik durumu, iş gücü potansiyeli, yapısı, barınak yardımcı ekipmanları, hayvanların barınakta kalma süreleri açısından değerlendirilmiştir.

İşletme sahiplerinin ahır projesini nasıl yaptıklarına dair; 12'sinin (%60) ahırını kendi fikri ve becerisi ile yaptığı; 4'ünün (%20) hem kendi fikri ve becerisi hem de bölgedeki geleneksel ahır modelini uyguladığı, 1'inin (%5) devlet kredisi kullanarak bölgede olmayan bir ahır modelini denediği, 1'inin (%5) devlet kredisiyle beraber bölgedeki geleneksel ahır modelini uyguladığı, 1'inin (%5) devlet kredisiyle 50 hayvan aldığı, ahırını da kendi fikri ve becerisiyle beraber bölgedeki yaygın ahır modelini uygulayarak yaptığı, 1 işletmenin ise bölgedeki ahır modelini uyguladığı bilgileri elde edilmiştir. Bu verilerden anlaşılacağı üzere; yetiştiricilerin büyük bir çoğunluğu (%80) işletmelerini kendi fikir ve becerileriyle birlikte, bölgedeki geleneksel yapıyı da göz önünde tutarak yaptırdıklarını ifade etmektedir.

Barınakların durumuna gelince; işletmelerden 8'i yeni barınak yaparken, 12'si tadilat yapmıştır. İşletmelerin hiç birinde hayvan barınakları ve yardımcı yapılara ait projenin olmadığı görülmüştür.

İşletmelerin bulunduğu arazilerin topoğrafik yapılarının %70'inin düz, %30'unun ise meyilli olduğu görülmüştür. Ahırlarını bireysel işletme avlusu içinde yapan yetiştirici sayısı 6'dır. Bu işletmelerin avlularının tabanı taş malzeme ya da briket ile örülmüştür. Ahırlar konutların yakınında olduğu için; 6 işletmeden 4'ünün (%66,66) gelecekte genişlemesi olası değildir. İşletmelerin tamamının köylerin içerisinde yer aldığı görülmüştür. Bu durumun nedeni; toplu yerleşme geleneği ile zamandan tasarruf sağlama eğilimi ve alt yapı masraflarını azaltmak, aile işgücünü daha verimli kullanmak ve diğer faaliyetlerini aksatmamaktır.

İşletmelerden sadece biri aile işgücünü kullanmamakta, ücret karşılığı işgücü temin etmektedir. İşletmelerin üçünde; hem aile işgücü hem maaşlı bakıcı ya da çoban bulunmaktadır. Diğer işletmelerde aile işgücü kullanılmakta fakat net olarak kaç kişinin çalıştığı belirtilememektedir. Rutin işlere ve işlerin yoğun olduğu döneme göre işletmede işgücü gereksinimi değişmekte, eğitim alan fertlerin durumu da bu değişimi etkilemektedir.

İşletmelerin sahip olduğu sığır ırklarının; %39.21'ini simental, %22.86'sını montofon, %11.90'ını holstein, %10'unu montofon melezi, %9.20'sini simental melezi ve %6.83'ünü ise yerli ırklar oluşturmaktadır. İşletmelerde bulunan sığır ırklarından en fazla oranın kültür ırkına ait olmasının nedeni; Damızlık ve Sığır Yetiştiricileri Birliğine kayıt olma zorunluluğundan biri de işletmede en az dört adet kültür ırkı bulundurma zorunluluğudur. İşletme sahipleri yerli ırktaki verimin çok daha fazlasını kültür ırklarından aldıklarını ve bu yüzden geleneksel yapıdan vazgeçerek verilen emeğin karşılığını almak için kültür ırklarına yöneldiklerini belirtmişlerdir.

Çizelge 4.3. İşletmelerdeki hayvan varlığı (Adet)

Hayvanlara İlişkin Bilgiler	İŞLETME NO																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Sağmal Sığır	9	5	11	2	6	6	5	5	100	12	10	10	15	30	8	8	20	20	4	10
Boğa	3		1	1					12	3	2		4	8	1			10		
Dana				6	2				8			3	4	2	1	4		2	4	4
Düve	4			4					60		2	2	4	8	2	2		8	4	4
Buzağı	4	4	8	3	2	2	3	3	20	4	5	10	14	30	7	4	15		3	4
Toplam	20	9	20	16	10	8	8	8	200	19	19	25	41	78	19	18	35	40	15	22
Diğer Hayvanlar	Koyun	200																		
	Tavuk	60	10			15	13	27	20	35		30	10			15	15	15		10
	Hindi	20				12	7			50		20	20							10

Çizelge 4.3'ten inceleyebileceği gibi; işletmelerin genellikle küçük kapasiteli olduğu fakat 4 işletmenin kapasite yönünden diğerlerinden belirgin bir şekilde farklı olduğu

görülmektedir. Toplam sığır varlığının %46.98'ini sağmal sığırlar, %7.14'ünü boğalar, %6.35'ini danalar, %16.51'ini düveler ve %23.02'sini buzağılar oluşturmaktadır. İşletme başına düşen sağmal sığır sayısı 14.8, boğa sayısı 2.25, dana sayısı 2, düve sayısı 5.2 iken buzağı sayısı 7.25 olarak tespit edilmiştir. Toplam hayvan sayısı 630 olup işletme başına düşen hayvan sayısı 31,5 başdır. En büyük kapasiteye sahip 200 başlı işletme çıkarıldığında toplam sığır varlığının; %45.58'i sağmal sığır, %7.67'si boğa, %7.44'ü dana, %10.23'ü düve ve %29.08'i buzağuların oluşturduğu görülmektedir. Bu durumda işletme başına düşen sağmal sığır sayısı 10.32'ye, boğa sayısı 1.74'e dana sayısı 1.68'e, düve sayısı 2.32'ye, buzağı sayısı ise 8.58'e düşmektedir. Bu durumda bir işletmedeki ortalama sürü büyüklüğü 24.64 olurken; Yüksel ve Kocaman (2000)'a göre ekonomik işletme büyüklüğünün altında olduğu görülmektedir. Serbest duraklı ahırlar sağmal sürü büyüklüğü 60 veya daha fazla olan işletmeler için uygun ise de genellikle 100 veya daha fazla sığıra sahip işletmeler için düşünülmelidir (Yüksel ve Kocaman 2000).

Çizelge 4.3'ten anlaşılacağı üzere; sadece 1 işletme koyunculukla da uğraşırken, 7 işletmede sadece süt sığırı yetiştiriciliği yapılmaktadır. İşletmelerin 13'ü kümes hayvanlarından tavuk yetiştirirken, 7 işletme hindi ve tavuğu beraber yetiştirmektedir. İşletmeler bazı ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla kümes hayvanı yetiştirme ihtiyacı duymaktadırlar.

İşletmelerde hayvanların gezinti alanı 4 (%20) işletmede bulunurken, 16 (%80) işletmede bulunmamaktadır. Hayvanların ahırda kalma sürelerine ilişkin; 1 işletmede 12 ay boyunca ahırda beslendiği, 1'inde 9 ay ahırda tutulduğu 3 ay ise merada otlatıldığı, 1'inde 8 ay ahırda beslendiği 4 ay merada otlatıldığı, 2 işletmede 7 ay ahırda bulundurulduğu 5 ay otlakta olduğu ve 15'inde ise 6 ay ahırda 6 ay merada tutulduğu öğrenilmiştir.

İncelenen barınaklarda durak bölmesi yapılmamıştır. Durak yerine bağlama düzeneği olarak 1-1,5 m aralıklarda zincirlere bağlayarak hayvanların yerini belirlemektedirler. Duraklardaki ayırma düzeneğinin olmaması; hayvanların birbirini rahatsız etmelerine neden olurken aynı zamanda durakların kirletilmesine sebebiyet vermektedir. Şekil 4.3'te işletmenin birine ait hayvanların bağlama şekli görülmektedir. Duraklarda yataklık malzeme olarak 1 işletme talaş kullanırken; 19'u kullanmamaktadır.

İşletmelerin tamamında yemleme elle yapılmaktadır. İşletmelerin biri yarı açık sistemde yapıldığından yemleme ortada grobetondan yapılmış yemlikte gerçekleştirilmektedir. Bu işletmedeki yemliğin ahır tabanından itibaren yüksekliği 40 cm, genişliği 35 cm, derinliği 15 cm'dir. Yemliklerin yerden yüksekliği 45–55 cm, genişliği sadece bir taraftan yenebilen yemliklerde 60–75 cm, iki taraftan da yenebilen yemliklerde 90-120 cm arasında olması gerekir (Ekmekyapar 2001). Bu yemliğin yüksekliğinin hayvanlar için yeterli olmadığı anlaşılmaktadır. Bir işletmede hayvanlar birbirine bakacak şekilde planlandığından; servis yolu ortada bırakılmış ve servis yolunun iki tarafına yemlikler yapılmıştır (Şekil 4.4). Diğer 18 işletmede ise; hayvanlar uzun duvarlar boyunca tek sıra şeklinde bağlanmış olup, yemlikler uzun duvar boyunca yapılmıştır. Bu işletmelerdeki yemliklerin ahır tabanından itibaren yüksekliği 40–45 cm arasında, derinliği 15 cm ve genişliği 25–35 cm arasında yer almaktadır. Ekmekyapar (2001)'a göre; bu işletmelerdeki yemliklerin boyutlarının da uygun olmadığı anlaşılmaktadır. Bu işletmelerde yemlik yolu yapılmamış olup; yem dağıtımı hayvanlar arasından yapılmaktadır. Bu durum; iş gücü ihtiyacını artırmakta, hayvanların yemden yararlanma gücünü düşürmekte, üretimi azalmaktadır.



Şekil 4.3. Bir işletmede zincir bağlama düzeninin görünümü

Araştırılan barınakların 18'inde (%90); servis yolu bulunmamaktadır. Hayvanların birbirine bakacağı şekilde planlanmış 1 işletmede servis yolunun genişliği 70 cm'dir. Ahırların ortasında kalan boşluğu; hem servis alanı hem de ahır tabanına verilen eğimle birlikte idrar kanalı, gübre biriktirme gibi farklı amaçlarla kullanılmaktadırlar (Şekil 4.5). Servis yolları; ahır tabanının temizlenmesi, yemlerin dağıtılması, ahırın diğer bölmeleri arasında geçişi sağlamak amacıyla kullanılmaktadır. Ahır içinde çalışanların servis yolunu tüm işleri için kullanması, tüm hayvanların ahıra giriş ve çıkışını bu yoldan karşılaması servis yolunun amacı dışında kullanıldığını ve ahırların düşünülmeden, plansız yapıldığını göstermektedir.



Şekil 4.4. Bir işletmedeki servis yolu ve yemliklerin görünümü



Şekil 4.5. İşletmenin birindeki idrar kanalı ve servis yolunun görünümü

İncelenen 6 işletmede yem taş veya briketten yapılmış kapalı alanlarda, 5 işletmede ise açıkta depolanmakta ve yemin üstü polietilen malzemeyle örtülmektedir (Şekil 4.6). 4 işletmede kaba yem barınağın bir kenarında, 3 işletmede ahırın bitişiğinde kapalı alan oluşturularak, 2 işletmede ise yemi dışarıdan karşıladığından depolama yapmamaktadır.



Şekil 4.6. İşletmenin birindeki yem depolanan yerin görüntüsü

Öztürk (2003)'e göre; dinlenme yerinde her bir sığır için gerekli alan soğuk bölgelerde 5 m², ılık ve sıcak bölgelerde 4,5 m² alınabilir. İşletmelerdeki ahırların boyutları (Çizelge 4.4) Öztürk (2003)'e göre değerlendirilmiştir. İşletmelerdeki dinlenme alanı, servis yolu, yemlik, yemlik yolu, genç ve yaşlı hayvanlara ayrılan alanlar hesaplandığında; 14(%70) işletmede sığır başına düşen alan yetersiz iken, 6(%30) işletmede sığır başına düşen alan yeterli bulunmuştur.

Çizelge 4.4. İşletmelerin tamamına ait barınak boyutları

İşletme No																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
SAÇMAL SİĞİR SAYISI (Adet)	9	5	11	2	6	6	5	5	100	12	10	10	15	30	8	8	20	20	4	10
AHIRIN UZUNLUĞU (M)	20	20	16	13	13	20	10	10	24	20	14	18	30	30	16	13	50	42	8	16
AHIRIN GENİŞLİĞİ (M)	9	8	7,5	8	4,7 5	7,5	7	7	8	6	7	8	8	12	6	7	9	9	7	9
AHIRIN YÜKSEKLİĞİ (M)	4	4	5	4	5	5	4	3,7	3	3,5	4	4	4	4	4	5,5	6	4,5	3	4
ALANI (m ²)	180	160	120	104	61,75	150	70	70	192	120	98	144	240	360	96	91	450	378	56	144

Araştırılan işletmelerdeki ahırların yükünü taşıyacak temel duvar bulunmamaktadır. Genellikle duvarların düzgün olabilmelerini sağlamak amacıyla duvarın örüleceği alanın altı 20–25 cm derinlikte kazılmış, taş malzeme ile örülmeye başlanmış ve toprak yüzeyini çok az geçmiştir. İşletme duvarlarında hatıl bulunmazken; bir işletmenin dışında sömel kullanılmamıştır. Duvarların yapı malzemesi 3 işletmede taş; 6 işletmede briket, 11 işletmede taş ve brikettir (Şekil 4.7). Yaygın kullanılan duvar yapı malzemesinin briket olmasının nedeni; çabuk bulunması ve uygulamasının kolaylığıdır.



Şekil 4.7. İşletmenin birine ait duvar yapı malzemesinin görünümü

İşletmelerdeki ahırların 10' unda iç sıva; 7 tanesinde iç ve dış sıva yapılmıştır. Bazı işletmeler duvarları kısmen sıvarken bazı kısımları sıvamamıştır (Şekil 4.8). İç sıva ve dış sıvada genellikle kum, çimento ve kirecin karışımı kullanılarak hazırlanmış, çamur kullanan işletmeler de tespit edilmiş, düzgün işçilik yapılmadığından kalınlığına dair yeterli bilgi elde edilememiştir. İşletmenin 7'sinde (%35); ahırların duvar iç yüzeyine badana yapıldığı anlaşılmıştır.

Araştırmaya konu edilen işletmelerin yapı özellikleri, kullanılan malzeme çeşitleri incelendiğinde; 17(%85) işletme çatı örtü malzemesi olarak sac kullanırken, 3(%15) işletme toprak malzemeyle örtmüştür (Şekil 4.9). İşletmeler kolay sağlanabilir

malzemeleri tercih etmişlerdir. Çatılar 19 işletmede beşik çatı, yarı açık sistemde yapılmış barınakta ise sundurma çatı şeklindedir. Yarı açık ahırda bir taraftaki duvarın yapılmayarak açıkta kalması, az bir alanın üstünün kapatılması ve bundan dolayı çatı genişliğinin az olması dikkat çekicidir. Yörede ahır tiplerinin ve kullanılan malzemelerin benzer olması, üreticinin yeniliğe açık olmadığını, yapılan benzer binaları örnek aldığını, başka bir ifade ile bölge üreticisinin, görmediğini benimsemediğinin göstergesidir.



Şekil 4.8. Bir işletmeye ait dış cephe görünüşü

Barınaklarda çatı konstrüksiyonu ahşap (kavak) malzemeden yapılmıştır (Şekil 4.10). Genellikle çatı makaslarında ahşap olarak kavak kullanılmasının nedeni yörede yaygın yetiştiriliyor olması, rahat bulunabilmesi, ucuz olmasıdır. İşletmelerdeki barınakların hemen hemen hepsinde çatılar orta eğimlidir. Yalnızca 1 işletmenin çatı eğiminin dik çatıya yaklaştığı tespit edilmiştir. Ahırlarda mahya yüksekliği 5 m'yi geçmemektedir. Çatıların saçak genişlikleri 10–20 cm arasında değişmektedir.



Şekil 4.9. İşletmenin birine ait çatı görünümü



Şekil 4.10. Bir işletmenin kavak ağacından yapılmış ahşap çatı makası

Yapı yükünü taşıyan kolon ve kirişi betondan yapan 4 işletme bulunurken; 3 işletmede kolonun yerini çatıya kadar uzanan örülmüş briket malzeme alırken, 13 işletmede ise tamamen ahşap malzeme kullanılmıştır.

Barınak içerisinde işlerin rahat yapılabilmesi için ve süt sığırlarının verimine etkili olan en önemli çevre koşullarından biri olan aydınlanmanın yeterli olması beklenir. İşletmelerin kapalı sistemde yapılanların tamamında hem doğal hem yapay ışıklandırma yapılmaktadır. Yapay aydınlatmada 60 veya 100 watt'lık normal ampuller kullanılmıştır. İşletmeler aydınlatmayı sağlamak için kullandıkları elektrik şehir şebekelerinden ve bağlı diğer hatlardan almaktadır. Doğal aydınlatma için pencereler kullanılmıştır. Süt sığırı ahırlarında toplam pencere yüzeyi alanının ahır taban alanına oranı 1/15 ile 1/20 (%6,6-%5) arasındadır. Bu oran soğuk bölgelerde 1/25'e kadar düşer (Balaban ve Şen, 1988). Barınaklardan biri yarı açık; diğer kapalı barınakların 2'sinde 2 pencere, 3'ünde 3 pencere, 7'sinde 4 pencere, 2' sinde 5 pencere, 1'inde 6 pencere, 3'ünde 7 pencere ve 1'inde de 10 pencere bulunmaktadır. Bu ahırlarda pencerelerin toplam yüzeyi 0,56 m² ile 3,6 m² arasında değişmektedir. Pencere yüzey alanlarının ahır taban alanına oranı göz önüne alındığında ahırların 5'inde (%26,32) aydınlanmanın yeterli olduğu söylenebilir. Aydınlanmanın yetersiz olduğu ahırlardan birine ait görüntü Şekil 4.11'de verilmiştir. Ahırlarda pencereler uzun duvar boyunca yerleştirilmiştir. Bazı işletmeler polietilen (PE) ve benzeri ürünleri örtü materyali olarak kullanmıştır. Bazıları da tamamen hiç açılmayacak biçimde PE sabitlemiş olup bu durum ahırların havalandırılmasını güçleştirmiştir (Şekil 4.12). İşletmelere ısı ve nem yalıtımı da yapılmamıştır.



Şekil 4.11. Aydınlanmanın yetersiz olduğu bir ahırın görünüşü



Şekil 4.12. Başka bir barınaktaki pencerelerin durumu

Ahırların 6'sında (%31,58) demir, 13'ünde (%68,42) ahşap kapı kullanılmıştır (Şekil 4.13), yarı açık ahırda ise kapı yeri bırakılmış fakat takılmamıştır. Demir kapılar daha önceden kullanılmış, atıl duruma geçmiş materyallerden yapılmış olup; ahşap kapılar ise fırınlanmış keresteden yapılmış, dış etkenlere karşı mukavemetli yapı elemanları

değildir. Kızıloğlu (1996)'nun Ekmekyapar (1993a)' dan bildirdiğine göre; tek ve çift kanatlı kapılarda kapı genişliği 90-100 cm, yüksekliği de 190-200 cm arasında olabilir. Buna göre kapı genişliklerinin yeterli görüldüğü sadece 4 ahır tespit edilmiştir. Kızıloğlu (1996)'nun Alkan (1973)'dan bildirdiğine göre; temizlikte mekanizasyondan yararlanılacak ahırlarda kapı genişliğinin 240 cm'den az olmamasını, Sainsbury ve Sainsbury (1979) ise 274-305 cm arasında olması gerektiğini belirtmektedirler.



Şekil 4.13. Ahırın birine ait kapının görünümü

İşletmelerden 3'ünde (%15) barınak içerisinde 2 (%10) işletmenin ahırında, ahır dışında havuz tipi suluk bulunmaktadır. Diğer işletmelerde ise, barınağın içerisine bırakılmış plastik kovalar kullanılarak hayvanların sulanması sağlanmaktadır (Şekil 4.14). Bazı işletme sahipleri, kendilerinin belirledikleri zamanlarda sürüyü ahır içerisinde veya dışarısında sulamaktadırlar.



Şekil 4.14. Ahır içi havuz tipi suluk

Araştırılan ahırlarda; barınak içerisinde biriken zararlı toz ve gazların ortamdan uzaklaştırılması için doğal havalandırma kullanılmaktadır. İncelenen işletmelerin 19'unda havalandırma için baca bırakılmıştır (Şekil 4.15). Havalandırma bacalarının boyutları 30x30 cm kare şekilli olan ahır sayısı 11, 30 cm çapında daire şeklindeki bacalara sahip ahır sayısı 6'dır. Havalandırma bacalarında ve mahyada etkin havalandırma sağlayabilmek için 2 işletme soba borusu kullanmıştır. Bu durum, işletme yöneticilerinin genellikle havalandırmanın önemini bilmediğini ya da teknik bilgilerinin yetersiz olduğunu göstermektedir. İşletmelerde hayvanların soğuktan üşüyeceği düşüncesi de mevcuttur. Yetersiz havalandırma sebebiyle barınak içindeki ahşap materyalin çürümesi, duvarlarda nem yoğunlaşması görülmüş ve içerideki amonyak kokusunun barınakların yaygın sorunu olduğu da saptanmıştır. İşletmelerde rüzgârın barınağın içerisindeki gübre kokusunu uzaklaştırmadığı başka bir ifadeyle yerleşim planlamasının uygun yapılmadığı, rüzgâr hızını kesen ağaç topluluğunun ve rüzgâr siperinin olmadığı görülmüştür.

Arıcı ve arkadaşlarına (2001) göre; işletme yerleşim yeri seçilirken, göz önünde tutulacak en önemli faktörlerden biri seçilecek yerin arazi durumudur. Arazinin işletme merkezi ile olan ilişkisi, drenaj sorunu, toprak özellikleri, ulaşım, elektrik ve su temini

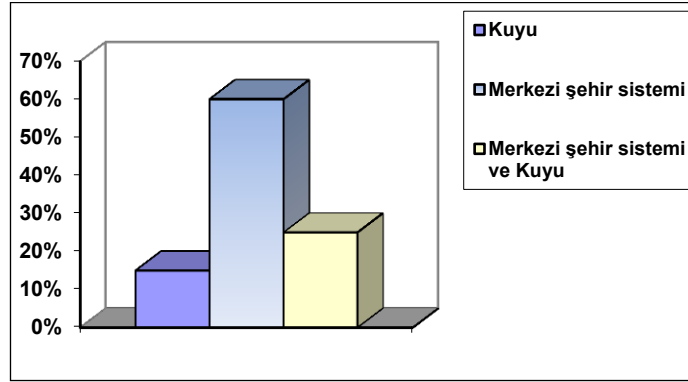
gibi alt yapı sorunlarının kolay çözülebilmesi, rüzgâr durumu, güneş ışığından yeterli yararlanılabilme durumu, ortaya çıkacak atıkların uzaklaştırılması, tesislerin doğal çevreye uyumu ve yaratacağı çevresel sorunları göz önünde tutulmalıdır.

Öztürk (2003)'e göre; hâkim rüzgârların yönü, işletme binalarının düzenlenmesine ve rüzgâr siperlerinin yeri ve büyüklüğüne de etki edeceğinden bu durum avlu yerinin seçiminde göz önünde bulundurulmalıdır. İşletme avlusu hakim rüzgarlar konuttan diğer yapılara esecek şekilde yönlendirilmelidir (Yüksel vd 2000). Kış rüzgârlarına karşı işletme avlusundaki ağaçlar ve çitler doğal rüzgâr siperi görevini görür. Bu nedenle işletme avlusunda yeşil alanlar oluşturulurken bu durum da dikkate alınmalıdır (Öztürk 2003).



Şekil 4.15. Bir ahırda daire kesitli hava çıkış bacası

İşletmelerde kullanılan suyun kaynağına ilişkin veriler Şekil 4.16'de görülmektedir. İşletmelerin %15'inin kuyu suyunu kullandığı, %25'inin şehir şebekesiyle birlikte kuyu suyu kullandığı, %60'ının ise şehir şebekesinden yararlandığı belirlenmiştir. İşletmedeki atık suların tahliyesi için yapılmış yapılar bulunmamaktadır.



Şekil 4.16. İşletmelerdeki suyun kaynağı

Buzağılar için özel bölme ayıran 7 (%35) işletme bulunurken, 13 (%65) işletmede olmadığı tespit edilmiştir. Özel bölmelerde hayvan başına ayrılacak alan (Çizelge 4.5) dikkate alındığında; buzağılar için dinlenme alanı 1,20 m² iken gezinti alanı 3 m² olması gerekmektedir. Tekinel (1974)'e göre; buzağılar için ayrılan alana sahip 7 işletmeden sadece 1'inde bu alan uygun değildir. Buzağılar için özel bölmeyi yapan işletmeler genellikle ahırın kısa kenarından itibaren birkaç metre çitlerle bölerek gerçekleştirmişlerdir (Şekil 4.17). Oysaki günümüz modern süt sığırı yetiştiriciliğinde, doğal ortamın hâkim olduğu yalıtımsız barındırma sistemleri buzağı ve dana ahırını olarak önerilmektedir. Yalıtımsız kapalı ve açık buzağı barınakları iyi bir havalandırmaya sahiptir ve buzağı ve dana için arzu edilen ortamı sağlar (Arıcı vd 2001). Şekil 4.18'de ahır dışında barındırma sistemi buzağı kulübeleri görülmektedir (Akman 2012).

Çizelge 4.5. Özel bölmelerde hayvan başına ayrılacak alanlar

Hayvanın Cinsi	Dinlenme Alanı, m ²	Gezinti Alanı, m ²
Boğa	8 - 10	15 - 20
Dana	3	5 - 6
Buzağı	1 - 2	3
Düve	3 - 4	6 - 8
Doğum Bölmesi	10 - 12	-



Şekil 4.17. Bir ahırda buzağılar için ayrılan alan



Şekil 4.18. Ahır dışında barındırma sistemi buzağı kulübeleri

Gebe hayvanlar için ayrılan özel alan; sadece 2 işletmede bulunurken, tüm işletmelerde doğumhanenin olmadığı ve hasta hayvanlar için karantina odasının bulunmadığı tespit edilmiştir. Genç hayvan bölmesine yalnızca 1, boğalar için ayrılan özel alana 2 işletme sahiptir. Bu iki işletmedeki boğalar için ayrılan alan Tekinel (1974)'e göre uygundur.

İncelenen işletmelerdeki ahırlara ait gübre çukuru bulunmamaktadır. Gübreler ahırın içinde toplanıp, daha sonra ahırın içinden el arabasıyla uzaklaştırılarak ahırın yakınında açıkta kurutulmakta ve depolanmaktadır (Şekil 4.19) Oksidasyonla önemli kayıplar veren gübreyi tarla tarımında kullanan 17 (%85), yakacak ve tarımsal faaliyetlerinde gübre olarak kullanan 3 işletme tespit edilmiştir. İşletmelerdeki barınaklarda gübre temizliğini günde; 1'i 4-5 defa, 1 'i 3 defa, 18'i 2 defa yaptığını belirtse de; barınakların temizlik durumu incelendiğinde bu verilerin gerçeği yansıtmadığı söylenebilir. Ahırlardaki amonyak kokusunun yoğun olması bu düşüncüyü güçlendirmiştir. Polat (2007)'a göre; ahır içerisinde gübrenin temizlenme şekline bağlı olarak değişik depolama biçimleri görülebilmektedir. Katı formda temizlenen gübrenin katı ve sıvı kısımları ayrı ayrı depolanmaktadır. Oysa sıvı formdaki gübre karışık biçimde depolanabilmektedir. Gübre depolama seçenekleri değerlendirilirken olumlu ve olumsuz yönlerinin dikkate alınması gerekir. Depolama sistemleri diğer işletme birimleriyle uyumlu olmalıdır. İncelenen işletmelerdeki ahırların günlük temizliği sırasında dışarıya çıkarılan gübrenin depolanıp saklanabileceği; yer altı ve yüzey su kaynaklarının kirlenmesinin önlenebileceği, istenmeyen koku ve insektisitlerin kontrolünün sağlanmasının da göz önünde bulundurulacağı bir gübre çukurunun yapılması gerekir. Gübre çukurunun hacmi belirlenirken, her sığırın günlük gübre verimi ve çukurun ne kadar zamanda temizleneceği göz önüne alınarak hesaplanmalıdır. Tekinel (1974) gübre çukurunun 3 ve 6 ayda bir temizlenebileceği, canlı ağırlıkları 800, 500, 200 ve 100 kg olan boğa, süt sığırı, dana ve buzağuların aylık gübre verimlerinin sırasıyla 1,00, 0,75, 0,40, 0,15 m³ ve 500 kg canlı ağırlığa sahip bir sığırın idrar veriminin 0,3 m³ olduğunu belirtmektedir. Balaban ve Şen (1988) gübreliklerin; toprak altına veya üstüne yapılabileceğini, bu durumun genellikle gübrelik yerinin topoğrafik durumuna, doldurma boşaltma olanağına bağlı bulunduğunu vurgulamaktadırlar. Gübrelik yüksekliğinin ise temizlenmesi sırasında çeşitli sorunların ortaya çıkmaması için 1,50-2,00 m arasında olmasını önermektedirler. Kızıloğlu (1996)'nun Demirci vd (1991)'den bildirdiğine göre; ahır temizliğinde kullanılan suyun ahır dışında yapılacak bir septik tankta depolanabileceğini, ayrıca bir şerbet çukuru yapılacaksa her 500 kg canlı ağırlık için 0,50 m³ lük bir hacmin gerektiğini belirtmektedir.

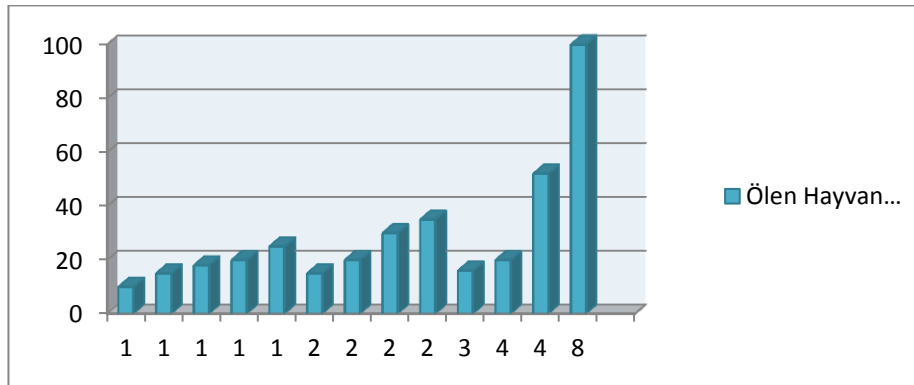


Şekil 4.19. Açıkta gübre biriktiren bir işletmenin gübre depoladığı alandan bir görünüm

4.3. İncelenen İşletmelere Ait Diğer Bilgiler

4.3.1. Hayvan sağlığı ve bakım

İşletmelerdeki bir laktasyon dönemdeki ölüm yüzdesi 13 işletmede sırasıyla; 3,3- 4- 5- 5,6- 5,7- 6,7- 7,7- 8- 10- 10- 13,3- 18,75- 20 iken 7 (%35) işletmede hiç ölümün gerçekleşmediği tespit edilmiştir (Şekil 4.20.).



Şekil 4.20. İşletmelerdeki bir laktasyon dönemdeki ölüm oranı

İşletmelerde bir dönemde ölen hayvanların ölüm nedeni olarak koyunun sebep olduğu, sarılıktan, şaptan, brucelladan, güç doğumdan, telef (zincirden boğulma) ve sebebini bilmedikleri hastalıktan öldüğü verileri elde edilmiştir. Hayvanların ölüm nedeninin sarılık olduğu işletme sahibinin sarılık hastalığının hayvanlarda ölüme sebebiyet vermeyeceğini bilmediğini göstermiştir. Koyunlarda taşıyıcı olarak bulunan CGB (Coriza Gangrenosa Bovum) belirti göstermez. Ancak bulaştığı zaman sığırlarda tedavisi olmadığından hayvan ölür ya da kesilir (Anonim 2012c). İşletmelerdeki yavru ölümlerinin genel sebebinin brucella ile beraber görülen yüksek ateş olduğu sanılmaktadır. Aslında ölümlerin büyük bir çoğunluğunun sebebi buzağılardaki bakım yetersizliği ve buzağı ishalleridir.

İşletmelerdeki sığırların kızgınlığa gelişini; böğürmesinden 2 (%10), böğürmesinden ve yem tüketimindeki azalmadan 3 (%15), çara akıntısından 4 (%20), yem tüketimindeki azalmadan 5 (%25), başka ineklere atlamasından ve çara akıntısından anlayan 6 işletmeyle karşılaşılmıştır. Bu işletmelerde aynı zamanda sığırların tohumlanmasında tercih edilen yöntem; işletmelerin 4'ünde (%20) suni tohumlamayla birlikte suni tohumlamanın gerçekleşme oranı düşük olduğundan tabi tohumlama da yaptırmakta, geriye kalan 16 işletme de ise; doğal aşım (boğa yardımıyla) ineklerin gebe kalması sağlanmaktadır.

İşletme sahiplerinin yemleme konusunda bilgi yetersizliklerinin yanında; hiç birinin silaj yapmayı bilmedikleri, rasyon hazırlamadıkları ortaya çıkmıştır. Bu konulara ilişkin bilgilerinin sadece kulaktan dolma bilgilerden oluştuğu anlaşılmıştır. Silaj yapmanın maliyetli olduğunu, yetiştirilecek ürünün zahmetli olduğunu; yemlemeyi ise hayvanların cinsine, yaşına, özel durumlarına göre değil de bilimsel verilere dayanmadan, bilinçsizce rastgele yaptıkları tespit edilmiştir.

Bir hayvana kaba yemden ortalama 0-5 kg arasında veren işletme sayısı 1 (%5), 6-10 kg arasında veren işletme sayısı 7 (%35), 11-20 kg arasında veren işletme sayısı 10 (%50) iken; 20 kg dan fazla veren işletme sayısı ise 2'dir. Bütün işletmeler kaba yem verirken; kaba yemi kendi üreten işletme sayısı 13 (%65), dışarıdan (köylüden) satın alan işletme

1, bir kısmını kendi üreten bir kısmını da satın alan işletme sayısı ise 6'dır. Kullanılan kaba yem çayır ve yoncadan oluşmaktadır. İşletme sahipleri fiğ, korunga, çavdar, yulaf, hayvan pancarı gibi yem bitkilerini yetiştirmediklerini belirtmişlerdir.

Bir hayvana ortalama verilen kesif yem (kepek, küspe, süt yemi); 0-2 kg arasında 2 (%10), 3-4 kg arasında 1 (%5), 5-6 kg arasında 7 (%35), 6 kg'dan fazla veren 3 (%15) işletme bulunurken, kesif yem vermeyen işletme sayısı 7 (%35) olarak tespit edilmiştir. Kesif yem; yem fabrikalarından alınmakta, işletmelerde üretilmemektedir.

İşletmelerin yetiştirdikleri ürünlerin içerisinde yer alan yoncayı arazi varlığının yüzde olarak 10.91- 25- 30- 34.78- 36.67- 66.67- 75- 85.71'inde yetiştiren 1'er işletme, 50'sinde 2, 55.55'inde 2, 60'ında 3, tamamında yetiştiren 5 işletme bulunmaktadır. Yoncadan bir dönüme alınan verim; bazı yerlerde 100 baş 500-750 kg iken, başka yerlerde 1000-1100 kg arasında değişmektedir.

İncelenen işletmelerde süt sağım ünitesinin olmadığı, sağımın 6 (%30) işletmede süt sağım makinesi ile 14 işletmede ise elle yapıldığı ve bütün işletmelerin günde iki sağım yaptığı belirlenmiştir. Şekil 4.21'de sağımı makine ile yapan bir işletme görülmektedir. Sağımı makine ile yapan 6 işletmeden sadece 1'i yılda bir kere sağımdan sonra sağım alet ve ekipmanlarında dezenfektan kullanmakta, diğer işletmeler ise süt sağım makinelerini su ile temizlemektedir. Sağım yeri maliyetinin, ahır ilk yapım giderleri içinde 1/2 ve 1/3'lik paya sahip olduğu ve pahalı olan bu yapıların günümüzde büyük sürüye sahip ticari işletmelerin, özellikle serbest ahırlarda sağım yeri yapımının düşünülmesi gerekmektedir (Armstrong *et al.* 1994). Sağılan sığır sayısı 15-20 olan ahırlarda paralel sağım yerinin (Balaban ve Şen 1988), sığır sayısı çok fazla olan ahırlarda balıklıçığı sağım yerinin yapılması önerilmektedir (Şekerden ve Özkütük 1990). Bu verilere göre; incelenen işletmelerden 18' inde paralel sağım yerinin yapılması gerekmektedir. Günlük süt üretimi 100 litreye kadar olan işletmelerde 12 m², 200 litreye kadar olanlarda 16 m²'lik bir süt odasının yapılması uygun görülmektedir (Tekinel vd 1988).



Şekil 4.21. Süt sığırlarının sağımından bir görüntü.

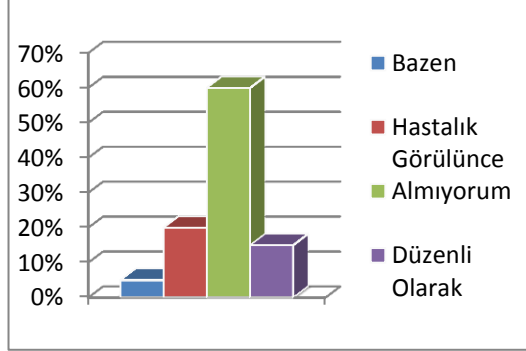
İşletmelerde toplanan sütü; 4 (%20) işletme kendi ihtiyaçları (süt, yoğurt, peynir ve tereyağı vs.) için kullanırken, diğer işletmeler kooperatife (mandıraya) satmaktadır. Sütünü mandıraya satan 16 işletmeden 3'ü (%18,75) litresini 60 kuruştan, 13'ü de (%81,25) 65 kuruştan satmaktadır. Mandıraya farklı fiyatlardan satış yapılması işletme sahiplerinin birbirlerinden haberlerinin olmadığını veya bilinçsiz bir şekilde bu işi yaptıklarını göstermektedir.

İşletmelerde sığır başına süt üretimi 1'er işletmede 3-4, 5-8, 9, 10-12 L, buzağı içmezse 10 L, buzağı içmezse 12 L içerse 5 L, yazın 10 L kışın 20 L'dir. Diğer işletmelerin 5'inde 6-7 L, 2'sinde 10, 20 L, 4'ünde buzağı içtikten sonra 3 L sığır başına süt elde edilmektedir.

İncelenen işletmelerin; 1'i 8, 3'ü 5, 3'ü 6, 5'i 4 ve 8'i 3 aylıkken buzağıları süttten kesmektedir. Aynı zamanda gebe ve laktasyondaki sığırlara hiçbir işletme özel besleme yapmamaktadır.

İşletmelerin danışmanlık hizmeti olarak veteriner hekimlerle çalışmasına ilişkin veriler Şekil 4.22'de görülmektedir. İşletmelerin %5'i bazen, %15'i düzenli olarak, %20'si hastalık görülünce veteriner hekimden yardım aldığını ve %60'ının ise veteriner hekime danışma ihtiyacı duymadıkları belirlenmiştir. Bu 17 işletmeden 12'si (%70.59)

hizmetlerin pahalı olduğu, 3'ü (%17.65) ihtiyaç duymadığı, 2 (%11.76)' si ise kendisi karşıladığından danışmanlık hizmetini almamaktadır.



Şekil 4.22. İşletmelerdeki veteriner hekim hizmetleri

İlçedeki Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğünde görevli veteriner hekimler tarafından yılın belirli dönemlerinde düzenli olarak aşı yapıldığı tespit edilmiştir. Bütün işletmeler hayvanlarına aşı yaptırırken; yılda işletmelerin %15'inde 5'den fazla, %10'unda 4, %45'inde 3, %30'unda ise 2 defa aşı yapıldığı gibi farklı bilgiler elde edilmiştir.

İşletmelerin sadece birinde parazitlerle mücadele yapılması dikkat çekici bulunmuştur. İşletmelerin %95'inde ise parazitlerle mücadele yapılmadığı gibi bu işletmelerin %45'i parazitin ne olduğu, nelere sebep olabileceği hakkında bile bilgiye sahip olmamaları işletmelerin geleceği açısından düşündürücüdür.

İşletmelerde görülen hastalıklar arasında mastitis, şap, ayak ve tırnak problemleri bulunmaktadır. İşletmelerin 3 tanesinin bir dönem içerisinde herhangi bir hastalıkla karşılaşmadığı belirlenirken, 13'ünde (%65) şap, 8'inde (%40) mastitis, 10'unda (%50) ayak ve tırnak problemi görülmektedir. Şap hastalığıyla beraber ayak ve tırnak problemi görülen 4 (%20), sadece şap görülen 5 (%25), mastitis ile birlikte ayak ve tırnak problemi görülen 3 (%15) belirlenirken, mastitisin, şapın, ayak ve tırnak probleminin yaşandığı 4 (%20) işletme tespit edilmiştir.

İşletmelerde görülen ortak problemlerden bazıları arasında; güç doğum probleminin yaşanması, sığırlarda obartusun (yavru atma) yaşanması, ineklerde döl tutma probleminin meydana gelmesidir. Bu konular hakkında işletmelerde kayıt altına alınmadığı için bu konularda kesin bilgiye sahip olunamamıştır.

Görülen hastalıklar üzerine koruyucu aşılama işletmelerden hepsi yaptırırken; hepsinde koruyucu aşılama olarak şap, 2 (%10) işletmede diğer enterotoxemi (karma aşı, zehirlenme gibi)'nin yapıldığı tespit edilmiştir.

İşletmelerin hiç birinde ayak banyosu bulunmazken; işletmelerde tırnak bakımı için araç gerecin olmadığı, doğuma yardımcı araç gerecin de bulunmadığı tespit edilmiştir.

İşletmelerin başlıca sorunlarıyla ilgili işletme sahipleriyle yapılan görüşme sonucunda; yem fiyatları yüksek, mera yetersiz, süt fiyatları düşük, yem bitkisi tohum fiyatlarının yüksek olduğu 4 işletme, yem fiyatları yüksek, süt fiyatları düşük, pazarlama sorunları, yetersiz mera, örgütlenme sorunu yaşayan 3 işletme mevcutken; yem fiyatları yüksek, süt fiyatları düşük, örgütlenme problemleriyle karşılaşan 3 işletme tespit edilmiştir. Diğer 3 işletme de ise; yem fiyatları yüksek, süt fiyatları düşük, suni tohumlama yetersiz, mekanizasyon, pazarlama, kredi, sağlık, yetersiz mera, örgütlenme ve eğitim gibi birçok sorun yaşanmaktadır. Yem fiyatları yüksek, örgütlenme, pazarlama 2 işletme, yem fiyatları yüksek, süt fiyatları düşük, pazarlama, örgütlenme ve eğitim sıkıntılarını yaşayan 3 işletme mevcuttur. Bu verilerden anlaşıldığı üzere; işletmelerin hepsi yem fiyatları yüksek ve süt fiyatları düşük, genelinde meranın-pazarlamanın-örgütlenmenin yetersiz olduğu görüşü ortaya çıkmaktadır.

İşletmelerin yetkililerden beklentileri arasında; 1 işletmenin beklentisinin olmadığı, 3 işletmenin veterinerlik hizmetleri-damızlık hayvan ve yetiştiricilik eğitimini de beraber istediği, 4 işletmenin damızlık hayvan istediği ve 12 işletmenin ise veterinerlik hizmeti istediği tespit edilmiştir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışma kapsamındaki yetiştiricilerin yaş ortalaması 48'dir. Bu durum uzun süredir hayvancılıkla uğraşan yetiştiricilerin geleneklerinin yerine yapılan eğitimlerle yeniliklerin yerleşmesini zorlaştırmaktadır. Teknik şartlara uygun ahırların yapımına genç nesiller sıcak bakmaktadır. Hayvancılıkla uğraşacak genç neslin yeniliklere daha açık olduğu ve yetiştiricilikte modernizasyona ve mekanizasyona önem verdiği anlaşılmıştır. Bu yüzden yapılacak eğitimlerde geleceğin yetiştiricileri olacak gençlere yönelik işitsel, görsel ve pratik anlamdaki tüm eğitimler uzun vadede ülke hayvancılığı için kazanım sağlayacaktır.

Mevcut ahırların büyük bir çoğunluğu, yetiştiricinin kendi fikri ve becerisiyle bölgedeki geleneksel ahır modelini uygulayarak yaptığı barınaklardan oluşmaktadır. Bu uygulama, başlangıçta yanlış olan plan ve projelerin devamına sebep olmaktadır. Yeni yapılacak hayvan barınakları için yetiştiricilerin bilgilendirilmesi ve teknik koşullara uygun ahırların yapılması hayvan refahıyla birlikte verimi artırıp ciddi oranda işgücünü azaltacaktır.

Kârlı bir sığır işletmeciliği için, minimum damızlık hayvan sayısı 20 olması gerekirken çalışmada işletme başına bu sayı 10'dur. Bu durum karlılığı olumsuz yönde etkilediği için mevcut işletmeye yapılacak yatırımı engellemektedir. Serbest duraklı ahırlar sağmal sürü büyüklüğü 60 veya daha fazla olan işletmeler için uygun ise de genellikle 100 veya daha fazla sığıra sahip işletmeler için düşünülmelidir (Yüksel ve Kocaman 2000).

İşletmelerdeki ahırların boyutları incelendiğinde çalışmada kullanılan ahırların %70'lik kısmında hayvan başına düşen alan yetersizdir. Bu durum hayvan sayısını ve beraberinde kârlılığı artırmak isteyen yetiştiricilerin önünde önemli bir sorun olmaktadır. Gelişme olanağı olan işletmelerin yapacakları tadilat çalışmaları bu alan gereksinimlerini karşılamaları hayvan verimi, konforu, yemleme ve bakım kolaylığı açısından gereklidir.

Çalışmada yer alan ahırların tamamı köy içerisinde yetiştiricinin evinin bulunduğu parsel sınırlarında yapılmıştır. Alanın kısıtlı olması büyüme isteği olan yetiştiricilerin önemli sorunlarından biridir. Tarım vasfını yitirmiş otlığa ve meraya yakın araziler üzerine yapılacak yeni işletmeler genişleme için yeterli alanı bulabilmekte, yem ihtiyacını karşılamak için gerekli işgücünü azaltabilmekte ve hayvanların meraya ulaşımını kolaylaştırabilmektedir.

Yetiştiricilerin %95'inin ahırlarını bağlı duraklı yaptığı gözlemlenmiştir. Teknik koşullara uygun yapılmış ahırlarda hayvanın günlük bakımı kısa sürede yapılabilmektedir. Araştırmadaki ahırlar incelendiğinde otomatik suluk, yemleme yolu ve gübre yolunun olmaması sebebiyle günlük periyodik bakım için ayrılan zaman uzamakta ve iş gücü ihtiyacı artmaktadır. Teknik koşullara uygun ahır yapımı işgücünü azaltmakta ve zaman kaybını önleyebilmektedir.

İşletmelerin %80'indeki ahırlarda yapı yükünü taşıyan kolon ve kirişin bulunmadığı, barınakların yığma yapı olarak yapıldığı gözlemlenmiştir. 23 Ekim 2011 tarihinde yaşanan deprem sonucu taşıyıcı elemanları bulunmayan ahırların yıkılarak mal kaybına neden olması, binaların konstrüksiyon ve yapımında gerekli titizliğin gösterilmesinin ne denli önemli olduğunu göstermiştir.

Ahırların maliyet kaygısıyla yapılmayıp uzun vadeli planlanması ve çok yönlü irdelenmesi olası can ve mal kayıplarını engelleyebilir.

Barınak içerisinde biriken zararlı gaz, toz ve nemin ortamdaki uzaklaştırılmaması hayvanlar da solunum yolu hastalıklarına, verim kayıpları ve gelişme geriliğine neden olmaktadır. Ayrıca ahırın yapımında kullanılan yapı malzemesinin ömrünü de kısaltmaktadır.

Araştırmada elde edilen verilere göre; havalandırma bacalarının boyutları 30x30 cm kare şekilli olan 11 ahır, 30 cm çapında daire şeklindeki bacalara sahip ahır sayısı 6'dır. Havalandırma bacalarında ve mahyada etkin havalandırma sağlayabilmek için 2 işletme soba borusu kullanmıştır. Bu durum, işletme yöneticilerinin genellikle havalandırmanın önemini bilmediğini ya da teknik bilgilerinin yetersiz olduğunu göstermektedir. İşletmelerde hayvanların soğuktan üşüyeceği düşüncesi de mevcuttur. Ekmekyapar (1993)'a göre; yeterli havalandırmayı sağlayabilmesi için hava çıkış bacasının enine kesit alanı en az 40cm x 40cm en çok 100cm x 100cm olmalıdır. Usta (2011)'nin bildirdiğine göre ise; hava giriş açıklığı olarak görev yapan pencereler ile baca üst seviyesi arasındaki yükseklik farkı en az 4 m ve bacanın mahyadan olan yüksekliği de en az 50 cm olmalıdır. Bacalar en az 40x40 cm kesit boyutlarında dörtgen veya çapı en az 45 cm olan daire kesitli olmalıdır.

İncelenen ahırların %26.32'sinde yeterli aydınlatmanın olduğu tespit edilmiştir. Yetersiz aydınlatma, hayvanlarda verim kayıplarının yanında işletmede yapılan günlük işlerde aksaklığa sebep de olabilmektedir. Ayrıca aydınlatma amaçlı açılan pencereler havalandırmaya da yardımcı olmaktadır.

Özellikle kapalı süt sığırı ahırlarında iyi bir doğal ve yapay aydınlatma sağlandığında süt veriminde %5-15 oranında artış sağlayabilmektedir (Şekerden ve Özkütük 1995). Sağmal süt sığırı ahırlarında hayvanların ihtiyaç duyduğu doğal aydınlanma, yan duvarlarda bırakılan pencere ve bazen çatıda bırakılan havalandırma açıklıklarından sağlanabilir (Çolak 1991). Doğal ışıktan yararlanılmayan kısımlarda ve akşam karanlığından sonra ahır içinin ışıkla aydınlatılması gerekir. Ahırların yapay olarak aydınlatılmasında genel olarak 40-50 m² lik taban alanı için 100 watt'lık ışık kaynağı yeterli olmaktadır (Ekmekyapar 1999; Kocaman vd 2000).

Çalışmada 8 (%40) işletmede kuyu suyunun kullanıldığı ve işletmedeki atık suların tahliyesi için herhangi bir yapının bulunmadığı, bu sebeple atık suların kuyu suyuna karışarak hayvan ve insan sağlığı açısından tehdit oluşturduğu gözlemlenmiştir. İşletmelerde gübre yönetiminin noktasal kirlilik kaynaklarını kontrol edecek şekilde

planlanması yapı, hayvan ve çevre sağlığı açısından önemlidir. Bardakçioğlu vd (2004)'ne göre; ahır temizliğinde kullanılan su, ayrı bir septik tankta biriktirilebilir. Ayrı bir septik tank yerine gübrelikte bir şerbet çukuru yapılacaksa, 500 kg canlı ağırlık için 0.5 m³ lük bir hacim hesaplanmalıdır.

İşletmelerde atık suların tahliyesi için yapılacak yer altı atık su borularının ve fosseptiğin yapımı mali yük getirirse de uzun vadede engelleyeceği verim kayıpları ve hastalıklar göz önünde bulundurulduğunda, bu yatırımların önemi yetiştiriciye daha iyi anlatılmalıdır.

İncelemeye alınan işletmelerin %20'sinin ahır zemini beton olup teknik koşullara uygunluk bulunmamaktadır. Mevcut koşullara dayanıksız malzemedan yapılan zeminin zamanla deformasyonu kaçınılmazdır.

Barınak temelleri genellikle betonarme münferit temel veya şerit temel şeklinde projelendirilmektedir. Tasarımında dikkat edilmesi gereken en önemli husus zeminin don seviyesidir. En düşük sıcaklığı -7°C ile -18°C arasında olan bölgelerde temel derinliği 60-80 cm, -18°C ila -27°C arasında olan bölgelerde ise 120-150 cm olmalıdır. Yüzeysel sularının barınak içine girmemesi için temel duvarı yer seviyesinden en az 15 cm yukarıda olmalıdır (Güner ve Yüksel 2001).

Çalışmaya konu işletmeler incelendiğinde gebe hayvanlar, genç hayvanlar, buzağılar ve boğalar için ayrı bölmelerin bulunmadığı ya da asgari teknik koşullara uygun olmadığı tespit edilmiştir.

Bağlı duraklı ahırlarda duraklardan başka buzağı, boğa bölmeleri ile altlık ve yem saklama yeri ile gübrelük için de ayrı bölmeler yapılır (Çolak ve Şahin 1992). Boğalar dinlenme yerinde, özel bölmelerde barındırılmalıdır. Boğa için gerekli bölme boyutları 3.5 m x 4.0 m ya da 4.0 m x 4.0 m olmalıdır. Boğa bölmesinin yanında bir de aşım durağı olmalıdır. Aşım durakları taşınabilir veya sabit olarak yapılabilirler. Sabit aşım durağının boğa bölmesine bitişik yapılması uygundur. Ön yüksekliği 110 cm olan aşım durağının arka yüksekliği 45 cm olmalıdır. Durağın yere tespit edilebilmesi için, toprağa

gömülü kısmın derinliği 90-100 cm olmalıdır (Olgun 1991).

Akman (2012)'a göre; bir sığırcılık işletmesinin devamlılığı, genç hayvanların gerektiği şekilde bakım ve beslenmesi ile mümkündür. Buzağılara uygun barınma olanaklarının sağlanması, beklenen verimin elde edilmesine yardımcı olacaktır. Buzağuların barındırılması amacıyla çok değişik sistemler kullanılabilir. Birincisi; ahır içi buzağı barındırma sistemleridir. Buzağular sürüdeki yetişkin hayvan gruplarıyla (sağmal ya da kurudaki sığırlar, genç dişiler) aynı bina içerisinde farklı bina bölmelerde veya sadece buzağuların büyütülmesi amacıyla yapılmış ayrı bir ahır içerisinde barındırılabilirler. Ahır içi barındırmada; buzağuların bireysel ya da grup bölmelerinde tutulmaları söz konusudur. İkincisi ise; bireysel buzağı bölmeleridir. Hijyenik koşulların daha kolay sağlanması, buzağılara birbirlerini emme şansı vermemesi ve buzağuların sağlık durumlarının daha iyi izlenebilmesi gibi konularda üstünlük sağlar. Bunların başlıcaları; beton zeminli bireysel buzağı bölmeleri, ızgara tabanlı bireysel buzağı bölmeleri, taşınabilir (portatif) bireysel buzağı bölmeleri olarak isimlendirilebilir.

Buzağular hem süt içme döneminde hem de süttten kesildikten sonra grup bölmelerinde barındırılabilir. Grupların, olabildiğince aynı ağırlık ve yaşta buzağılardan oluşturulması gerekir. Bu sağlanmadığı takdirde güçsüz buzağuların yem yemeleri güçlü buzağılarca engellenecek ve gelişimlerinin iyice gerilemesine neden olacaktır. Bir grup bölmesinde, bölme taban alanına ve hayvan başına yemlik uzunluğuna bağlı olarak 10-12 başa kadar hayvan barındırılabilir. Canlı ağırlık ve cinsiyet esas alınarak gruplanan buzağular 5-20 başlık serbest bölmelere alınarak bir arada bakılıp beslenirler. Hayvan refahı ve hayvan hakları ile ilgili son düzenlemelere göre de 8 haftadan büyük buzağuların sürdürülen tedavi ve bazı sağlık önlemleri dışında serbest bölmelerde barındırılmaları gerekir. Özetle genç hayvanlar hiçbir şekilde bağlanmamalıdır (Akman 2012).

Genç dişiler serbest duraklı bir ahırda barındırılacak ise hayvanların büyüklüklerine bağlı olarak durak boyu ve eni farklılık gösterecektir. Bunu karşılamak için farklı boyutlarda duraklar yapılabilir. Yalnız özellikle küçük ve orta büyüklükteki işletmelerde durakların boy ve enleri ayarlanabilir tarzda yapılması daha uygundur. Durak boyu

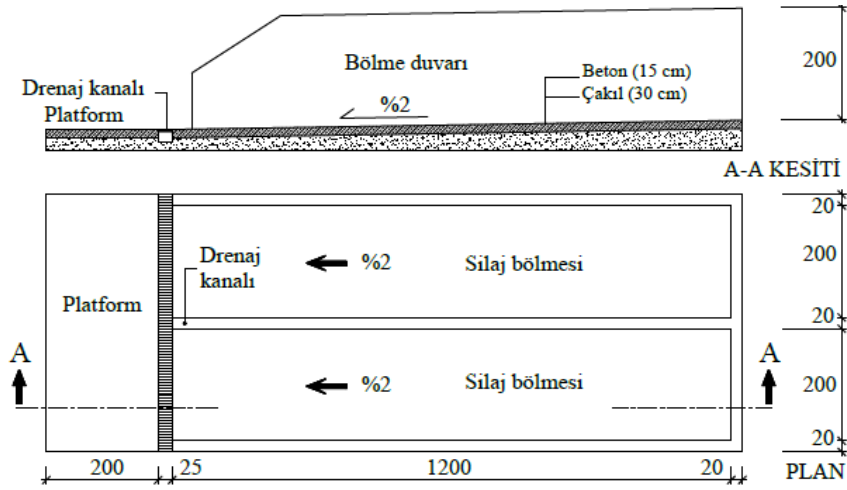
durakların ön kısmına konacak hareketli panellerle uzatılıp kısaltılabilir. Durakların enini ayarlamak için de yan demirler hareketli yapılmalıdır (Akman 2012).

Kârlı bir işletmecilik için yemin özelliğini kaybetmeden depolanabileceği alanlara ihtiyaç duyulmaktadır. Çalışmada sadece 6 işletmede uygun kriterleri sağlayan yem deposu yapılmıştır.

Yem depolarının boyutları işletmelerde depolanacak yataklık ve yem miktarı, hayvan sayısı ve hayvanların günlük yem tüketimleri dikkate alınarak belirlenmelidir. Sığırların yıllık yataklık malzemesi tüketimi soğuk bölgelerde ortalama 600 kg, ılık bölgelerde ise 400 kg düzeyindedir. 500 kg canlı ağırlığa sahip bir sığır; işletmede silaj kullanılıyorsa günde ortalama 6-7 kg, silaj kullanılmıyorsa günde ortalama 10-12 kg, yem tüketmektedir (Arıcı ve ark. 2001).

Kaba yem depolarının boyutları belirlenirken yonca kuru otunun balyalı haldeki birim hacim gereksinimi değeri 8.5-10.8 m³/ton, buğday, arpa, sap ve saman için birim hacim gereksinimi değeri ise 14 m³/ton olarak dikkate alınmalıdır (Balaban ve Şen 1988).

Silaj, süt sığırcılığı işletmelerinde en çok tercih edilen yem türüdür. Silaj deposu olarak en çok Şekil 5.1'de planı ve kesiti verilen yatay silolar kullanılmaktadır. Yatay siloların yapımında beton veya taş malzemenin birim hacim gereksinimi 1.55 m³/ton alınmalıdır (Arıcı ve ark. 2001).



Şekil 5.1. Yatay silo planı ve kesiti

Çalışmadan elde edilen veriler ve teknik koşullara uygun ahırlar karşılaştırıldığında işletmelerin rantabl kullanıma uygun olmadığı ayrıca işgücü ve verim kaybına sebep olacak şekilde yapıldıkları anlaşılmıştır. Mevcut yetiştiricilerin görsel ve pratik anlamda yeterli seviyede bilgilendirilmeleri sonucunda asgari koşulları sağlayan hayvan barınaklarını yapmaya hazır oldukları gözlemlenmiştir. Bu bağlamda işletme yenilemesini ya da tadilatını düşünen yetiştiricilere ışık tutması açısından 50 ve 100 başlık serbest duraklı damızlık sığıır ahır projesi çizimle desteklenerek çalışmanın sonuna eklenmiştir.

5.1. Örnek Ahır Planları

Serbest ahırlarda çevre koşullarının denetimi ve optimum yetiştiricilik koşullarının sağlanması daha kolaydır. Serbest ahırlar, kapalı ahırlara oranla maliyeti düşük olan bir seçenek olup, farklı yaş gruplarını oluşturan sığırlar ayrı ayrı alanlarda barındırılmaktadır (Dolby *et al.* 1994).

Van İlinin Muradiye ilçesinin iklimi göz önünde bulundurulduğunda, planlanan işletmedeki ahır tipleri için serbest duraklı soğuk ahır sistemine göre düzenlenmesi uygun bulunmuştur.

Hayvancılığı gelişmiş ülkelerde son yıllarda iç ortam iklim parametreleri değerlerinin dış ortam iklim parametrelerine yakın olduğu soğuk ahırlar tercih edilmektedir. Uygun planlanan ve projelenecek soğuk ahırlarda hayvanlar doğal davranışlarını sergileyebilmekte ve sağlıklı olmakta, yapım maliyeti oldukça düşürülebilmektedir. Bu ahırlarda, mekanizasyon ve teknoloji kullanımı mümkün olduğu için işler kolaylaşmakta, işletmede işçilik oldukça azalmakta ve üretim maliyeti düşmektedir (Arıcı ve ark. 2001; Yaslıoğlu ve Arıcı 2005).

Son yıllarda kullanımı giderek yaygınlaşan hafif yapı tarzındaki yalıtımsız, doğal havalandırılmalı soğuk ahırlarda, dış ortam sıcaklığı -20°C iken iç ortam sıcaklığı -15°C ile -5°C arasında olmaktadır (Choiniere and Munroe 1994). Süt sığırlarında süt verimi, yem tüketimi ve konfor -18°C ile $+13^{\circ}\text{C}$ arasındaki sıcaklıklardan etkilenmemektedir (Steevens and Rickets 1993). Bu tür ahırlarda, yeterli bir çatı eğimi oluşturulması ve çatı alt yüzeyinin pürüzsüz olması, sıcak ve nemli havanın mahya açıklığına doğru hızlı bir biçimde akışını sağlar. Yan duvar ve saçak açıklarının yeterince yüksek yapılması, rüzgârın havalandırma yönünden olumlu etkisinden yararlanılmasına ve çatı altındaki sıcak hava tabakasının sığırların yaşam alanlarından uzak tutulmasına yardımcı olur (Graves 1995).

Araştırma bölgesinde düşük sıcaklığının $-0,1^{\circ}\text{C}$ ve daha düşük olduğu yıllık ortalama gün sayısı 55'dir. Yıllık ortalama sıcaklık $8,5^{\circ}\text{C}$, ortalama düşük sıcaklığın en düşük değeri $-10,1^{\circ}\text{C}$ ile Ocak ayında görülmüş olup, yaz aylarında ortalama sıcaklık $29,1^{\circ}\text{C}$ 'ye kadar çıkmaktadır. Bu verilere göre, soğuk ahır tipinin tercih edilmesinin kış aylarında sığırların düşük sıcaklıklardan olumsuz etkilenmesine neden olmayacağı anlaşılmaktadır. Ancak sıcaklığın 0°C 'nin altına düştüğü günlerde suluklardaki suyun donması yalıtımlı suluklar kullanılarak önlenabilir. Gezinme yerlerinin donması ise, ineklerin bu ortama kısa sürede alıştıklarından, kayarak düşmedikleri için bir sorun oluşturmamaktadır.

Hafif yapı tarzında serbest duraklı soğuk ahır tipinde maliyet büyük oranda düşürülebilir. Bu ahırların inşaat maliyetini artıran en önemli eleman sağım ünitesidir.

Ancak, farklı ülkelerdeki uygulamalara bakıldığında (Stahlı *et al.* 1999; Zreigh 2001) süt verimindeki artış ile işgücü kullanımındaki azalma ve kolaylık uzun vadede bu olumsuzluğu ortadan kaldırmaktadır. Ayrıca sağımın hijyenik koşullarda yapılması, süt kalitesini artırmakta buna bağlı olarak ilave süt piriminden yararlanılmakta ve elde edilen gelir artmaktadır.

Ahırın yeri seçilirken egemen rüzgar yönü, ahırın konuta göre konumu, topoğrafik durumu, su sağlanması gibi koşullar göz önüne alınır (Kızıloğlu 1996).Yörede hakim rüzgar yönü WSW (Batı-Güney Batı)'dir. Bundan dolayı ahırın uzun ekseninin doğu-batı doğrultusunda yerleştirilmesi uygun görülmüştür.

Ahır boyutlandırılırken; sürüdeki hayvanların sayısı, yaşı, ağırlığı, ergin ve genç oluşu gibi durumlar göz önüne alınır (Olgun 1989a). Bölgeden elde edilen verilere göre; yörenin iklim durumu ve işletmelerdeki sığır sayıları göz önüne alındığında araştırma bölgesinde uygulanabilecek 50 ve 100 başlık serbest duraklı ahır planları hazırlanmış ve ekler kısmında verilmiştir. Sürü büyüklüğü düşünülürken sürünün %50'sini sağılan sığır sayısının oluşturacağı kabul edilmiştir.

Planlanan ahırlarda Simental ve Güneydoğu Kırmızısı ırklarının barındırılacağı kabul edilmiş ve farklı yaştaki hayvanlar için özel bölmeler oluşturulurken Çizelge 5.1'deki değerler (Tekinel 1974) göz önüne alınmıştır. Holstein ırkının daha narin ve bakımının zor olması sebebiyle yöredeki ahırlarının iyileştirilmesi durumunda ileriki yıllarda bölgede yetiştirilmesi tavsiye edilmektedir.

Çizelge 5.1. Planların ahırlarda özel bölmelerde hayvan başına ayrılacak alanlar

Hayvanın Cinsi	Dinlenme Alanı m ²	Gezinti Alanı m ²
Boğa	8 - 10	15 - 20
Dana	3	5 - 6
Buzağı	1 - 2	3
Düve	3 - 4	6 - 8
Doğum Bölmesi	10 - 12	-

Ahır tabanına, yemliklere paralel ve yemliğin her iki yanında yer alacak şekilde çift sıralı serbest duraklar yerleştirilmiştir. Sığırların hepsinin aynı anda serbest durakları kullanmadıkları düşünüldüğünde, sığır sayısı kadar durak sayısının olması gerekmemektedir. Gerekli durumlarda ahıra daha fazla sığır alınabilmesi için, planlanan ahırdaki durak sayısı sığır sayısına eşit olarak belirlenmiştir. Ahır tabanının yerleşim düzeni duraklar, yemlikler ve servis yollarından oluşmaktadır.

Ahır tabanı iyi sıkıştırılmış toprak üzerine serilen 15 cm'lik blokaj, 200 dozlu 10 cm grobeton ve üzerine şap atılması öngörülmüş, hayvanların kaymaması için üzerlerinin tırtıklı olmasına dikkat edilmiştir.

Durakların genişliği 120 cm, uzunluğu ise 220 cm'dir. Durak bölmelerini birbirinden ayırmak için demir borular kullanılmıştır. Duraklar önden arkaya doğru %2 eğime sahiptir. Duraklar zeminden 20 cm yüksektedir. Ekmekyapar (2001)'a göre; ağırlıkları ne olursa olsun sığırların rahat hareket edebilecekleri, dinlenebilecekleri gerek duydukları alan sağlanmıştır. Yemlik yolunun durakla birleştiği yerde 20 cm'lik geçiş mesafesi bulunmaktadır. Duraklardaki eğim ve yemlik yoluna geçiş mesafesi ile durak tabanının düzeni, drenajı, durak temizliğini ve sığırların durağa giriş ve çıkışlarını kolaylaştırmıştır.

Sulukların donmaz suluk olması, temizlikte mekanizasyon olanaklarından yararlanma önerilmiştir. Sağımda sığırların kesif yem yiyeceği planlanmış olup, kesif yem depolarının duraklara yakın olması düşünülmüştür.

Yemlikler servis yolunun her iki tarafında ahır boyunca devam eden yapılardır. Yemlik uzunluğu bütün hayvanların yemlikleri aynı anda kullandıkları düşünülürse hayvan başına düşen yemlik uzunluğunun 70 cm olması gerekmektedir (Speicher *et al.* 1982; Şirin 2010).

Yemlik tabanının yerden yüksekte olduğu yemliklerde yemlik tabanı yerden 20-30 cm yemlik üst kısmının ise 75 cm yüksekte olabileceği ifade edilmektedir (Ekmekyapar 2001). Buna göre; yemlikler 50 cm yükseklikte, yemlik altı ise zeminden 20 cm yukarıda beton olarak düzenlenmiştir. Yemlikler 40 cm yüksekliğinde 10'luk duvar ile yemlik yolundan ayrılmıştır (Bickert 1990; Budde and Kowalewsky 1992). Yemlik tabanı sığırların bulunduğu yerden 10 cm yukarıda olduğundan, sığırların yemden daha fazla yararlanması sağlanmıştır. Alet ve makinelerin kullanımı, işgücü tasarrufu açısından yemlik yolu genişliği, yemliklerin bulunduğu tarafta 3,40 m, duvar tarafında ise 2,40 m olarak düşünülmüştür.

Planlanan ahırlarda servis yolu; makine ile yemliklere yem dağıtabilmesini, temizlik işleri için işgücünün azaltılabilmesini sağlayabilecek, ahır uzunluğu boyunca 3,5 m genişliğindedir (Anonim 1997; Ekmekyapar 2001). Servis yollarında 15 cm taş blokaj üzerine 10 cm'lik grobeton dökülmesi, bunun üzerine 2 cm'lik şap atılması öngörülmüştür.

Önerilen ahırlarda planlanan sağım ünitesi, sığırların bulunduğu ahıra paralel olarak planlanmıştır. Sığırlar sağım ünitesine kapalı olan dinlenme alanından geçirilerek alınmış, buradaki gezinme yolu sağıma hazırlık yeri olarak düşünülmüştür. Bu durumda ayrı bir sağıma hazırlık yerine gerek kalmamıştır. Sağımdan sonra sığırlar gezinme yerine alınarak, sağım sırasındaki sığırların hareketleri kontrol altına alınmıştır.

Yağanoğlu ve Okuroğlu (1989)'a göre; önerilen serbest duraklı süt sığırı işletmesinde buzağı ve dana ahır için 114 m² alan ve 100 m²'lik gezinti alanı oluşturulmuştur. Aynı zamanda düve ve kuru inek ahır da 114 m²'lik alana sahip olarak planlanmıştır. Smith (1983)'e göre; 20 m²'lik hasta hayvan ve tedavi ünitesi işletmenin ileriki aşamalarında büyütme elverişli olarak düşünülmüştür. Tedavi ünitesi; suni tohumlama, gebelik muayeneleri, doğum sonrası bakım, hasta hayvanların bakımı ve tedavi süreci için gerekli görülmüştür. Bu sığırların kontrol altında tutulması açısından da kolaylık sağlayacaktır.

Planlanan süt sığırı işletmelerinde, 7 adet atık pompalama ünitesi ve 2 adet 96 m² alana sahip, gübreyi her türlü işlemeye olanak verecek şekilde gübre deposunun olması düşünülmüştür. Ahırdaki günlük temizlik sırasında dışarıya çıkarılan gübrenin yığılıp, korunduğu bir gübre çukuru gerekmektedir. Gübre çukurlarının hacmi, gübreyi yığma yüksekliğine, altlık miktarına ve gübrenin gübrelikte kalma süresine göre belirlenmiştir. Gübrelığın 3 ya da 6 ayda bir boşaltılacağı varsayılabilir. Bir sığır için gübre veriminin ayda 0,75–1,00 m³ arasında olduğu bazı kaynaklarda belirtilmektedir. İşletmelerde gübrelığın 6 ayda bir boşaltılacağı varsayılırsa; 500 kg canlı ağırlık için gübrelik tabanının 3 m² olması yeterlidir. Gübre 2,5 m yüksekliğe kadar yığılabılır. Gübreleri çok yüksek yığmamak için, gübrelik alanının artırılması gerekir. Ahır temizliğinde kullanılan su, ayrı bir septik tankta biriktirilebilir. Fakat önerilen planlarda ayrı bir septik tank yerine gübrelikte bir şerbet çukuru yapılmış olup 500 kg canlı ağırlık için 0,5 m³'lük bir hacim hesaplanmıştır. Gübre depolama yapısının diğer işletme yapılarıyla uyumlu olmasına özen gösterilmiştir (Anonim 1982; Balaban ve Şen 1988; Polat 2007).

Önerilen ahırlar betonarme karkas sistemiyle yapılmıştır. Temelde kolon pabuçları 50 başlı serbest duraklı süt sığırı için 50x50 cm, 100 başlı serbest duraklı süt sığırı için 60x60 cm boyutlarındaki kirişlerle bağlanmıştır. Kullanılan beton harcının 300 dozlu çimento harcı olması öngörülmüştür. Temeldeki kirişlerde Ø16'lık ve Ø12'lik, kolon kısımlarında Ø16'lık, taban döşemesi için Ø10'luk, etriyelerde Ø8'lik donatı çubuklarının kullanımı uygun bulunmuştur.

Duvar yapı malzemesi olarak briket düşünülmüştür. Sonrasında içten ve dıştan olmak üzere 3 cm kalınlığında duvarın sıvanması, badana yapılması uygun görülmüştür. Aynı zamanda yörede yoğun olarak üretilen hafif yapı malzemesi olarak agrega da tercih edilebilir. Badana yapılmasının akşam yapay aydınlatmaya yardımcı olacağı düşünülmüştür. Planlanan ahırların hepsinde beşik çatı planlanmıştır. Çatı çelik konstrüksiyon ve çatı örtü malzemesi olarak yalıtımlı, oluklu sandviç panel öngörülmüştür. Çatı eğimi %33 alınmış, saçak seviyesinin ise 3m yükseklikte olması düşünülmüştür (Alkan 1969; Markland 1977; Celasun ve Polat 1974; Balaban ve Şen 1984; Öneş ve Olgun 1989).

İşletmede traktörün rahat bir şekilde giriş ve çıkışına olanak verecek 3x2,20 m ve 2,40x2,20 m yüksekliğe sahip çift kanatlı metal kapılar olması düşünülmüştür. Saçak seviyesinden 40 cm aşağıda olmak üzere 150x90 cm boyutlarında ahırın her iki uzun duvarı boyunca aydınlatma ve havalandırmaya yardımcı boydan boya çift camlı ve sürgülü pencereler planlanmıştır (Balaban ve Şen 1984; Okuroğlu ve Delibaş 1986). Ayrıca havalandırma için mahya boyunca ayarlanabilir ve saçaklarda sürekli açıklık bırakılmış, böylece iyi bir hava dolaşımının olması düşünülmüş, ahır içinin dış ortam iklimine yakın olması sağlanmaya çalışılmıştır.

Doğal ışıktan yararlanılmayan kısımlarda ve akşam karanlığından sonra ahır içinin yapay ışıkla aydınlatılması gerekir. Ahırların yapay olarak aydınlatılmasında 10 m²'lik taban alanı için 40 watt'lık florasan lamba ışık kaynağı olarak yeterli olabilmektedir (Uluata ve Yağanoğlu 1982; Ayık 1985).

Bölgedeki hayvan varlığının fazla olmasına karşın verimlerinin düşük olmasının nedeni olarak: hayvan barınaklarının barınma, bakam, besleme, sağlık gibi hayvanların yaşamsal faaliyetlerin yeterli düzeyde karşılanmamış olmasından kaynaklandığı gözlemlenmiştir.

KAYNAKLAR

- AEL, 1976. Berechnings und Planungsgrundlagon für das Klima in Rindviehställen, Arbeitsgekeinschaft für Elektrizitätsanwendung in der Landwirtschaft e. V., Heft. 4, Essen.
- Akcan, A., 1986. Hayvan Barınaklarında Barınak Havası ve Verimler Üzerine Etkisi. Hayvancılık Sempozyumu, 5-8 Mayıs 1986, Tokat, 55-62.
- Akman, N., 2003. Pratik Sığır Yetiştiriciliği. S: 35-48. II. Baskı, Türk Ziraat Mühendisleri Birliği Vakfı Yayını, Ankara.
- Akman N., 2012, Süt Sığırı Yetiştiriciliğinde Barınaklar, Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği Dergisi, Ocak 2012, s:36-40. ISSN: 1302-3411, Ankara.
- Albright, J. L., 1983. Putting Together the Facility, the Worker and the Cow. Proc. Of the Second National Daire Housing, Conference, ASAE, Madison.
- Alkan, Z., 1969. Zirai İnşaat. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, No: 65, Erzurum.
- Alkan, Z., 1973. Ahır Planlamasının Teknik Esasları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:253, Erzurum.
- Alkan, Z., 1974. Kars İli Süt Sığırıcılığı İşletmelerinde Ahırların Durum Özellikleri, Yeterlilikleri ve Geliştirme Olanakları Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, No: 75, Erzurum.
- Altun, M. C., 2004.Yapı ve Yapım Yöntemleri Ders Notları, İTÜ Mimarlık Fakültesi, İstanbul. (Basılmamış Kaynak).
- Anonim, 1982. Daire Housing and Equipment Handbook. MWPS 7 Iowa State University, Ames Iowa.
- Anonim, 1997. Dairy Freestall Housing and Equipment. Midwest Plan Service, MWPS-7, Iowa State University, Ames, Iowa.
- Anonim 2001a. Hayvancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu 2001. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı. Devlet Planlama Teşkilatı yayınları. DPT:2574. ÖİK:587 Haziran 2001. Ankara.
- Anonim, 2001b. Sığır Barınakları. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Teşkilatlanma ve Destekleme Genel Müdürlüğü Çiftçi Eğitimi ve Yayım Serisi Yayın No:27. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Teşkilatlanma ve Destekleme Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim 2003. Tarımsal Yapılar ve Üretim. Devlet İstatistik Enstitüsü Yayınları, Ankara.
- Anonim, 2006c. Devlet İstatistik Enstitüsü Yayınları, 1995 – 2004 (www.die.gov.tr)
- Anonim, 2011a. Süt Sığırı Ahırları. http://www.tarimkutuphanesi.com/SIGIR_BARINAKLARI00135.html. (14.10.2011)
- Anonim, 2011b. Sığır Barınakları. <http://www.cinarziraat.com/buyukbas-hayvan-yetistirciligi/160-sigir-barinaklari.html>. (14.10.2011)
- Anonim, 2011c. http://muradiyetarim.gov.tr/Sayfa_Modul.asp?nedir=sayfa&id=24 (16.12.2011)
- Anonim, 2011d. Van İli Muradiye İlçesi Gıda, Tarım ve Hayvancılık İlçe Müdürlüğü Verileri

- Anonim, 2012. Hayvancılıkta Ahır Planlanması, Samsun Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, Hayvan Sağlığı Yetiştiriciliği ve Su Ürünleri Şubesi, Broşür No: H/12.
- Anonim, 2012a. İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü Statip Çalışma Verileri, Van
- Anonim, 2012b. T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Van İli Muradiye İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü Kayıtları.
- Anonim, 2012c. www.amasyadsyb.org/saglik22.html (12.09.2012)
- Arıcı İ., Şimşek, E., Yashoğlu, E., 2001. Süt Sığırı Ahırlarının Planlanması. SÜTAŞ Yetiştirici El Kitabı. Süt Hayvancılığı Eğitim Merkezi Yayınları. No:4. Bursa.
- Armstrong, D. V., Smithof, W. R., Gamroth, M. J., 1994. Milking Parlar Performance in the United States. University of Arizona, Department of Animal Science, Tuscon, Arizona.
- Atasever, S., Erdem H., Kul E., 2004. Süt Sığırlarında Verim Üzerine Etkili Bazı İklimsel Stres Faktörleri. 4. Zootečni Bilim Kongresi., 01-03 Eylül 2004, Isparta.209- 216.
- Ayık, M., 1985. Hayvancılıkta Mekanizasyon. Ankara Üniv., Ziraat Fak. Yayınları, No:948, Ankara. 265.
- Bakır, G., Demirel, M., 2001. Van İli ve İlçelerindeki Sığırcılık İşletmelerinde Kullanılan Yem Çeşitleri ve Hayvan Besleme Alışkanlıkları. Y.Y.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 11(1), 29-37.
- Bakır, G., 2002. Van İlindeki Özel Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Yapısal Durumu. Y.Y.Üniv., Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.), 2002, 12(2): 1-10
- Bakır, G., Han, Y., 2009. Özel Besi Sığırcılığı İşletmelerinin Yapısal Durumu ve Etkileyen Faktörler. Atatürk Üniv. Ziraat Fakültesi Derg., 40(2), 71 – 78.
- Bakır, G., Han, Y., 2009a. Özel Besi Sığırcılığı İşletmelerinde Kullanılan Yem Çeşitleri ve Besleme Alışkanlıkları. Y. Y. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 14(2), 81-87.
- Bakır, G., Han, Y., 2009b. Özel Besi İşletmelerinin Yapısal Özelliklerine Yetiştirilen Irkın Etkisi. Y. Y. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 14(1), 15-22.
- Balaban, A., Şen, E., 1982. Tarımsal Yapılar (2. Baskı), Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları:845, Ders Kitabı:506, Ankara.
- Balaban, A., Şen, E., 1984. Tarımsal İnşaat, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları:904, Ankara.
- Balaban, A., Şen, E., 1988, Tarımsal Yapılar. Ankara Üniv., Ziraat Fak. Yayınları, No: 1083, Ankara. 3. Baskı.
- Bardakçioğlu, H.E., Türkyılmaz M.K. Nazlıgül A., 2004. Aydın İli Süt Sığırcılık İşletmelerinde Kullanılan Barınakların Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. İstanbul Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Dergisi., 30(2), 51-62. 2004. İstanbul
- Bayraktar, H. 2005. Bitlis İli Ahlat ve Adilcevaz İlçeleri Süt Sığırı Barınaklarının Yapısal Özellikleri (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Bengtsson, L.P., Whitaker, J.H., 1988. Farm Structures In Tropical Climates. A Textbook for Structural Engineering and Design. FAO/SIDA Cooperative Programme. Rural Structures in East and South-East Africa Food and Agriculture Organization of the United Nations. (www.fao.org.) Rome, 1988.

- Bickert, W. G., 1990. Feed Manger and Barrier Design. Dairy Feeding System Symposium. Northeast Regional Agr. Eng. Service. NRAES 38. S: 199-206.
- Bickert, W. G., 1991. Free Stall Design and Management: Michigan Experiences, ASAE Paper No: 914566. St. Joseph, Mi.
- Bickert, W. G., G. R. Bodman, M. F. Brugger, J. P. Chastain, B. J. Holmes, D. W. Kammel, M. A. Venhuizen, J. M. Zulovich, 1995. Dairy Freestall Housing and Equipment, Midwest Plan Service, Iowa State Uni., Ames, Iowa.
- Bingöl, H., 1992. Tekirdağ ve Yöresinde Süt İneği Barınaklarının Çevre Şartları ve Ahırların Mevcut Durumu Üzerine Bir Araştırma (Yüksek Lisans Tezi). Trakya Üni., Fen Bilimleri Ens., Kültürteknik Anabilim Dalı, Tekirdağ.
- Budde, H., H. H., Kowalewsky, 1992. Bauliche Voraussetzungen für die Grund-und Kraftfuttermvorlage. Milchviehhaltung. Landwirt-Schaftsverlag. Baubriefe Landwirtschaft Heft 33/1992. Münster.
- Celasun, H. ve Z. Polat, 1974. Ön Gerilmeli Beton. İ. D. M. M. Akademisi Yayınları, Sayı: 123. İstanbul.
- Cochran, W. G., 1977. Sampling Techniques. 3rd Edition. John Wiley&Sons. New York.
- Çağ, U., 2006. Antakya Yöresi Besi Sığırcılığı İşletmelerinin Bilimsel Değerlendirilmesi (Yüksek Lisans Tezi). Mustafa Kemal Üni., Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Hatay.
- Çeltik, S., 1997. İzmir İlinde Hayvancılığın Geliştirilmesinde Kooperatiflerin Rolü, Hayvancılıkta Örgütlenme Sorunları Sempozyumu, İzmir.
- Chastain, J.P. 1994. On-Site investigation of indoor lighting systems for dairy facilities. ASAE Paper No. 945507, ASAE, 2950 Niles Rd., St. Joseph, MI 49085-9659.
- Choiniere, Y. and J. A. Munroe 1994. Your Future Dairy Barn: Will it be Cold, Have a Modified Environment or be Warm? Factsheet, AGDEX: 700, Ministry of Agriculture and Food, Ontario, Canada. <http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/engineer/facts/94-043.htm>
- Çolak, A., 1991. İzmir İlinde Süt İnekçiliği Yapan İşletmelerde Mevcut Ahırların Durumu ve Bu Ahırların Geliştirilmesi İmkanları Üzerinde Bir Araştırma (Doktora Tezi). Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Ens. TYS Anabilim Dalı, Bornova-İzmir.
- Çolak, A., Şahin, A., 1992. İzmir İlinde Süt İnekçiliği Yapan İşletmelerde Mevcut Ahırların Yeterlilikleri Üzerinde Bir Araştırma. IV. Ulusal Tarımsal Yapılar ve Sulama Kongresi Bildirileri. 24-26 Haziran 1992, Erzurum. 359-373.
- Demirci, M., Yüksel, A. N., Soysal, M. İ., 1991. Memeden Mamül Maddeye Süt, Hasad Yayıncılık No:1, İstanbul.
- DIN 18910, 1974. Klima in Geschlessenen Ställen, Wasserdampf und wärmehaushalt im Winter, Lüftung, Beleuchtung, Berlin 30.
- Dolby, C. M., Ekelund K., Jeppsson K. H., 1994. Low Cost Dairy Housing System With Transparent Coverings. (Paper) Proceedings of the Third International Dairy Housing Conference Orlando-Florida.
- Ekmekyapar, T., 1991. Tarımsal Yapılar. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No: 306, Erzurum.
- Ekmekyapar, T., 1993. Hayvan Barınaklarında Çevre Koşullarının Düzenlenmesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No:306. Erzurum.

- Ekmekyapar, T., 1993a. Tarımsal İnşaat, Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No:151. Erzurum.
- Ekmekyapar, T., 1997. Tarımsal İnşaat. 2. Baskı. Atatürk Üniv., Ziraat Fak. Yayınları, No: 151, Erzurum.
- Ekmekyapar, T., Örüng, İ., 1997. İnşaat Malzeme Bilgisi.. Atatürk Üniv., Ziraat Fak. Yayınları, No: 145, Erzurum. 280.
- Ekmekyapar, T., 1999. Tarımsal Yapılar, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:204, Erzurum.
- Ekmekyapar, T., 2001. Hayvan Barınaklarında Çevre Koşullarının Düzenlenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Erzurum.
- Erkan, M., 2005. Mersin Yöresindeki Büyükbaş Hayvancılık Tesislerinin Mevcut Durumu ve Bu Tesislerde Ortaya Çıkan Atıkların Yarattığı Çevre Kirliliği Üzerinde Bir Araştırma (Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Ens., Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, Adana.
- Gebremedhin, K. G., C. O. Cramer and H. J. Larsen, 1985. Preference of Dairy Cattle for Stall Options in Free Stall Housing. Transaction of ASAE. 28 (5), 1637-1640.
- Graves, R. E. 1995. Natural Ventilation for Freestall Barns, Animal Facility Ventilation Fact Sheets, No: G-75, 6 s. <http://server.age.psu.edu/extension/factsheets/g/G75.pdf>
- Güner, M. S., Yüksel, A., 2001. Yapı Bilgisi Kitabı. Aktif Yayınevi, İstanbul, 444s.
- Hakgören, F., Ekmekyapar, T., 1983. Kültürteknik. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Kültürteknik Bölümü, Erzurum.
- Işıklı, E., 1979. İzmir’ de Süt Üretimi, Pazarlaması ve Tüketimi Üzerine Bir Araştırma. E. Ü. Z. F. Yayınları No:350, İzmir.
- Kalich, J., 1970. Der Einfluss des Stallklimas auf die Leistung der Tiere, Bauen auf dem Lande, Heft. 4; 98-104
- Kara, M. D., 2006. Süt Sığırı Barınak Projelerinin Hazırlanmasına Yönelik Bir Uzman Sistemin Oluşturulması (Yüksek Lisans Tezi). Yüzüncü Yıl Üniv., Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, Van.
- Kaya, A., Tömek, Ö., 1995. Türkiye’ de Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Yapısal Özellikleri ve Süt Sığırcılığının Geliştirilmesine Yönelik Öneriler, Türkiye Hayvancılığının Yapısal ve Ekonomik Sorunları Sempozyumu, E.Ü.Z.F. Tarım Ekonomisi Derneği, İzmir.
- Kelly, C. F., 1963. Effect of Thermal Environment on Production, Heat and Moisture Loss, and Feed and Water Consumption of Farm Livestock, ASAE Agricultural Engineers Yearbook; 271-275.
- Kızıloğlu, F. M., 1996. Şanlıurfa Merkez İlçeye Bağlı Büyük Akziyaret Köyünde Süt Sığırcılığı Yapan İşletmelerdeki Ahırların Durumu ve Geliştirme Olanakları Üzerine Bir Araştırma (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enst. Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, Erzurum.
- Kocaman, İ., Soysal, M. İ., Yüksel, A. N., ve Soysal, S. İ.; 2000. Süt Sığırı Ahırlarının Planlanması (Trakya Üniversitesi, Ziraat Fakültesi), Hasad Yayınları, S:14, İstanbul.
- Kocaman, İ., 2008. Kırklareli Yöresi İçin Farklı Kapasiteli Bağlı-Duraklı Süt Sığırı Barınak Projelerinin Geliştirilmesi Üzerine Bir Araştırma. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi 5(2) Journal of Tekirdag Agricultural Faculty 81. Tekirdağ.

- Koyubende, N., 2005. İzmir İli Ödemiş İlçesinde Süt Sığırcılığının Geliştirilmesi Olanakları Üzerine Bir Araştırma. E. Ü. Ödemiş Meslek Yüksekokulu, Hayvansal Üretim, 46(1), 8-13, İzmir.
- Köse, K., 2006. Uşak İli Damızlık Sığır Yetiştiriciler Birliğine Kayıtlı İşletmelerin Genel Yapısı (Yüksek Lisans Tezi). Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Tekirdağ.
- Kutlu, H. Gül, A., Görgülü, M., 2003. Türkiye Hayvancılığının Sorunları ve Çözüm Yolları. Damızlık Hayvan – Kaliteli Yem. Yem Magazin Derg., 34(1): 40 – 46.
- Lane, D., 2003. Sample Size Simulation. Connexious Modüle, [http://www.cnx.org/contentm11206 latest-12k](http://www.cnx.org/contentm11206/latest-12k).
- Markland, E., 1977. Ön Bilgi Kapsamlı Hava Akımı. K. D. M. M. Akademisi Yayınları, Sayı: 1. Kayseri.
- Marten, J., 1970. Bessere Staella durch besseres Stalklime, Bauen auf dem Lande, Heft. 5;128-132.
- Munksgaard, L. And C. C. Krohn, 1990. Constructions of Tie-stalls for Dairy Cows. Behaviour and Pressure Recordings at Different Tie-systems and Constructions of the Manger. Beretning fra Landbrugsministeriet Statens Husdyrbrugsfoorsog. No:682, 1990; 31.
- Mutaf, S., 1982. Süt Sığırcılığında Uygulanan Ahır Tipleri ve İç Ayrıntıları. Ege Üniv., Ziraat Fak. Yayınları, No: 441, Bornova-İzmir.
- Mutaf, S., Sönmez, R., 1984. Hayvan Barınaklarında İklimsel Çevre ve Denetimi. Ege Üniv., Ziraat Fak. Yayınları, No: 438, İzmir.
- Mutaf, S., Tıgılı, R. ve Gürel, F., 1992. Hayvancılık İşletmelerinin Projelendirilmesinde Barınaklardan Etkin Yararlanmayı Artırma Olanakları ve Trakya Bölgesi için Uygun Barınak Tipleri. Trakya Bölgesi I. Hayvancılık Sempozyumu. 8–9 Ocak 1992, Tekirdağ. 131–145.
- Mutaf, S., Alkan, S. Ve Şeber, N., 2001. Hayvan Barınaklarının Projelendirilme İlkeleri ve Gap Yöresi İçin Uygun Barınak Tipleri. TMMOB Makine Mühendisleri Odası II. Gap ve Sanayi Kongresi Bildirileri. 29–30 Eylül , Diyarbakır.
- Mutaf, S., Şeber, N., Alkan, S. ve Birgül, Ö.B., 2003. GAP Yöresi Hayvan Barınaklarında Projelendirme ve İklimsel Denetim İlkeleri. GAP III. Tarım Kongresi, 02–03 Ekim 2003, Şanlıurfa. 679–671.
- Okuroğlu, M., Delibaş, L., 1986. Hayvan Barınaklarında Uygun Çevre Koşulları. Hayvancılık Sempozyumu, 5 – 8 Mayıs, (1986), 43 – 53, Cumhuriyet Üni. Yayınları, No: 16.
- Okuroğlu, M., 1988, Erzurum Kış Koşullarında Değişik Sıcaklık Ve Bağıl Nemde Simental Irkı Sığırların Süt Üretimi Ve Yem Tüketimleri. 3. Ulusal Kültürteknik Kongresi Bildirileri, 20-23 Eylül 1988, İzmir, 614- 630.
- Okuroğlu, M. ve Yağanoğlu, A. V., 1993. Kültürteknik. Atatürk Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 157. Erzurum.
- Okuroğlu, M., Yağanoğlu, V., Kızıloğlu, M.F., 1997. Şanlıurfa Merkez İlçeye Bağlı Büyük Akziyaret Köyünde Süt Sığırcılığı Yapan İşletmelerdeki Ahırların Durumu ve Geliştirilme Olanakları Üzerine Bir Çalışma. 6. Ulusal Kültürteknik Kongresi Bildirileri. 5–8 Haziran 1997, Kirazıyaylalı-Bursa.675– 686.
- Okuroğlu, M., Yağanoğlu, A. V., 1998. Kültürteknik. Atatürk Üniv., Ziraat Fak. Yayınları, No: 157, Erzurum.

- Olgun, M., 1989. Farklı Sistem ve Kapasitede Planlanan Süt Sığırı Ahırlarında Ahır Boyutları ile Yapı Yüzey Alanları Arasındaki İlişkiler, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No:1139, Ankara.
- Olgun, M., 1989a. Serbest Duraklı Süt Sığırı Ahırlarının Planlanması ve Yapısal Özellikleri. Tigem, Yayın No: 10, Ankara. 284s.
- Olgun, M., Kodal, S. Öneş, A., 1989. Ülkemizde Yapılacak Olan Süt Sığırı Ahırlarında Kullanılabilecek Uygun Malzeme Düzenleri. Ankara Üniv., Ziraat Fak. Yıllığı, Cilt:40, Fasikül No:1-2, Ankara. 91-103.
- Olgun, M., 1991. Tarımsal İnşaat ve Hayvan Barınakları. T.C. Ziraat Bankası Eğitim ve Organizasyon Müdürlüğü Yayınları, Ankara. 136.
- Olgun, M., Çelik, M.Y., 1996. Hayvan Rahatlığı Yönünden Serbest Durak Tasarımı. Hasad Yayınları. Hayvancılık Dergisi. Mart, 1996. 41-45.
- Olgun, M., 1997a. Ülkemizde Hayvan Barınakları için İklimsel Tasarım Değerlerinin Belirlenmesi. Ankara Üniv., Ziraat Fak. Yayınları, No: 1488, Ankara. 73.
- Olgun, M., Çelik, M.Y., 1997. Hayvan Davranışları Ve Barınak Tasarımı. 6.Ulusal Kültür Teknik Kongresi Bildirileri. 5-8 Haziran 1997, Kirazaylalı-Bursa. 687-694.
- Olgun, A., Artukoğlu, M., 1998. Süt Üreticilerinin Örgütlenme ve Pazarlama Durumları ile Sorunları Üzerine Bir Araştırma. E.Ü. Araştırma Fonu Proje Raporu, Proje No:1996- ZRF-16, İzmir.
- Ondarza, M. B., 2003. Cow Comfort. <http://www.milkproduction.com/Articles1/ShowArticle1.asp?NSI0122>.
- Öneş, A., M. Olgun, 1989. Tokat Yöresinde Kurulacak Hayvan Barınaklarında Uygun Çevre Koşullarının Sağlanmasına İlişkin Planlama Kriterlerinin Saptanması. Hayvancılık Sempozyumu, 5-8 Mayıs 1986. Tokat.
- Öztürk, T., 2003. Tarımsal Yapılar. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı No:49, Samsun.
- Philpot, W. N. And S. C. Nickerson, 1991. Mastitis Counter Attack, Babson Bros. Co. Illinois, U. S. A.
- Polat, H. E., 2007. Ankara İli Büyükbaş Hayvancılık İşletmelerinde Atık Yönetim Sistemlerinin Değerlendirilmesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Doktora Tezi), Ankara.
- Robinson, T. W., 1990. Suckler Cow Housing, Farm Buildings and Engineering, (7)2; 29-31.
- Saner, G., 1993. İzmir Yöresinde Pazara Yönelik Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Ekonomik Açından Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma. E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Ana Bilim Dalı, Basılmamış Doktora Tezi, İzmir.
- Sainsbury, D.W.B., 1981. Health Problem in Intensive Animal Production. Ed.J.A. Clark. Butterworths, London.
- Sainsbury, D., Sainsbury, P., 1979. Livestock Health and Housing Bailliere Tindall a Division of Cassell Ltd., London.
- Scott, N.R., 1984. Livestock Building an Equipment a Review, Journal of Agricultural Engineering Research, 29, 93-114.
- Smith, S. T., 1983. An 8-Stall Treatment Facility. Proc. Of the Second National Dairy Housing Conference ASAE Papers No:202-204, Madison.
- Soysal, M. İ., Yüksel, A. N., Kocaman, İ. ve Soysal, S. İ.; 2000. Süt Sığırı Ahırlarının Planlanması (Trakya Üniversitesi, Ziraat Fakültesi), Hasad Yayınları, İstanbul.

- Speicher, J. A., W. G. Bickert and M. S. Stephenson, 1982. Effect of Feed Bung Space on Milk Productions. ASAE Papers No:82-4005. St. Joseph, Michigan.
- Steevens, B. ve R. Rickets 1993. Feeding and Housing Dairy Goats. Agricultural Publication G3990, Dept of Animal Sciences, University of Missouri, Columbia.
- Stahlı, T. J., B. J. Conlin, A. J. Seykora and G. R. Steuernagel 1999. Characteristics of Minnesota Dairy Farms that Significantly Increased Milk Production form 1989 to 1993, Journal of Dairy Science, 82:45-51.
- Stietenroth, K., 1972. Kaltluftstall, Bauen auf dem Lande, Heft 5; 142-146.
- Sümbüloğlu, K., Sümbüloğlu, V., 2007. Biyoistatistik. Hatipoğlu Yayınları, Ankara.
- Şafak, E., 2007. Structural Monitoring: What is it, Why is it done, How is it done and What is it Worth? Sixth National Conference on Earthquake Engineering, 16-20 October 2007, Istanbul, Turkey.
- Şahin, K., 2001. Kayseri İlinde Süt Sığırcılığı Yapan İşletmelerin Yapısal Özellikleri ve Pazarlama Sorunları. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.), 2001, 11(1):79-86. Van.
- Şekerden, Ö., Özkütük, K., 1990. Büyükbaş Hayvan Yetiştirme. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 122, Adana.
- Şekerden, Ö., Özkütük, K., 1995. Büyükbaş Hayvan Yetiştirme. Ondokuz Mayıs Üniv. Yayınları, No: 122, Samsun. 297-323.
- Şimşek, E., 1996. Büyük Damızlık Süt Sığırcılığı İşletmesi Optimum Tasarımı. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Doktora Tezi). Bursa.
- Şimşek, E., Arıcı İ., 1997. Büyük Kapasiteli Damızlık Süt Sığırcılığı İşletmesi Planlaması ve Doğancı Çiftliği Uygulama Örneği. 6. Ulusal Kültürteknik Kongresi Bildirileri. 5-8 Haziran 1997, Kirazıyaylalı-Bursa. 724-732.
- Şimşek, E., Yaslıoğlu, E., Arıcı İ., 2001. Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Gübre Yönetimi ve Gübre İşletim Sistemlerinin Planlanması. GAP II. Tarım Kongresi. 24-26 Ekim 2001, Şanlıurfa. 715-722.
- Şirin, Ü., 2010. Erzurum ve Çevresinde Süt Sığırcılığı İşletme Binalarının Optimum Tasarımı , Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü (Yüksek Lisans Tezi), Erzurum.
- Tekinel, O., 1974. Aşağı Seyhan Ovasında Süt Sığırcılığı Yapılan Tarım İşletmelerinde Ahırların Mevcut Durumu ve Bu Yörede Serbest Duraklı Açık Ahırların Uygulama Olanakları, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, No:84, Adana
- Tekinel, O., Kumova, Y., Varlı, S. ve Demir, Y., 1988. Hayvan Barınaklarının Planlanması. Çukurova Üniversitesi Yardımcı Ders Kitabı No:10, Adana.
- Tekinel, O., Kumova, Y., Varlı, S. ve Demir, Y., 1988a. ASO Besi Sığırcılığı İşletmelerinde Yapısal Sorunlar ve Bu Sorunların Çözüm Olanakları. Kültürteknik Bölümü 3. Ulusal Kültürteknik Kongresi, 20-23 Eylül 1988, İzmir. 599-613.
- Toker, M. T., 1999. Açıkta Sığırcılığı Besi Yeri Yapım ve İşletme Kuralları. Açıkta Sığırcılığı Besi Paneli Bildiriler Kitabı, S: 6-20. 25 Kasım 1999. S. D. Üniv. Isparta.
- Toker, M. T., R. C. Akden, V. Ayhan, S. Boyar, A. K. Bayhan, H. B. Ünal, H. İ. Yılmaz, 2009. Açık Besi Sığırcılığı İşletmelerinin Tasarımı. S. D. Üniv. Ziraat Fak. Yayınları. Isparta.

- Tugay, A., Bakır, G., 2004. Giresun Yöresindeki Özel Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Irk Tercihleri ve Barınakların Yapısal Durumu. 4. Zootekni Bilim Kongresi,. 01–03 Eylül 2004, Isparta.
- Uetake, K., Morita, S., Hoshiba, S., Tanaka T., 2002. Flight distance of dairy cows and its relationship to daily routine management procedures and productivity. *Animal Science Journal*, (2002) 73, 279–285.
- Uğurlu, N., Uzal, S., 2002. Konya İlinde Süt Sığırları için Serbest Duraklı Barınak Tasarımında Alternatif Yaklaşım. *S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*. 16 (30): (2002) 49-55.
- Uğurlu, N., Uzal, S., 2004. Süt Sığırı Barınaklarının Tasarımında Mevsimsel Etkiler. *S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*. Sayı 18 (33): (2004) 73-79.
- Uluata, A. R., A. V. Yağanoğlu, 1982. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi İşletmesindeki Süt Sığırı Ahırının Sorunları ve Geliştirme Olanakları Üzerine Bir Araştırma. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Dergisi*, Cilt: 13, S: 1-2. Erzurum.
- Usta, S., 2011. Serbest Duraklı Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Mimari Yerleşim Planı Oluşturma İlkeleri ve Üreticiler İçin Öneri Mahiyetinde Tip Yerleşim Planlarının Geliştirilmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu, *SDU Teknik Bilimler Dergisi*, 1(2), 29-42.
- Uzmay, C., A. Kaya, İ. Kaya, Y. Akbaş, 2001. İzmir İli Holstein Damızlık Süt Sığırı Yetiştirici Birliği İşletmelerinde Mastitisin Yaygınlık Düzeyi ve Etkileyen Etmenler Üzerine Araştırmalar ve Yönetim Uygulamaları ile Subklinik Mastitis Arası İlişkiler. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi*, 38 (2-3): 71-78 ISSN 1018-8851. İzmir.
- Ünal, H. B., H. İ. Yılmaz, H. Bayraktar, 2006. Hayvancılıkta Yeni Bir Yapı Konstrüksiyonu Sera Tipi Barınakların Yapısal ve Ekonomik Yönden Uygulanabilirliği. *Hayvansal Üretim* 47(1): 8-158. S. D. Üniv. Ziraat Fak. Yayınları. Isparta.
- Welchert, W. T., D. V. Armstrong and J. G. Martin, 1994. Dairy Design Consulting Practice. *Proc. Of the Third Int. Daire Housing Conference, ASAE*. S: 531 – 538. Orlando.
- 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.
- Yağanoğlu, A. V., Okuroğlu, M., 1989. Erzurum Koşullarında Yapılmış Bireysel ve Grup Bölmeli Buzağı Barınağının Planlama ve Çevre Koşulları Üzerine Bir Araştırma. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(1), Erzurum.
- Yamane, T., 2006. Temel Örneklem Yöntemleri. Çev. Esin, A., Bakır, M. A., Aydın, C, Güzbüzel, E. *Literatür Yayınları*:53, İstanbul.
- Yaslıoğlu, E., 2004. Bursa Bölgesi Damızlık Süt Sığırı İşletmeciliğine Uygun Soğuk Ahır Tiplerinin Geliştirilmesi Üzerine Bir Araştırma. (Basılmamış Doktora Tezi,). Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Bursa.

- Yaslıoğlu, E., Arıcı İ., 2005. Bursa Bölgesinde Süt Sığırcılığına Uygun Soğuk Ahır Tiplerinin Geliştirilmesi Üzerine Bir Çalışma. Tekirdağ Ziraat Fakóltesi Dergisi, 2005 2(2).
- Yılmaz, E., 2006. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Projeleri Kapsamında Süt Sığırcılığı Yapan Bazı Tarımsal Kalkınma Kooperatiflerindeki Sığırların Verim Özellikleri ile Bu İşletmelerin Yapısal Durumlarının Belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Ens., Zootekni Anabilim Dalı, Van.
- Yüksel, A. N., 1995. Açık Ahırlarda Sağım Yerlerinin Planlanması. Hasad Yayınları. Hayvancılık Dergisi. Aralık, 1995. 35-37.
- Yüksel, A. N., Kocaman, İ., 2000. Süt Sığırcılığı Temel Kitabı. Hasad Yayınları, İstanbul.1-73.
- Yüksel, A. N., Soysal, M. İ., Kocaman, İ. ve Soysal, S. İ.; 2000a. Süt Sığırı Ahırlarının Planlanması (Trakya Üniversitesi, Ziraat Fakóltesi), Hasad Yayınları, İstanbul.
- Zreigh, M. A. 2001. Planning and Layout of Dairy Cattle Housing in Jordan, Agribuilding 2001, 3-6 September 2001- Campinas, SP, Brazil. S. 338-342.

ÖZGEÇMİŞ

1980 yılında Mersin’de doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Mersin’ de tamamladı. 1998 yılında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü’ne başladı. 2002 yılında mezun oldu. 2010 yılında Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans öğrenimine başladı.

Van ili Muradiye ilçesi Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğünde 2009 yılında Ziraat Mühendisi olarak göreve başladı. Halen bu görevine devam etmektedir. Evlidir.