

TC
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KAYSERİ İL MERKEZİ SÜT SIĞIRI BARINAKLARININ
YAPISAL ÖZELLİKLERİ**

Salih ŞAHİN
Yüksek Lisans Tezi
TARIMSAL YAPILAR VE
SULAMA ANABİLİM DALI
KONYA-2009

TC
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KAYSERİ İL MERKEZİ SÜT SIĞIRI BARINAKLARININ
YAPISAL ÖZELLİKLERİ

Salih ŞAHİN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARIMSAL YAPILAR VE SULAMA ANABİLİM DALI

Bu tez28.07.2009.....tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile kabul edilmiştir.



Doç. Dr. Nuh UĞURLU
(DANIŞMAN)



Doç. Dr. Ramazan TOPAK
(Üye)



Yrd. Doç. Dr. Bilal ACAR
(Üye)

ÖZET
Yüksek Lisans Tezi

KAYSERİ İL MERKEZİ SÜT SIĞIRI BARINAKLARININ
YAPISAL ÖZELLİKLERİ

Salih ŞAHİN
Selçuk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarımsal Yapılar ve Sulama
Anabilim Dalı

Danışman :Doç. Dr. Nuh UĞURLU
:2009, sayfa : 98

Jury : Doç. Dr. Nuh UĞURLU
: Doç . Ramazan TOPAK.....
: Yrd..Doç.Dr. Bilal ACAR.....

Araştırma, Kayseri il merkezinde belirlenen 24 adet süt sığırı işletmesinde yapılmıştır. Araştırmada; süt sığırı işletme sahibinin işletme yöntemi ve teknik gelişmeleri takip etme performanslarını belirlemek amacıyla çiftçilerle mülakat yapılmıştır. Barınakların teknik özelliklerini belirlemek amacıyla yapı planları ve krokileri çıkarılmıştır. Barınakların çeşitli yönlerden resimleri çekilmiştir. Bu çalışmalar sonucunda elde edilen verilerin değerlendirme sonuçlarından, meteorolojik kayıtlardan ve literatürden yararlanılarak araştırma alanı için önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Süt sığırı işletmeleri, barınaklar

ABSTRACT

Masters Thesis

THE CONSTRUCTURAL PROPERTIES OF DAIRY CATTLE HOUSING
IN KAYSERİSalih ŞAHİN
Selçuk UniversityGraduate School of Natural and Applied Sciences Department of Farm
Structures and Irrigation.Supervisor : Doç. Dr. Nuh UĞURLU
: 2009, page: 98jury : Assoc.Prof. Dr. Nuh UĞURLU
: Assoc.Prof . Dr. Ramazan TOPAK
: Assoc.Prof . Dr. Bilal ACAR

This research has been conducted at 24 milk-cow establishments selected in Kocasinan, Melikgazi and Talas districts of Kayseri city. The general properties of dairy establishment were determined by interview of milk company owners in research. The technical structures of the dairy buildings were defined to use of barn plan and sketch where made in dairy establishment settlement area. The barns have been photographed from various directions. Suggestions have been made by using results of this study, meteorological records, and the related previous studies.

Key Words: Dairy cattle enterprise, dairy cattle housing.

ÖNSÖZ

Kayseri İl Merkezi Süt Sığırı Barınaklarının Yapısal Özellikleri konulu yüksek lisans tez çalışmamın, kaynak araştırması, metot seçimi ile bilgi ve deneyim paylaşımı başta olmak üzere, tüm aşamalarında desteklerini eksik etmeyen değerli danışman hocam Doç. Dr. Nuh UĞURLU' ya, değerli bölüm hocalarım Prof. Dr. Mehmet KARA, Prof. Dr. Nizamettin ÇİFTÇİ, Doç. Dr. Ramazan TOPAK, Yrd. Doç. Dr. Bilal ACAR ve diğer kıymetli hocalarıma, mesai arkadaşlarım Durdu ŞAHİN, Tuğrul TUNA ve Çağdaş DOĞAN' a, Kayseri Tarım İl Müdürlüğü çalışanlarına, Kayseri İli Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği çalışanlarına, etüt yeri incelemelerimde yardımcı olan Kemal ERTÜRK ve Sarımsaklı Pompaj Sulama Birliği Müdürü Levent KARACA' ya, yüksek lisans eğitimim konusunda ve tez çalışmalarımda yardımını esirgemeyen T.C.Ziraat Bankası A.Ş. Tarımsal Pazarlama Daire Başkanlığı Pazarlama Bölüm Müdürü İbrahim TAYYAR' a ve madden ve manen daima yanımda olan sevgili aileme teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Salih ŞAHİN
KONYA, 2009

İÇİNDEKİLER**Sayfa No**

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ÇİZELGE LİSTESİ.....	vii
ŞEKİL LİSTESİ.....	ix
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	4
2.1 Süt Sığırı Barınaklarında Çevre Koşulları	4
2.1.1 Sıcaklık.....	5
2.1.2 Bağıl nem	9
2.1.3 Havalandırma	11
2.1.4 Hava hızı	15
2.1.5 Barınak havasının temizliği	16
2.1.6 Aydınlatma	16
2.2 Süt Sığırı Barınaklarında Planlama İlkeleri	17
2.2.1 Bağlı duraklı barınaklar.....	18
2.2.2 Serbest sistem süt sığırı barınaklar.....	20
2.2.2.1. Dinlenme yeri.....	22
2.2.2.2. Gezinme yeri	23
2.2.2.3. Yemleme yeri	24
2.2.2.4. Sağım yeri süt odası	25
2.2.3 Serbest duraklı barınaklar	26
2.2.3.1. Kapalı ve soğuk barınaklar.....	27
2.2.3.2. Kısmen açık dışarıda gezinme yeri olmayan barınaklar	28
2.2.3.3. Açık dışarıda gezinme yeri olan barınaklar	29
2.2.3.4. Kapalı, sıcak barınaklar.....	30
2.3. Barınak Elemanları	30
2.3.1 Duraklar.....	31
2.3.2 Servis yolları - gezinme yerleri	33

2.3.3. Yemlikler ve yemlik yolları	34
2.3.4. Sağım yerleri	36
2.4. Hayvan Barınaklarında Yapı Elemanları ve Özellikleri	38
2.4.1. Yapı zemini	38
2.4.2 Duvarlar.....	39
2.4.3. Barınak tabanı	39
2.4.4. Çatı	40
2.4.5. Pencere, havalandırma bacaları ve kapıları.....	40
2.5. Diğer Yapıların Planlanması	41
2.5.1. Buzağı-dana barınakları	41
2.5.2. Düve ve kuru inek barınakları.....	43
2.5.3. Hasta hayvan bakım ve tedavi yapıları	43
2.5.4. Gübre depolama yapıları	44
2.5.5. Yem depolama yapıları	47
3. MATERYAL VE METOT	50
3.1 Materyal	50
3.2 Metot	55
3.2.1 Araştırmanın yapılacağı ilçelerde işletmelerin belirlenmesi ve anket formunun hazırlanması	55
3.2.2 İşletmelerde yapılan çalışmalar	55
3.2.3 Verilerin değerlendirilmesi	56
3.2.4 Yapı elemanları ısı geçirme katsayılarının belirlenmesi	56
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA	58
4.1 Etüt Edilen İşletmeler.....	58
4.1.1 Süt sığırı işletmelerinin hayvan ırklarına ve barınak kapasitelerine göre dağılımı	59
4.1.2 İşletmelerin genel özellikleri.....	61
4.2 İşletmedeki Yardımcı Tesisler	62
4.3 İşletmede Kullanılan Yapı Malzemelerinin Teknik ve Yapısal Özellikleri....	64
4.3.1 Barınakların yönleri ve boyutsal özellikleri.....	64
4.3.2 İncelenen barınaklarda yapı malzeme tipleri ve yapı eleman boyutları....	66

4.3.3 Süt sığırı barınaklarında yapıların konstrüksiyon özellikleri ve yeterlilikleri	68
4.3.4 Araştırma Yapılan barınaklarda yapı elemanlarının ısı geçirme katsayıları	70
4.4 İşletmelerde Havalandırma Yüzeyleri ve Ekipmanları	71
4.5 Yapılarda Aydınlatma Yüzeyleri	75
4.6 Barınakların Taban Düzenleme Şekilleri ve Yeterlilikleri.....	77
4.6.1 Bağlı duraklı barınaklar.....	77
4.6.2 Serbest duraklı barınaklar	82
4.6.3 Serbest sistem barınaklar.....	87
5. ÖNERİLER	92
6. KAYNAKLAR	94

ÇİZELGE LİSTESİ**Sayfa No**

Çizelge 1.1. Türkiye'nin Yıllara Göre Büyükbaş Sayıları ve Süt Üretimi (TÜİK 2008).....	2
Çizelge 2.1. Önerilen Sıcaklık Aralıkları (Lindley ve Whitaker (1996).....	9
Çizelge 2.2. Sığırlarda Uygun Sıcaklık- Bağıl Nem Sınırları (Mutaf ve Sönmez. 1984).....	11
Çizelge 2.3. Barınak İçi Hava Sıcaklığı Değerlerine Göre Önerilen Hava Akım Hızı Değerleri (Mutaf ve Sönmez, 1984).....	13
Çizelge 2.4. Süt Sığırları İçin Mevsimlere Göre Her Bir Hayvan İçin Gerekli Havalandırma Miktarı Değerleri (Okuroglu ve Delibas, 1986).	14
Çizelge 2.5. Serbest Durak Boyutları (Alkan 1973)	32
Çizelge 3.1. Kayseri İli Uzun Yıllar Ortalaması İklim Değerleri	51
Çizelge 3.2. Kayseri İli Arazi Kullanım Durumu (Kayseri Tarım il müdürlüğü 2007)	52
Çizelge 3.3. Kayseri Tarım Alanlarının Kullanım Amaçlarına Göre Dağılımı (Kayseri Tarım il müdürlüğü 2007)	53
Çizelge 3.4. Kayseri İlinde Hayvansal Üretim Miktarları (Kayseri Tarım il müdürlüğü 2007).....	53
Çizelge 3.5. Kayseri İlinin 2000-2007 Yılları Arasındaki Yıllık Yağış ve Sıcaklık Değerleri (Kayseri Tarım il müdürlüğü 2007)	54
Çizelge 3.6. Çeşitli Malzemelerinin Isı İletim Katsayıları Ve Kalınlıkları.....	57
Çizelge 4.1. Araştırmada Etüt Edilen İşletmelerin İlçelere Dağılımı ve Barınak Kapasiteleri	60
Çizelge 4.2. İşletmelerin Mevcut Sığır Irklarına Göre Dağılım Sayıları ve Oranları	61
Çizelge 4.3. İncelenen Barınakların Kapasitelerine Göre Dağılımı.....	61
Çizelge 4.4. İşletmelerin İlçe Merkezi Uzaklıklarına Göre Dağılımları.....	62
Çizelge 4.5. İncelenen Barınaklarda Toplam Alan Sığır ve Düve, Dana, Buzağı Sayıları	63
Çizelge 4.6. Barınaklarda Yardımcı Tesislerin Oransal Dağılımı	64
Çizelge 4.7. Bağlı Duraklı Barınakların Yön, Genişlik ve Uzunluklarına	

Göre Dağılımı.....	65
Çizelge 4.8. Bağlı Duraklı Barınakların Duvar ve Mahya Yüksekliklerine Göre Dağılımı.....	66
Çizelge 4.9. Barınakların Duvar Yapı Malzemeleri ve Duvar Genişliklerine Göre Dağılımı.....	66
Çizelge 4.10. Araştırma Yapılan Barınakların Pencere Genişlikleri ve Yüksekliklerine Göre Dağılımı	67
Çizelge 4.11. Yapı Elemanlarının Toplam Isı Geçirme Katsayıları ve Isı İletimi...	72
Çizelge 4.12. İşletmelerin Birim Hayvan Başına Düşen Barınak Hacmi Bakımından Dağılımı	75
Çizelge 4.13. İncelenen Barınakların Aydınlanma Yüzeylerine Göre Dağılımı.....	75
Çizelge 4.14. Etüt Edilen Barınakların Servis Yolu, Yemlik Yolu, Yemlik ve Durak Boyutları	78
Çizelge 4.15. Etüt Edilen Barınakların Servis Yolu, Durak Boyutları ve Gezinti Avlusu alanları.....	83
Çizelge 4.16. Etüt Edilen Barınakların Yemleme Yolu Genişliği, Yemleme Uzunluğu, Dinlenme ve Gezinti Alanı (m ² /hayvan).....	88

ŞEKİLLER LİSTESİ**Sayfa No**

Şekil 1. Bağlı duraklı bir barınakta kesit görünüş (Anonymous 2001).....	20
Şekil 2. Bağlı duraklı, ızgaralı barınak taban planı (Anonymous 2001).....	20
Şekil 3. Bir serbest-açık ahır taban planı (Anonymous 2001)	21
Şekil 4. Yemlik Yolu (Kocasinan)	25
Şekil 5. Serbest duraklı barınak (Anonymous 2001)	27
Şekil 6. Kapalı ve soğuk barınak taban planı (Anonymous 2001).....	28
Şekil 7. Kısmen açık, dışarda gezinme yeri olmayan bir barınakın taban planı (Anonymous 2001).....	29
Şekil 8. Açık, dışarda gezinme yeri olan bir barınak taban planı. (Anonymous 2001)	29
Şekil 9. Kapalı ve sıcak barınak taban planı. (Anonymous 2001).....	30
Şekil 10. Serbest durak kesiti	31
Şekil 11. Kapalı-soğuk bir barınakta servis yolu ve durakların görünüşü	33
Şekil 12. Yemlik ve yemlik yolunun görünüşü.(Melikgazi).....	35
Şekil 13. Bir yemlik kesiti.....	35
Şekil 14. Kilitleme sistemi detayı.	36
Şekil 15. Balıksırtı sağıcı sistemi.	38
Şekil 16. Bireysel buzağı kulübesi kesiti.	42
Şekil 17. Bir sıvı gübre deposu.....	46
Şekil 18. Bir silaj depolama yapısının görünüşü.....	48
Şekil 19. Bir silaj deposu görünüşü (Melikgazi).....	49
Şekil 20. Moloz taşından yapılan bir barınağın dıştan görünümü (Kocasinan).....	69
Şekil 21. Havalandırma ve planlama yönünden zayıf bir barınağın içten görünümü (Kocasinan)	69
Şekil 22. Briket duvar malzemesi ve çelik konstrüksiyon kullanılan barınağın görünümü (Melikgazi)	70
Şekil 23. Havalandırma için silindirik şeklinde bacaların kullanıldığı bir barınağın görünümü (Kocasinan).....	73
Şekil 24. Tavanında daire şeklinde bir baca bulunan tavan ve örtü malzemesi kamuş kullanılan bir barınağın içeriden görünümü (Kocasinan).....	74

Şekil 25. Işıklandırması yetersiz olan bir barınağın görünümü (Kocasinan).....	76
Şekil 26. Aydınlatması yeterli olan bir barınağın içerisinden görünüm (Kocasinan)	76
Şekil 27. Etüt edilen barınaklar içerisinde bağlı duraklı sistemde planlanmış barınak (Kocasinan).....	77
Şekil 28. Bağlı duraklı sistemde buzağı bölmeleri (Kocasinan).....	79
Şekil 29. Tavanı sal taşından olan bir barınakta zincirli bağlama sistemi (Kocasinan).....	80
Şekil 30. Süt sağım makinesinin görünümü (Kocasinan)	81
Şekil 31. Dikdörtgen şeklinde yapılmış idrar kanalı (Kocasinan)	82
Şekil 32. Serbest duraklı sistem şeklinde planlanmış barınak (Melikgazi)	83
Şekil 33. Buzağılar için ayrılmış özel bölmelerden bir görünüm (Melikgazi)	84
Şekil 34. Balıksırtı şeklinde sağım odası (Melikgazi)	85
Şekil 35. Sıyırıcılı idrar kanalı (Melikgazi)	86
Şekil 36. Serbest sistem şeklinde planlanmış barınak (Kocasinan)	87
Şekil 37. Buzağılar için ayrılmış özel bölmelerden bir görünüm (Kocasinan).....	89
Şekil 38. Serbest Sistem Barınaktan görünümü (Kocasinan)	89
Şekil 39. Balıksırtı şeklinde süt sağım sistemi görünümü (Kocasinan).....	90

1- GİRİŞ

Dünya nüfusuna paralel olarak artan gıda ihtiyacının karşılanması için, mevcut kaynaklardan daha yüksek verim almak gerekmektedir. Temel gıda maddeleri içerisinde de hayvansal gıdalar önemli bir yer tutmaktadır. İnsanların sağlıklı olması ve dengeli beslenebilmesi için ihtiyaç duyulan temel besin maddelerinden birisi de proteindir. Proteinli besin maddeleri arasında süt ve süttten elde edilen yağ, peynir, yoğurt ve kaymak bulunmaktadır.

Ülkemizde süt; sığır, koyun, keçi ve mandadan elde edilmektedir. 2008 yılında yaklaşık 12,2 milyon ton süt üretilmekte, bunun 11,26 milyon tonu toplam 10,9 milyon baş olan sığırların varlığından sağılan 4-5 milyon inekten elde edilmektedir. Süt üretiminde olduğu gibi et üretiminde de sığırların katkısı çok büyüktür (Anonymous 2008).

Bir canlının yüksek verimlilik düzeyine ulaşması yani üretkenliğinin artması her şeyden önce canlının bulunduğu ortamdaki stres faktörü ile yakından ilgilidir. Çeşitli faktörlerin canlı üzerinde oluşturduğu gerilmeler sonucu ortaya çıkan stres, canlının üretimsel fonksiyonlarını yavaşlatarak, önemli verim azalmasının doğmasına neden olmaktadır. Bir hayvan üzerine etki eden stres çeşitli faktörlerden kaynaklanabilir. Bu stres kaynaklarının başlıca iklimsel, fiziksel ve sosyal faktörler ileri gelmektedir. Bunlardan iklimsel stres, hayvanların barındığı ortamdaki iklim değerlerinin canlı üzerindeki olumsuz etkilerinden meydana gelmektedir. Fiziksel ve sosyal faktörlerden meydana gelen stres ise doğrudan barınma ortamındaki fiziksel planlama ve tasarıma bağlı olarak gelişmektedir. Ayrıca gerek barınak içersinde gerekse ekli yapı ve tesislerdeki iklimsel koşulların oluşmasında, planlama ve tasarım biçimi dolaylı olarak etkilenmektedir. Her üç faktörden kaynaklanan stresin önemli oranda fiziksel planlama ve tasarım biçimi tarafından etkilendiği göz önüne alındığında, uygun planlama ve tasarım biçiminin ne derece önemli olduğu ortaya çıkmaktadır. Ayrıca kullanılan malzemenin niteliği ve amaca uygunluğu da, planlama ve tasarım biçiminin başarısını etkilemektedir (Uğurlu ve Uzal 2004).

Kaliteli süt ve et elde etmek için yapılan çalışmalar son yıllarda giderek önem kazanmaktadır. Yüksek ve kaliteli verim elde etmek için yüksek verimli hayvanlara sahip olmanın yanında, iyi tasarlanmış, uygun barınma şartlarına sahip hayvan barınakları da son derece önemli olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 1.1. Türkiye'nin Yıllara Göre Büyükbaş Sayıları Ve Süt Üretimi (TÜİK 2008)

Büyükbaş hayvan varlığı						(Adet)
	Kültür	Kültür melezi	Yerli	Toplam	Manda	At
2003	1 859 786	4 357 549	3 586 163	9 803 498	121 077	248 992
2004	1 940 506	4 284 890	3 562 706	9 788 102	113 356	227 399
2005	2 109 393	4 395 090	3 564 863	10 069 346	103 900	212 414
2006	2 771 818	4 694 197	3 405 349	10 821 364	100 516	207 808
2007	3 295 818	4 465 350	3 275 725	11 036 893	84 705	188 640
2008	3 554 585	4 454 647	2 850 710	10 859 942	86 297	179 855

Süt üretimi (büyükbaş)						(Ton)
	Genel Toplam	Kültür	Kültür melezi	Yerli	Toplam	Manda
2003	10 611 011	3 215 859	4 568 252	1 730 027	9 514 138	48 778
2004	10 679 407	3 231 461	4 608 293	1 769 571	9 609 325	39 279
2005	11 107 896	3 596 017	4 646 857	1 783 328	10 026 202	38 058
2006	11.952.295	4 295 367	4 884 590	1 687 345	10 867 302	36 553
2007	12.329.789	5 050 533	4 608 728	1 620 079	11 279 340	30 375
2008	12.243.040	5 380 715	4 520 465	1 353 996	11 255 176	31 422

Bu araştırma Kayseri il merkezinde faaliyet gösteren süt sığırcılığı işletmeleri üzerinde yürütülmüştür. Çalışmada Kayseri İlindeki süt sığırı işletmelerindeki barınakların yapısal özellikleri ve hayvan yetiştiriciliğinde karşılaşılan sorunlar ve yerel bazdaki planlama ve örnekleri incelenerek, genel bir değerlendirme yapılmıştır. Araştırma, giriş, kaynak araştırması, materyal metod, araştırma sonuçları ve tartışma ve öneriler olmak üzere 5 ana bölümden oluşmuştur.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1 Süt Sığırı Barınaklarında Çevre Koşulları

Ticari amaçla yapılan hayvan yetiştiriciliğinde başlıca amaç belli bir gidere karşılık en yüksek verimi elde etmektir. Bu ise yeterli beslenme ve uygun genetik yapı ile birlikte barınak içi çevre koşullarının uygun düzeyde tutulması durumunda mümkün olabilir (Mutaf ve Sönmez, 1984).

Çevre koşulları hayvan büyümesini, gelişmesini ve verimini etkileyen tüm dış etkenleri kapsar. Sıcaklık, bağıl nem, hava hızı, radyasyon, ışık, havanın kimyasal bileşimi, barınağın havalandırma ve yalıtım durumu, ekipmanlar, yemleme uygulamaları, su sağlanması, yapı içinde yaşayanların birbirine karşı davranışları, yapı içinde yaşayanlara yeterli alan ayrılması, ışık, ses, koku, atmosferik basınç, hastalık organizmalarının varlığı önemli çevre koşulu etkenleridir (Ekmekyapar, 2001).

İklimsel çevre koşullarının hayvanlar üzerinde oluşturduğu stresin etkilerini minimum düzeye indirmek için çevre sıcaklığının, neminin, hava hızının ve temizliğinin optimum sınırlar içinde olması diğer bir ifade ile canlıların “konfor bölge” de yaşaması arzu edilir. Örneğin kış aylarında daha iyi koruma sağlayan barınaklarda hayvanların performansının daha iyi hale geldiği belirtilmiş, yazın ısı stresi, kışın soğuk stresinin hayvanlar üzerinde etkili olmaktadır (Moran, 1989).

Barınak içi iklimini etkileyen başlıca etmenler arasında ortamın sıcaklığı, bağıl nemi ve hava hızı ile yapı elemanlarının yalıtım özellikleri, iç havanın kimyasal bileşimi, doğal ve yapay ışıklandırma, akustik özellikler, barınak hacmi, taban alanı ve yataklık malzemesi sayılabilir (Balaban ve ark. 1992).

Hayvan verimini etkileyen ana etmenler; genetik yapı (%30) ile beslenme, barındırılma ve çevre koşulları (%70)' dir. Hayvanların sağlık ve verimlerinin genellikle barınak içi çevre koşulları ile de sıkı bir ilişkisi vardır. Bu nedenle

hayvanların genetik verim yeteneklerinden gereği gibi yararlanılabilmesi için uygun koşullarda yetiştirilmeleri gerekir (Yağanoğlu 1988a).

Hayvan yetiştiriciliğinde çevre koşullarının düzenlenerek optimum düzeylere ulaştırılması sonucunda hayvan veriminin kısa sürede arttırılabilmesine karşılık, hayvan genotipinin iyileştirilmesi ile verimde elde edilecek artış gelecek jenerasyonlarda alınabilmektedir. Bu nedenle hayvanların genetik yeteneklerinin anlaşılabilmesi için önce barınaklarda uygun çevre koşullarının sağlanması gerekir (Hellickson ve Walker 1983).

Hayvansal üretimin arttırılmasında hayvan genotipinin ıslahı yanında çevre koşullarının da etkisi büyüktür. Hayvanlar, sahip oldukları verim gücünü ancak uygun çevre koşulları kendilerine sağlandığı takdirde gösterebilir (Okuroğlu ve Yağanoğlu 1989).

Çevre koşulları; iklimsel, yapısal, sosyal ve diğer faktörler olarak sınıflandırılabilir. İklimsel etmenler içerisinde en önemlileri; sıcaklık, bağıl nem, havalandırma, hava hızı, havanın temizliği ve aydınlatmadır (Okuroğlu ve Yağanoğlu 1989).

2.1.1 Sıcaklık

Sıcaklık, hayvanların fizyolojik faaliyetlerini etkileyen en önemli çevre koşulu etmenidir. Bu nedenle sıcaklık, çevre koşulları arasında üzerinde en çok durulması gerekli bir faktördür. Pek çok çiftlik hayvanı ortalama olarak 10–20 °C arasında sıcaklığa sahip ortamlarda ısısal gerilim altında değildir (Ekmekyapar 2001).

Sıcaklık bütün çevre koşulları arasında üzerinde en çok durulması gerekli bir faktördür. Çünkü sıcaklık hayvanların sağlığının ve rahatının sağlanıp sağlanamadığının bir göstergesidir. Optimum sıcaklık sınırları arasında hayvanlar en az yem tüketimi ile en yüksek üretimde bulunurlar. Optimum barınak içi sıcaklığı sığırların yetiştirildikleri bölgenin iklimine, çevre nemine, hava hızına, mevsime, yemleme ve sığır ırk, yaşı ve sağlık durumlarına bağlıdır (Curtis 1983).

Hayvanlar üretimsel 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 bölgesi sınırları içerisindeki sıcaklıklar hayvanlar için optimum sıcaklıklardır. Hayvanlar konfor bölgesinde en az yem tüketimi ile en yüksek üretimde bulunurlar (Okuroğlu ve Delibaş 1986).

Sıcaklık, hayvanların fizyolojik etkinlikleri, sağlık ve verimleri ile barınakta çalışan işçilerin sağlığı yönünden en önemli çevre koşuludur. Süt sığırları için çevre sıcaklığı geniş sınırlar içerisinde değişmektedir. Bu sınır, sığırların barındıkları barınakların kapalı ve açık olmasına göre ayrıcalık gösterir. Kapalı barınaklarda 10-15°C arası en uygun sıcaklık değeridir. Zorunlu durumlarda bu değer +7°C'ye kadar inebilir. Daha düşük sıcaklıklar, barınak içerisinde nem yoğunlaşmasını artırması ve uygun olmayan bir çalışma ortamı yaratması nedeniyle istenmez. Sığırların açık barınaklarda barındırılmaları durumunda sıcaklığın 0°C'nin altına düşmesi büyük bir sorun yaratmaz. Ancak, dikkat edilmesi gereken nokta; ani sıcaklık değişimlerinin sığır sağlığı ve verimi üzerine yapacağı olumsuz etkilerle karşılaşılmasıdır. Sığır yetiştiriciliğinde, önemli çevre koşullarından bir diğeri de bağıl nemdir. Bağıl nemin sığırlar üzerine olan etkisini sıcaklıkla birlikte düşünmek gerekir. Sığırlar soğuk ve nemli havadan, soğuk ve kuru havaya göre daha fazla rahatsız olmaktadır. Bu nedenle, 10-15°C'lik sıcaklık sınırlarında bağıl nem %70-80 alınabilir. Yüksek sıcaklık ve bağıl nem hayvanlarda yem yeme isteğini azaltacağından hayvan veriminde büyük oranda düşüşler kaydedilecektir. İyi bir havalandırma sisteminin kurulması, gerektiğinde soğutma sistemiyle ortam sıcaklığının düşürülmesi ve iyi bir yapı yalıtımıyla bu sorun giderilebilir (Arıcı ve ark. 2001).

Balaban ve Şen (1988); Ekmekyapar (2001); Okuroğlu ve Yağanoğlu (1993) barınaklarda en uygun sıcaklığın 10–15 °C arasında olduğunu, zorunlu hallerde bu değer 7 °C ye kadar indirilebileceğini belirtmektedir. Süt sığırları barınakları için optimum sıcaklık değerini Maton ve ark. (1985) 10 °C olarak vermektedirler.

Armstrong (1994) sıcak havanın süt sığırcılığında ısı stresine sebep olduğunu ısı stresinin sıcak iklimlerde daha ciddi boyutlara ulaşmakla birlikte, bağıl olarak daha ılıman bölgelerde de periyodik olarak ısı stresinin görüldüğünü saptamıştır. Aynı araştırmacı ısı stresinden kaynaklanan süt üretimindeki ve verimlilikteki

düşüşlerin gölgelendirme, iyi bir havalandırma, yağmurlama ile serinletme ve fanlar aracılığıyla yapılan soğutma ile önlenebileceğini bildirmektedir.

Smits ve ark. (1991) süt sığırları barınaklarında özellikle yazın ısı stresinin azaltılması amacıyla çatı yalıtımı yapılması ve çatı açıklığının %50 artırılmasına ek olarak mekanik havalandırma sisteminin kurulmasını ve çatıdan su ile soğutma yapılmasını önermektedirler.

Laktasyondaki süt sığırlarının yüksek sıcaklıktan korunması amacıyla geliştirilmiş bir takım metotlar mevcuttur. Kurak ve yarı kurak iklimlerde, yemlemenin, dinlenmenin yapıldığı ve sığırların tutulduğu yerler gibi yüksek sıcaklık stresinin olduğu bölümlerde iyi bir havalandırma ve gölgelendirme şarttır (Naas ve Ark. 1994).

Bucklin ve ark. (1994) açık süt sığırları barınaklarında, çatıda havalandırma açıklığının bulunup bulunmaması durumunda, sıcaklık stresinin hayvanlar üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Yapılan ölçümlerde çatıda havalandırma açıklığı bulunan barınakda barındırılan sığırlarda sıcaklık stresinin diğer barınak tipine oranla daha düşük olduğunu saptamışlardır.

Her ve ark. (1988) yaptıkları bir çalışmada açık barınakta, bir grup sığıra günde 9 kez su püskürterek ıslatıp vantilatörlerle soğutmuşlar, kontrol grubunu ise günde 2 kez su püskürterek ıslatıp vantilatörlerle soğutma işlemine tabi tutmuşlardır. Islatma ve havalandırmanın vücut sıcaklığı üzerinde 0.5–0.9 °C kadar etkili olduğu ve vücut sıcaklığının 38.6 °C de tutulmaya çalışıldığının belirtildiği çalışmada, kontrol grubundaki hayvanların günlük süt veriminin ortalama 32.1 kg, 9 defa ıslatılıp havalandırılan grubunkinin ise 35.0 kg olduğunu ve iki grup arasında ortalama günlük süt verimindeki farklılığın önemli olduğunu ($p<0.05$) bildirmişlerdir

Yüksek sıcaklıklar sığırların verimini düşürmekte ve onları rahatsız etmektedir. Genellikle 24 °C'nin üzerindeki sıcaklıklarda süt sığırlarında süt üretimi düşmeye başlamaktadır. Nitekim sıcaklığın 35 °C'ye yükselmesi süt üretimini %50 azaltmaktadır. (Ekmekyapar, 2001). Çevre sıcaklığının 32 °C'nin üzerine çıkması ise süt veriminde %50 civarında bir azalmaya neden olmaktadır (Olgun, 1988a).

Kishonti ve Adam (1985) yüksek sıcaklık ve ısı stresinin süt verimine etkisini belirlemek amacıyla kontrollü bir hayvan barınağında, laktasyon döneminde yılda

6042- 6950 kg süt verebilen üç Avusturya Simmental, Kırmızı ve Beyaz Holstein inekleri ile yapılan bir çalışmada inekler ilk 7 gün ılık, ikinci 7 günde günlük maksimum sıcaklığın 30 °C olduğu yüksek sıcaklıkta, üçüncü 7 günde tekrar ılık ve son 7 günde yine maksimum sıcaklığın 30 °C olduğu yüksek sıcaklıkta, fakat bu son periyotta sıcaklığı 25 °C' yi geçtiği durumlarda inekler üzerlerine yağmurlama yapılmıştır. Çalışma sonunda yüksek sıcaklığın süt verimini önemli derecede düşürmekle birlikte solunum sayısını ve nabız atışını artırdığını ve bu olumsuz etkilerin inekler üzerinden yağmurlama uygulandığı zaman görülmediğini saptamışlardır.

Klein ve Weniger (1987) ısı stresinin hayvanların daha az yem tüketimine ve süt üretimine neden olduğunu, süt üretimi ile solunum sayısı, kalp atış hızı, vücut sıcaklığı ve terleme oranı arasındaki korelasyonların sırasıyla 0.09, 0.04 ve 0.06 olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Özkütük ve Göncü (1996) sıcaklık stresinin süt verimine etkisini araştırmak amacıyla yaptıkları iki ayrı denemede süt ineklerinde yıkayarak soğutma uygulamasının süt verimini %12.6 - 17 oranında artırdığını ayrıca yem tüketiminin de ilk denemede %16.7 arttığını saptamışlardır. Süt sığırları, yüksek çevre sıcaklıklarından düşük çevre sıcaklıklarına oranla daha fazla zarar görmektedirler. Özellikle çevre sıcaklığının 25 °C' nin üzerine çıkması hayvanlar üzerinde önemli derecede etkili olmaktadır.

Çevre sıcaklığının düşmesiyle birlikte sığırların süt verimlerinde de azalmalar olur. Yapılan araştırmalarda Holstein ineklerinin süt verimindeki düşüşün 4-12 °C arasında az, +12, -21 °C' ler arasında daha çok olduğu belirlenmiştir (Mutaf ve Sönmez, 1984). 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 belirtilmektedir (Ekmekeç, 2001; Okuroğlu ve Yağanoğlu, 1993).

Wathes ve ark. (1983), ineklerin 0 °C ile 20 °C sıcaklıklar arasında süt verimlerini koruduğunu, -25°C ile 29°C arasında yaşamlarını sürdürebildiklerini

açıklamaktadırlar. Lindley ve Whitaker (1996) sığırlar ve buzağılar için tavsiye edilen sıcaklık aralığını Çizelge 2.1’ deki gibi vermektedirler.

Çizelge 2.1. Önerilen Sıcaklık Aralıkları

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

2.1.2. Bağıl nem

Sığır yetiştiriciliğinde önemli çevre koşullarından birisi de bağıl nemdir. Belirli sıcaklık derecelerinde belirli sınırlar içinde değişen bağıl nemin sığırlar üzerindeki etkisi çevre sıcaklığı ile ilgilidir. Bu nedenle optimum sıcaklık sınırları arasında bağıl nemin de optimum olması istenir (Balaban ve Şen 1988).

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 küflenmenin hızla yayılmasına, ahşap yapı elemanlarının ömrünün kısılmasına, metal yapı elemanlarının paslanmasına, elektrik tesisatının arızalanmasına, altlığın aşırı derecede ıslanmasına neden olur (Okuroğlu ve Delibaş 1986).

Genellikle yüksek sıcaklık ve bağıl nem hayvanlarda iştahsızlık yaratarak, hayvanların maksimum verimleri için gereksinme duyulan yemin hayvanlar tarafından tüketilmesini azaltır. Yüksek sıcaklık ve bağıl nem iştahı azaltarak, verimi azaltması yanında hayvanların hastalıklara yakalanmalarını da kolaylaştırır (Noton 1982; Mutaş ve Sönmez 1984).

Okuroğlu (1988) yaptığı araştırmada; Erzurum kış koşullarında yeterli şekilde yalıtılan ve havalandırma yapılan, barınak içi sıcaklığı 10 °C dolaylarında ve bağıl

nemi %80' nin altında olan barınaklarda barındırılan Simmental ırkı sığırların daha fazla süt üretimi ve daha iyi yemden yararlanma sağladıklarını saptamıştır.

Bağıl nem değerinin %30 ile %90 dışında olması hayvanların vücut ısı dengeleme mekanizmasını olumsuz yönde etkilemekte ve bunun sonucunda da hayvanın sağlığı bozulmaktadır (Wathes ve ark. 1983).

Sığırlar soğuk ve nemli havadan daha çok etkilenmektedirler. Bağıl nemin çok yükselmesi, nem yoğunlaşmasına neden olarak, yapı dayanımını ve hayvan sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir. Bağıl nemin çok düşmesi ise kuru ve tozlu bir ortam havasının oluşmasına neden olarak solunum hastalıklarını arttırmaktadır (Olgun 1988a).

Olgun (1988a) bağıl nemin %70–80 arasında olmasını önermektedirler. Yüksel (1984), Ekmekyapar (2001), Okuroğlu ve Yağanoğlu (1993) sığırlar için optimum bağıl nemin %60–75 arasında olması gerektiğini, ancak çok soğuk bölgelerde bağıl nemin %80–85'e kadar çıkmasına izin verilebileceğini belirtmektedirler. Hellickson ve Walker (1983), yüksek çevre sıcaklığı ve bağıl nemin kombine etkisi ile hayvanların fizyolojik uyumlarının azaldığını ortaya koymuşlardır.

Johnson (1992) süt verimi, büyüme ve üremenin yüksek sıcaklık ve bağıl nemden şiddetli etkilendiğini bildirmekte ve çevrenin süt verimi üzerindeki etkilerini hafifletmek için verilen yem miktarlarında ve kalitesinde değişiklik yapılabileceği, hormon kullanılabileceği, su püskürtme ve vantilatörlerle soğutma yapılabileceği ve genotipin değiştirilmesi gibi tedbirlerin alınabileceğini bildirmektedir.

Hayvan barınaklarında barınak içi havasının sürekli olarak düşük nemde olması da istenmeyen bir husustur. Nitekim barınak içi havasının bağıl nemin sürekli %40'ın altında olması, barınak havasının fazla tozlanmasına ve hayvanlarda solunum yolları enfeksiyonlarına neden olabilmektedir (Ekmekyapar, 2001).

Mutaf ve Sönmez (1989), sığırlar için sıcaklığa bağlı olarak bağıl nem değerleri çizelge 2.2'deki gibi önermektedir.

Çizelge 2.2 Sığırlarda Uygun Sıcaklık- Bağıl Nem Sınırları

Sıcaklık (°C)	Bağıl Nem (%)
+ 4	85
+7	85
+10	80
+13	75
+16	70

2.1.3. Havalandırma

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

Havalandırma; sıcaklık, nem, koku ve zararlı gazların kontrolü için yapılan bir işlemdir. Hava hareketleri nedeniyle barınak içi sıcaklığı veya nemi değişebilmektedir. Barınaklarda kontrollü bir havalandırmayla, arzu edilen ısı ve nem dengesi sağlanabilir (Anonymous 1983).

Havalandırmanın en önemli amacı, hayvanların optimum üretim koşulları için gereksinim duydukları sıcaklık ve nem koşullarını sağlamaktır. Herhangi bir havalandırma sisteminde, sistem unsurlarının projelenebilmesi için, sistemin sağlaması gereken hava akım miktarının, iklim karakteristiklerine bağlı olarak hesaplanması gerekir (Barre ve ark. 1988).

Barınaklarda toplam çevrenin bir bölümünü oluşturan termal çevre, hayvanların ısı ve nem üretimleriyle, sıcaklık, nem ve hava akımı arasındaki dengeden oluşur. Havalandırma sistemlerinde yapılan hatalar zayıf termal koşullara ve dolayısıyla üretimde azalmalara yol açar (Diesch ve Froehlich 1988).

Barınaklarda birim zamanda değiştirilecek hava miktarı hayvanların yaydıkları ısı, su buharı veya CO₂ miktarı esas alınarak hesaplanır. Barınaklardaki

sürekli havalandırmada birim zamanda barınak içine sokulması gerekli hava miktarı m^3/h olarak barınak içerisinde bulunan hayvan miktarı esas alınarak kış mevsimi (minimum), yaz mevsimi (maksimum) ve geçiş mevsimleri (ilkbahar ve sonbahar) için ayrı ayrı hesaplanmalıdır (Mutaf ve Sönmez 1984).

Barınaklarda havalandırma kapasitesinin hesaplanabilmesi için, barınak içi ve dış havaya ilişkin proje koşullarının belirlenmesi, belirlenen barınak içi proje koşullarında hayvanların yaydıkları ısı ve su buharı miktarları, proje koşullarında iç ve dış havanın özgül nemi, entalpisi ve özgül hacmi gibi bilgilerin bilinmesi gerekir (Ekmekyapar 1991).

Barınaklar doğal ve mekanik yolla havalandırılabilmekte, her iki sistemin de kendilerine özgü yararları ve sakıncaları vardır. Doğal havalandırmanın tesisi ve işletmesi ucuzdur ve elektriğe bağlı olmayıp, fan gürültüsü ve buna bağlı tozlanma yoktur. Sakıncası ise barınak içerisindeki iklimsel çevre koşullarının denetiminin tam olarak yapılamamasıdır. Mekanik havalandırmada kümes içi iklimsel ve çevre koşulları daha kolay denetlenebilmekte fakat bu sistemin işletilmesi bilgi birikimi gerektirmektedir. Mekanik havalandırmanın tesisi daha pahalı olmakta, fan gürültüsüne bağlı olarak hayvanların fizyolojisi etkilenebilmektedir (Mutaf ve Sönmez 1984).

Olgun ve ark. (1988)'e göre, doğal havalandırma sisteminin çalışabilmesi için iç ve dış ortam arasındaki sıcaklık farkı en az 5-7 °C olmalı, hava girişi açıklığı ile çıkış bacasının üst seviyesi arasındaki düşey mesafe en az 4.0 m ve bacanın mahyadan olan yüksekliği en az 0.5-0.6 m olmalıdır. Balaban ve Sen (1988), hava girişi açıklığı olarak $0.05 \times 0.75 \text{ m}^2$ boyutlarındaki açıklıkların uygun olduğunu, hava çıkış bacalarının ise en az $0.40 \times 0.40 \text{ m}^2$, en çok $1.0 \times 1.0 \text{ m}^2$ olacak şekilde planlanması gerektiğini belirtmektedirler. Jester (1986), geçiş ve yaz mevsimlerinde tam otomatik perdelerin havalandırma işini %90 oranında başarıyla yapabileceğini, bu olanağın olmadığı barınaklarda havalandırmanın fener çatı sistemi ile sağlanabileceğini ileri sürmektedir. Mutaf ve Sönmez (1984)'e göre, doğal havalandırmanın etkinliğini arttırmak için mahyada sürekli ve fenerli havalandırma açıklığı sağlanmalı, etkin hava giriş ve hava çıkışı açıklıkları arasındaki oran en az 1/2 veya 1/3 olmalıdır. Bottcher ve ark. (1986), barınaklarda mekanik havalandırma sisteminin projelendirilmesinde standartların yeterli olabileceğini, fakat doğal

havalandırma sistemlerinin başarılı olabilmesi için ise uygun standartların yanında yapı konumu ve geometrisi ile rüzgarın içeri girdiği açıklıkların sistem üzerinde etkili olduğunu ileri sürmektedirler. Yağanoğlu (1990) ise, hayvan barınaklarının rüzgar esme yönüne göre 30°, 45° veya 90° açı yapacak şekilde yönlendirilmesinin hayvan sağlık ve verimi için yeterli havalandırma sağlayabileceğini bildirmektedir.

Balaban ve Şen (1988), basıncı mekanik havalandırma sistemlerinin iyi yalıtılmamış yapı elemanlarında nem yoğunlaşmasına yol açacağını, bununla birlikte barınak içinde oluşacak yüksek basınç ile istenmeyen kokuların diğer yapılara da girme olasılığı bulunacağından, hayvan barınaklarının havalandırılmasında basıncı mekanik havalandırma sistemlerinin tesisinden kaçınılması gerektiğini ileri sürmektedirler.

Hayvan barınaklarında, barınak içerisindeki hava hızı hayvan sağlığı ve verimini etkilemektedir. Düşük sıcaklık ve neme sahip ortamlarda yüksek hava akım hızı hayvanlar üzerine zararlı etki yapar. Hayvan barınaklarında hava akım hızının fazla oluşu, yazın fazla sıcak havanın hayvanlar üzerindeki etkisini azaltır. Fakat kışın fazla hava akım hızı soğuk havanın hayvanlar üzerindeki zararlı etkisini önemli derecede arttırır. Barınak içi hava akım hızı hayvanların ısı üretimlerini de etkiler. Özellikle düşük sıcaklıklarda hava hızının artması hayvanların vücudundan fazla ısı kaybına neden olur (Okuroğlu ve Delibaş 1986).

Mutaf ve Sönmez (1984), barınak içi sıcaklık değerlerine bağlı olarak, hayvanların bulunduğu bölgelerde optimum hava hızı değerlerinin çizelge 2.3’de verilen değerlere göre belirlenmesinin uygun olacağını bildirmişlerdir.

Çizelge 2.3. Barınak İçi Hava Sıcaklığı Değerlerine Göre Önerilen Hava Akım Hızı Değerleri

Barınak İçi Hava Sıcaklığı (°C)	Hava Akım Hızı (m / s)
5	0.3
15	1.0
>24	1.0 – 4.0

Okuroğlu ve Delibaş (1986), sığır barınaklarında hava akım hızının 0.2-0.5 m/s değerinde olması gerektiğini belirtmektedirler. Yüksel ve ark. (2000), her ineğin dakikada 2-4 m³ temiz havaya ihtiyacı bulunduğunu belirtmektedirler.

Olgun ve Kodal (1989)'a göre farklı barınak içi sıcaklık değerleri için; bir büyükbaş hayvan birimine düşen havalandırma kapasitesi değerleri karbondioksit dengesine göre sırasıyla, 5 °C için 63 m³/h, 10 °C için 60.3 m³/h, 15 °C için 57.6 m³/h olmalıdır. Dış hava sıcaklığı -30 °C olduğu zaman bir büyük hayvan birimine düşen havalandırma kapasitesi değerleri su buharı dengesine göre sırasıyla, 5 °C için 82.8 m³/saat, 15 °C için 61.2 m³/h olmalıdır. Dış hava sıcaklığı 0 °C olduğu zaman bir büyük hayvan birimine düşen havalandırma kapasitesi değerleri su buharı dengesine göre sırasıyla, 5 °C için 493 m³/h, 15 °C için 97.2 m³/h olmalıdır.

Okuroğlu ve Delibaş (1986), değişik mevsimlerde süt sığırları için her bir hayvan başına gerekli olan havalandırma miktarının çizelge 2.4'de verilen değerlere göre belirlenmesinin uygun olacağını ileri sürmektedir.

Çizelge 2.4. Süt Sığırları İçin Mevsimlere Göre Her Bir Hayvan İçin Gerekli Havalandırma Miktarı Değerleri

Mevsim	Havalandırma Miktarı (m ³ /h)
Kış Mevsimi	45-70
Geçiş Mevsimleri	170-200
Yaz Mevsimi	500-850

Hayvan barınaklarında havalandırma sistemlerinin projelendirilmesinde mevsimlere göre belirlenen havalandırma kapasiteleri kullanılır. Barınakta doğal havalandırma sistemi uygulanacaksa havalandırma bacalarının ve pencerelerinin boyutlandırılmasında geçiş mevsimleri için belirlenen havalandırma kapasitesi kullanılır. Mekanik havalandırma sistemi uygulanacaksa bu sistemin unsurlarını ve işletme esaslarını belirlemekte yaz mevsimi için belirlenen havalandırma kapasitesi kullanılır (Öztürk, 1997).

2.1.4. Hava Hızı

Sığırlarda deri yüzeyi nemli olduğu zaman, hava hareket hızının artışı evaporasyon yoluyla ısı kaybına yardımcı olmakta, deri yeterince nemli olmadığı zaman etkisi sınırlı olmaktadır. Ilıman iklimlerde hava hızı arttıkça, ısı kaybı da artmaktadır. Yüksek sıcaklık seviyelerinde (29°C ve üzerinde) bunun tersi geçerlidir. Hava hızı ve konveksiyon yolu ile hayvanlardan ısı kaybına yol açarken, örneğin tropik Muson rüzgarlarının estiği bölgelerde şiddetli yağışlar hızlı hava hızı, toz, rüzgarın günlerce esmesi gibi bazı ek psikolojik etkiler de hesaba katılmalıdır. Böyle durumlarda hayvanlar, otlamayı bırakarak ortada toplanmaya çalışmaktadırlar. Yapılan bir denemede esintili yağmur sırasında açıkta otlayan ve örtülü bir yer sağlanmayan ineklerin, otlamaya devam ettikleri; buna karşın üç tarafı örtülü bir barınak sağlanan ineklerin çatı altına kaçarak otlamayı günde % 50 azalttıkları belirlenmiştir (Özkütük ve Göncü 1996).

Hava hızının engellenmesi, evaporasyon ve konveksiyon ile oluşan ısı kaybını azaltmakta ve gölgeliğin etkisini sıfıra düşürmektedir. Düşük hava hızı, hayvanların kendilerini rahat hissetmeleri açısından çok önemli etkiye sahip olup, bu derece düşük hızın ölçümü de o derece zor ve pahalıdır. Rüzgar hızının 8-10 km/h (2-3 m/s) olması durumunda önemli bir problem oluşmazken, 30 km/h'i (8,3 m/s) geçtikten sonra kuru-sıcak ve sıcak-nemli bölgelerde önlem alınması düşünülmelidir. Topografyanın etkisinin bilinmesi, kurulacak olan hayvan barınaklarının yerleşim yönünden belirlenmesinde yardımcı olacaktır. Gün içinde zaman ve mevsime göre rüzgarın farklı esmesi söz konusu olduğuna göre, hayvanların gece ve gündüz meraya çıkarılmaları durumunda tepe ve vadilerden hangisinde otlaması gerektiği ortaya çıkmaktadır (Tokgöz ve Olgun 1989).

Hayvan barınaklarının tasarımında, binaların yerleşim ve yönlendirilmesinde ve işletme avlusu planlarının geliştirilmesinde hakim rüzgar yönü ve hızı mutlaka gözönüne alınmalıdır. Bu amaçla projelirmede rüzgar özellikleri yönünden kullanılacak kriterlerin yöresel koşullara uygun olarak belirlenmesi büyük önem taşımaktadır (Tokgöz ve Olgun 1989).

2.1.5. Barınak havasının temizliği

Barınak havasının temizliği deyimiyle, havanın kimyasal bileşimi ile içinde bulunan toz ve mikroorganizma durumu ifade edilmektedir. Havanın kimyasal bileşimi, hayvanın fizyolojik durumunu etkilemektedir.

Barınak havasının bileşimindeki oksijen oranının azalması, çiftlik hayvanlarını olumsuz yönde etkiler. Oksijen oranı %11' in altına düştüğünde solunum güçlükleri görülür ve %7' nin altına düştüğünde ise ölümle sonuçlanır. Barınak havasında hayvan sağlığını etkileyen diğer gazlar sırasıyla CO₂, NH₃ ve H₂S'dür. Bu gazların barınak havasındaki oranları CO₂ %0.35, NH₃ %0.03 ve H₂S %0.001' in üzerine çıkmamalıdır (Mutaf ve Sönmez 1984).

Bayhan (1996) barınak içi karbondioksit yoğunluğunun 3300 ppm ve amonyak yoğunluğunun 20 ppm sınırını aşmaması için barınak, sıcaklığının 14 °C' yi bağıl neminde %65' i aşmamasını önerirken geleneksel ve yarı modern barınaklarda bu değerin en çok 17 °C ve %75 olması gerektiğini bildirmektedir.

Barınaklardaki hava tozluluğunun kaynağı hayvanın kendisi, altlık malzeme ve yemdir. Havadaki tozlar çeşitli alerjilere ve toksin etkilere neden olmaktadır. Yine havadaki tozlarda bulunan bakteri, virüs ve fungal sporlar mikrobiyal kirliliği oluşturmaktadır (Wathes ve ark., 1983).

2.1.6. Aydınlatma

Aydınlatma hayvan barınaklarında önemli bir çevre koşulu ve barınak içerisinde sağlık koşullarını tamamlayan etmenlerden birisidir. Yeterli aydınlatma hayvan sağlığı ve barınakta çalışanların rahatlığı için önemlidir. Bu nedenle hayvan

barınaklarının doğal ve yapay ışıktan yararlanılarak aydınlatılması gerekir (Ekmekyapar, 1991).

Petrusha ve Gavrilov (1990) süt sığırı barınaklarında ışıklandırmanın süt verimi üzerine etkilerini araştırmışlar ve bu amaçla Ukrayna'daki çiftliklerde yaptıkları çalışmalarda süt sığırı barınaklarının ışıklandırmasının artırılmasıyla süt veriminde %6-12 oranında artış sağlandığını saptamışlardır.

Allen (1990) süt sığırı barınaklarında, ışıklandırmanın verime etkisini araştırmak için laktasyona başlamış ve genetik benzerlikleri aynı olduğu kabul edilen ineklerden 12' şerli iki grup oluşturmuş ve her iki grubu da aynı koşullar altında barındırmıştır. Gruplardan 1. gruba sadece 8 saat günlük doğal ışıklandırma sağlanırken, 2. gruba 8 saatlik doğal ışıklandırmaya ek olarak 10 saatlik bir yapay ışıklandırma uygulamıştır. Sonuçta aynı koşullarda barındırılan gruplardan 2. grubun süt veriminde %15 oranında artış olduğunu ve süt yağında ise hafif düşüş meydana geldiğini saptamıştır. Araştırmacı, süt sığırı barınaklarında günlük optimum ışıklandırma süresini (doğal - yapay) ve ışık şiddetine sırasıyla 16-18 saat ve 50-100 lüx olarak önermektedir.

Genellikle hayvan barınaklarında toplam pencere alanının barınak taban alanına oranı, doğal ışıklandırma için iyi bir ölçüt olmaktadır. Kapalı sığır barınaklarında, pencere alanının barınak taban alanına oranının, soğuk bölgelerde %3.5, ılık bölgelerde %5 ve sıcak bölgelerde ise %10 olması uygundur (Ekmekyapar, 2001; Okuroğu ve Yağanoğlu, 1993).

Doğal ışıktan yararlanılmayan kısımlarda ve akşam karanlığından sonra barınak için yapay aydınlatılması gerektiğini ve genel olarak 40-50 m²' lik taban alanı için 100 w' lık ışık kaynağının yeterli olduğunu belirtmektedir (Yüksel ve ark. 1991)

2.2. Süt Sığırı Barınak Planlama İlkeleri

Barınak, hayvanların sağlıklı ve yüksek süt verimi sağlayacağı, yem dağıtımı, gübre temizliği, sağım ve diğer bakım işlerinin kolaylıkla yürütülebileceği bir mekan

olup, süt sığırı işletmelerinin can damarıdır. Bu nedenle, barınakların planlanmasına büyük zen gösterilmelidir (Alkan 1973).

İklim etmenleri, hayvan organizmasını çeşitli yönlerden etkilediğinden, barınakların yapımında önemi büyük olmaktadır. Bu nedenle, bölge iklim koşulları iyice incelenerek hayvan sağlığı ve verimi üzerindeki olumsuz etkileri ekonomik sınırlar içerisinde giderebilecek barınak tipleri üzerinde durulmalıdır. Hayvan verimine etkili olan en önemli evre koşulları; sıcaklık, bağıl nem, ortam havasının bileşimi, havalandırma kapasitesi, hava akım hızı ve aydınlatmadır.

Süt sığırı barınakları, bölgenin iklim koşulları ve işletmecilik anlayışına bağlı olarak 3 farklı tipte planlanabilmektedir:

- 1) Bağlı Duraklı Barınaklar
- 2) Serbest Açık Barınaklar
- 3) Serbest Duraklı Barınaklar

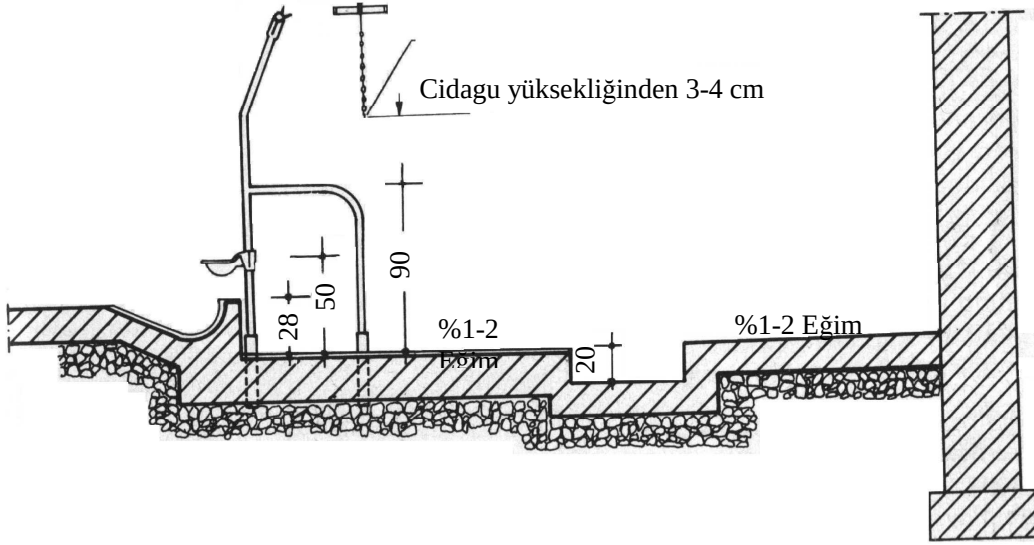
2.2.1. Bağlı duraklı barınaklar

Bağlı duraklı barınaklar, küçük kapasiteli işletmelerde ya da sürüdeki hayvanların süt verim ve kalitesinin yüksek olması durumunda bireysel bakım ve gözlemlerin daha iyi yapılabilmesi amacıyla kullanılan barınaklardır. Bu barınak sisteminde, hayvanların dinlenme, yemlenme ve sağım işlemleri duraklarda yapılmaktadır. Dolayısıyla hayvan başına daha az alana ihtiyaç duyulur. Sıcak, kuru ve iyi bir havalandırmaya sahip bağlı duraklı barınak sisteminde ineklerin bakımı özenli ve kolaylıkla yapılabilir. Barınaklarda temiz bir ortam yaratılabilmesi için, yeterli hacmin oluşması (barınak yüksekliği yeterli olmalı) ve iyi bir havalandırma sistemi gereklidir (Arıcı ve ark. 2001).

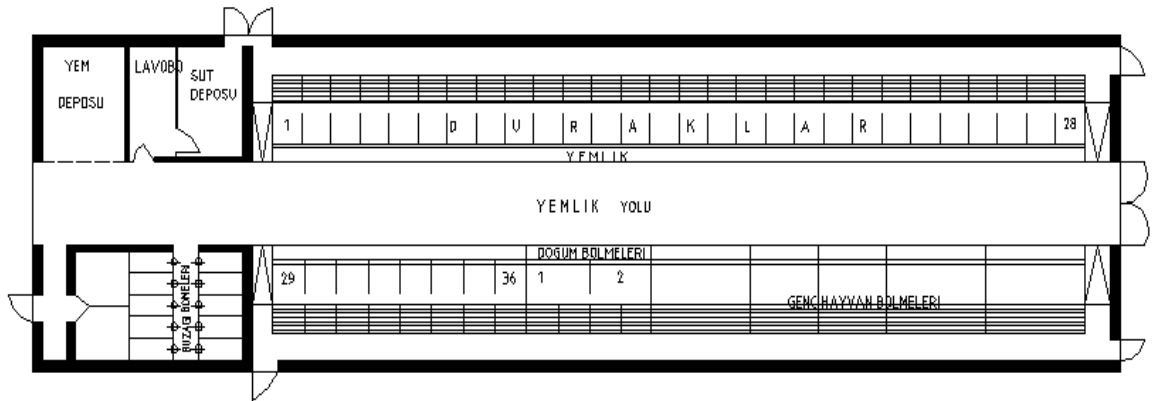
Bağlı duraklı barınaklarda duraklar, hayvan sayısına bağlı olmak üzere tek sıralı, çift sıralı veya ikiden fazla sıralı yapılabilir. Hayvan sayısı 10'dan az ise tek sıralı uygundur. Diğer durumlar, hayvan sayısı, mekanizasyon durumu, istenilen genişlik ve uzunluğa göre değişiklik göstermekle birlikte en yaygın kullanılanı çift sıralı olanıdır (Arıcı ve ark.2001).

İki sıralı barınaklar, hayvanların yüzünün birbirine dönük olarak, ya da yüzleri duvara dönük olacak biçimde planlanır. Bu farklılık, yem dağıtım ve gübre temizleme mekanizasyonuna göre belirlenir. Hayvan sayısının az olması durumunda yoğun işgücünü, gübre temizliği ve sağım oluşturduğundan (işgücü zamanının yaklaşık % 60-65'i) ve barınak iç duvarlarının gübre temizlenmesi sırasında kirlenme olasılığı nedeniyle ineklerin dışa bakacak biçimde düzenlenmesi daha uygundur. Hayvan sayısının fazla olduğu barınaklarda yem dağıtımını mutlak mekanizasyon gerektirdiğinden ve barınak genişliğini azaltmak amaçlandığından içe bakan düzenleme sistemin planlanması daha uygundur. Bu düzenleme, gübre temizliğinde ızgaralı sistem kullanıldığı durumlarda da geçerlidir (Şimşek 1996).

Bağlı duraklı barınakların istenilen biçimde kullanılabilmesi için, barınak tabanını oluşturan bütün elemanların uygun biçimde düzenlenmesi gerekir. Bağlı duraklı ızgaralı barınak taban planı şekil 2'de verilmektedir. Barınak tabanı, yemlik yolu, yemlik, durak, idrar kanalı ve servis yolu olmak üzere 5 bölümden oluşur. Barınak tabanına ilişkin bir kesit görünüş Şekil 1'de görülmektedir (Anonymous 2001).



Şekil 1 Bağlı duraklı bir barınakta kesit görünüş (Anonymous 2001)



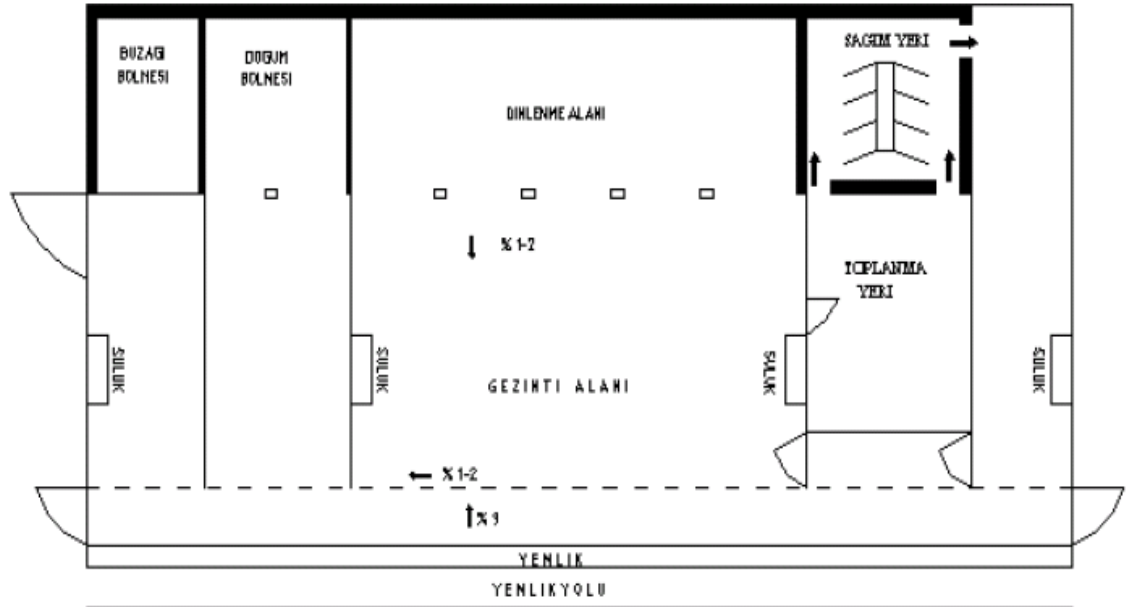
Şekil 2. Bağlı duraklı, ızgaralı barınak taban planı (Anonymous 2001)

2.2.2. Serbest sistem süt sığırı barınaklar

Serbest açık barınaklar dinlenme yeri, gezinme yeri, yemleme yeri, sağıım yeri ve süt odası olmak üzere 4 ünitelerden oluşmaktadır (Olgun 1991).

Serbest açık barınaklar, ineklere serbestçe hareket etme olanağının tanındığı bir barınak sistemidir. Hayvanların soğuk iklim koşullarından çok fazla etkilenmediği bilinen bir gerçektir. Ilıman iklimlerdeki sağır inekler için düşük sıcaklıklar oldukça önemsizdir. İnekler için kritik sıcaklık -25°C 'ye kadar düşebilmektedir. Bu nedenle, süt sığırcılığında tamamen kapalı, ağır ve pahalı barınaklar yerine daha hafif, maliyeti düşük, açık barınaklar seçilmektedir. Bu barınaklar hayvanların doğal davranışlarına da uygundur (Arıcı 1982).

Bu sistemin en yaygın uygulaması; üç tarafı kapalı güney veya doğuya bakan bir cephesi açık, hayvanların yağışlardan korunması için üzeri uygun bir çatı ile örtülmüş barınaklar yapılmasıdır (Şekil 3). Bu tür barınakların süt sığırcılığında kullanılmasını engelleyen en önemli etmen ayrı bir sağım ünitesinin oluşturulması zorunluluğudur. Bu barınaklar inşaat maliyeti ve işgücü kullanımı açısından bağlı duraklı barınaklara göre daha uygundur. Ancak inşaat maliyeti yönünden ekonomik olabilmesi için inek sayısının en az 20 olması gerekir. Daha az sayıda ineğe sahip işletmeler için maliyeti yüksek ayrı bir sağım ünitesi inşa etmek ekonomik olmayacaktır (Alkan 1973).



Şekil 3. Bir serbest-açık ahır taban planı (Anonymous 2001)

Bilindiği gibi klasik bağlı duraklı barınaklarda en fazla zaman alan ve yapılması zor olan iş gübre temizliğidir. Açık serbest barınaklarda gübre barınak içerisinde biriktirilir ve yılda bir veya bir kaç kez temizlenebilir. Böylece gübre temizliği için harcanan zaman ve iş gücü azalacaktır. Sağım işinin ayrı bir sağım ünitesinde yapılması ve hayvanların yem yemelerinin kolaylaştırılmış olması nedeniyle de işgücünden tasarruf sağlanır. Bu sistemin diğer yararları, hayvan sayısındaki artışa kolayca uyum sağlaması, daha iyi kalitede ve fazla miktarda gübre elde edilmesi ve yangına, depreme karşı sürünün güvenliğinin daha kolay sağlanabilmesi sıralanabilir.

Bu tür barınakların olumsuz yönü ise yataklık gereksiniminin çok fazla olmasıdır. Yataklık olarak kullanılacak sap miktarı sığır başına günlük yaklaşık 5-6 kg'dır. Kullanılan sap miktarı, kış barındırma süresinin uzunluğu, sap kalitesi ve yerleşim sıklığına bağlıdır. Barınakta günlük olarak altlık ilavesi yapılmalı ve ideal koşullarda sığırların sabah sağımından sonra altlığı yenilenmiş yani taze altlığa sahip barınakta geri dönmesine olanak tanınmalıdır (Şimşek 1996).

2.2.2.1.Dinlenme yeri

Sığırların yattığı, tabanına altlık serilmiş, üzeri çatı ile kaplı bölümdür. Hayvanları rüzgar, yağmur, kar ve güneş gibi olumsuz dış hava koşullarından korumak için üç tarafı kapalı, doğu veya güneye bakan cephesi açık olarak yapılırlar (Alkan 1973).

Dinlenme yeri tabanı, maliyeti düşük olan toprak malzemeden olabilir. Ancak, gübre temizliğinde kolaylık sağlaması açısından beton malzeme tercih edilmektedir. Tabanda beton kullanılması durumunda tabana gezinme yerine doğru eğim verilmelidir. Dinlenme yerinde normal koşullarda günlük altlık kullanılmaktadır. Altlığın az kullanılması durumunda, hijyenik koşulların

kötüleşmesi, hayvan rahatlığının azalması, meme kirliliğinin ve buna bağlı olarak da çeşitli meme hastalıklarının artması gibi sorunlar ortaya çıkmaktadır (Wathes ve ark. 1994).

Dinlenme yerinde biriken altlık ve gübrenin yüksekliği hayvanların barınakda kalma sürelerine bağlı olarak değişir. Bu yükseklik 50-100 cm arasında olabilir. Serbest barınaklarda yan duvar yüksekliği, soğuk bölgelerde 2.50-2.75 m, ılıman iklime sahip bölgeler ile sıcak bölgelerde 2.75-4.00 m olmalıdır. (Ekmekyapar 2001)

Dinlenme yerinin hayvanların sağlığı açısından kuru olmasına özen gösterilmelidir. Bu nedenle, özellikle yağışın fazla olduğu yerlerde dinlenme yerinin drenaj koşullarının iyileştirilmesi yönünden barınak tabanı, gezinme yerinden 20-25 cm daha yüksekte olmalıdır. Böylece, yağış sularının gezinme yerinden dinlenme yerine girmesi önlenmiş olur. Dinlenme yerinde hayvan başına 5-7 m²'lik bir alan ayrılmalıdır (Ekmekyapar, 2001; Okuroğlu ve Yağanoğlu 1993).

Dinlenme yerinde veya dinlenme yerine ekli olarak buzağı ve dana bölmeleri, hasta hayvan bölmesi, doğum bölmesi gibi özel bölmeler düşünülebilir.

2.2.2.2. Gezinme yeri

Gezinme yeri, dinlenme alanının açık cephesi önünde hayvanların temiz hava ve güneşten yararlanmaları ve rahatça gezinebilmeleri için ayrılan kısımdır. Bu alan soğuk rüzgarlardan korunmuş olmalıdır. Temizlik açısından gezinti yeri tabanının beton olması tercih edilmektedir. Taban toprak olursa yağışlar ve hayvanların idrar ve gübresinin etkisiyle çamur oluşumu ve buna bağlı olarak da hayvanlarda aşırı kirlenme ortaya çıkacaktır (Arıcı ve ark. 2001).

Gezinme yeri tabanına dış tarafa doğru % 2-3'lük bir eğim verilmelidir ve yağış sularının uygun bir biçimde uzaklaştırılmasına olanak yaratılmalıdır.

Gezinme yeri traktör ve küreyicinin kullanımına olanak tanıyacak ölçüde geniş olmalı ve uygun şekilde bölünmelidir. Böylece birkaç günde bir yapılacak gübre temizleme işi kolayca gerçekleştirilebilir (Alkan 1973). Öneş ve Olgun (1989), gezinme yerinde hayvan başına ayrılacak alan en az dinlenme yerindeki alan kadar olmalıdır. Ancak, inek başına 9 m²'nin üzerinde yer ayrılması daha olumlu sonuçlar vermektedir.

Sulukların gezinme yerine yerleştirilme yerleri de oldukça önemlidir. Kirlenme oluşmaması için suluklar dinlenme yerinden yeterince uzak olmalı ve yemleme, altlık ilavesi veya küreme esnasında kirlenebileceği ya da zarar görebileceği yerlere ve bu işleri önleyecek biçimde yerleştirilmemelidir. Suluklar otomatik suluk veya su tankı biçiminde olabilir. Otomatik suluk kullanılması durumunda her 25 inek için 1 otomatik suluk hesaplanmalıdır. Sulukların yapılışında yörenin iklim durumu ve donma sorunu göz önünde tutulmalıdır (Mutaf ve ark. 2001).

2.2.2.3. Yemleme yeri

Bu sistemde yemleme yeri, gezinme yerine bitişik yerleştirilmiş yemliklerde yapılır. Yemlikler, genellikle gezinme yerinin ön tarafına yerleştirilir. Yemin yağışların etkisiyle ıslanmasını ve zarar görmesini önlemek için yemliklerin üzeri bir çatı ile örtülür. Çatının geniş yapılması halinde yazın hayvanlar yem yerken güneşten de korunmuş olurlar (Arıcı ve Ark. 2001).

Gezinme yeri tercihen betonla kaplanır. Yemlik yerinin en az bir hayvan boyu kadar olan bölümüne gezinme yerine doğru % 9 eğim verilmelidir. İneklerin buralarda uzun süre kalmaları ve yatmaları, böylece bu kısımların aşırı kirlenmesi önlenmiş olur (Alkan, 1973).

Yemlikler, farklı malzemeden çeşitli şekillerde yapılabilmektedir. Ancak, en çok tercih edilen yemlikler beton yemliklerdir. Yemlik tabanı doğal zemine

oturabileceği gibi daha yüksekte de olabilir. Serbest sistem barınaklarda yemlik ve yemlik yolu şekil 4’de verilmiştir.



Şekil 4. Yemlik yolu (Kocasinan)

Yemleme genişliği ineklerin yararlanma durumuna göre değişmektedir. Eğer ineklerin tamamının aynı anda yemlenmesi düşünülüyorsa her inek için 60-75 cm yemleme genişliği hesaplanmalıdır. Yem, yemliklerde sürekli olarak bulunduruluyor ve inekler istedikleri zaman yem yiyebiliyorlarsa 30-40 cm yemleme genişliği yeterlidir (Balaban ve Şen 1988).

2.2.2.4. Sağım yeri ve süt odası

Serbest açık barınaklarda mutlaka ayrı bir sağım yeri ve süt odasına gereksinim vardır. Sağım yeri ve süt odasına ilişkin bilgiler serbest duraklı barınaklar bölümünde verildiğinden burada ayrıca anlatılmayacaktır.

2.2.3. Serbest duraklı barınaklar

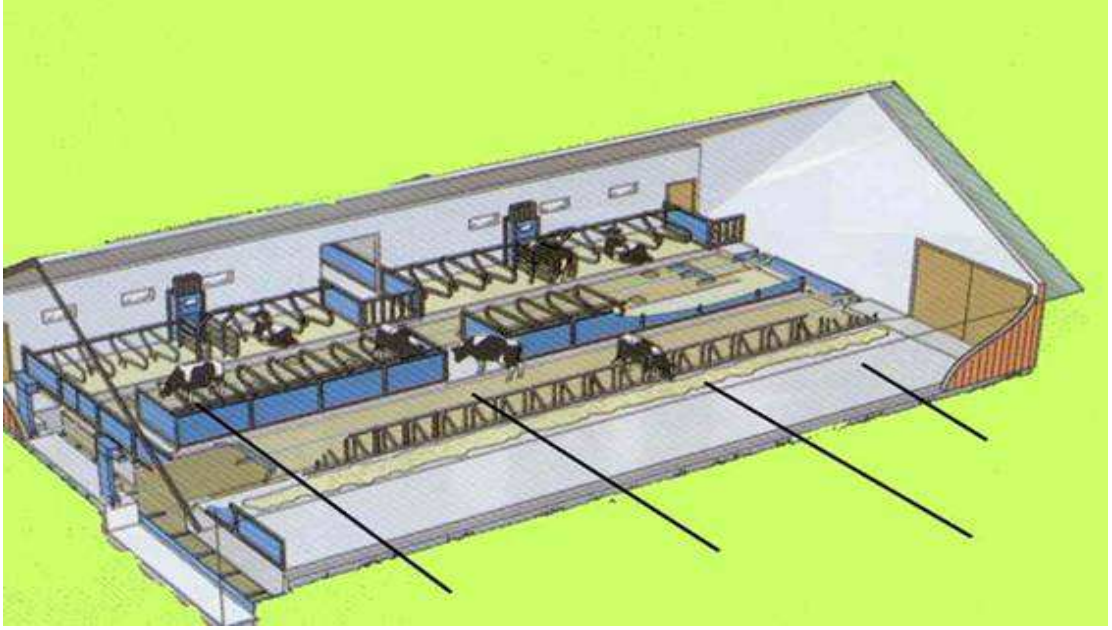
Uzun deneme ve araştırmaların sonucunda bağlı duraklı barınaklarla, açık-serbest barınakların olumlu yönleri ele alınarak geliştirilen bir barınak tipidir. Bu barınaklar daha da geliştirilerek, dış hava ortamının barınak içinde oluşturulduğu soğuk barınak tipine dönüştürülmüştür. Bu barınaklar, gelişmiş ülkelerde son yıllarda tercih edilen rakipsiz barınak şeklidir.

Uygun planlanan ve projelene soğuk barınaklarda hayvanlar hem normal ve doğal yaşamlarını sürdürebilmekte ve sağlıklı olmakta hem de yapım maliyeti oldukça ucuzlatılmakta, mekanizasyon ve teknoloji kullanımına yatkın olduğu için işler kolaylaştırılmakta, işletmede işçilik oldukça azaltılmakta ve üretim maliyeti düşürülmektedir. Bu tür barınaklarda bir işgücü ile 50-60 ineğe bakılabilmektedir (Şimşek 1996).

Serbest-Duraklı barınak, ülkemizin her tarafında uygulanabilir. Ancak sürüdeki inek sayısının 20'nin üzerinde olması gerekmektedir. Böylece modern sağım yerinin yapılması olanağı yaratılmış olur.

İşletmecilikte başarı iyi bir projelemeye ve kaliteli bir inşaata bağlıdır. Barınak ve ünitelerinin uzmanlarca planlanması ve projelenmesi gerekir. İnekler bu barınak tipinde, inek sayısına bağlı olarak düzenlenen duraklarda dinlenirler (Balaban ve Şen 1988).

Şekil 5'te serbest duraklı barınağa bir örnek verilmiştir. Serbest duraklı barınaklar açık ya da kapalı planlanabilir. Her iki barınakda soğuk barınak karakterinde yapılabilir. Bu barınaklarda barınak yapı elemanları hafif yapı tarzında, en basit yapı malzemesi ile yalıtıma gerek kalmaksızın oluşturulur. Böylece inşaat masrafı azaltılır. Kapalı barınak tipinde iyi bir havalandırma düzeni ile kış ve yaz barınak içi iklim ortamı yaratılır (Arıcı ve ark. 2001).



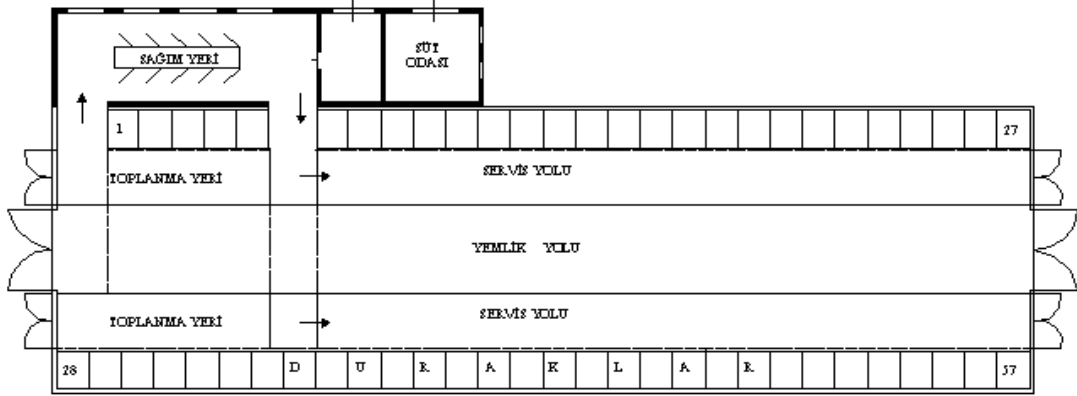
Sekil 5. Serbest duraklı barınak (Anonymous 2001)

Serbest duraklı barınaklar çeşitli biçimde düzenlenebilir.

2.2.3.1. Kapalı ve soğuk barınaklar

Barınak elemanlarının tümü kapalı alan içerisindedir. İnekler serbest durumda olduğu için barınakda sürekli açık olan havalandırma açıklıkları vardır. Bu nedenle, barınak içi iklim değerleri dış hava ortamına yakındır. Bu barınaklara soğuk barınak denmektedir. Barınak içinde devamlı temiz hava akımı vardır. Bu barınak türü gelişmiş ülkelerde son yıllarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Kapalı ve soğuk barınak taban planı şekil 6’da verilmiştir.

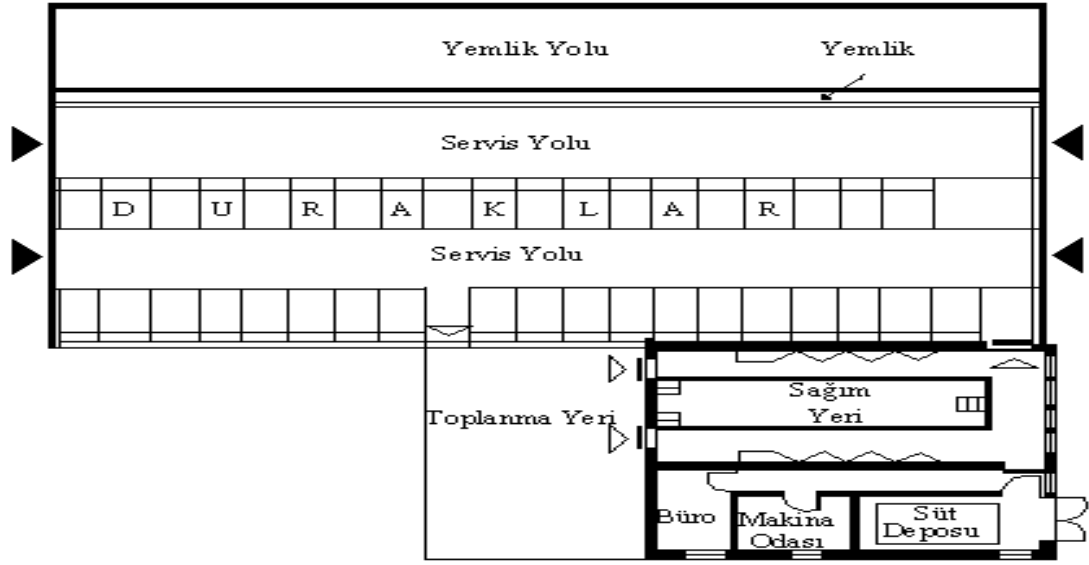
Bu barınaklarda yalıtım malzemesine gerek yoktur. Basit yapı malzemesi kullanıldığı için hafif yapı tarzındadır ve maliyet ucuz olabilmektedir (Arıcı ve ark. 2001).



Şekil 6. Kapalı ve soğuk barınak taban planı (Anonymous 2001)

2.2.3.2. Kısmen açık, dışarda gezinme yeri olmayan barınaklar

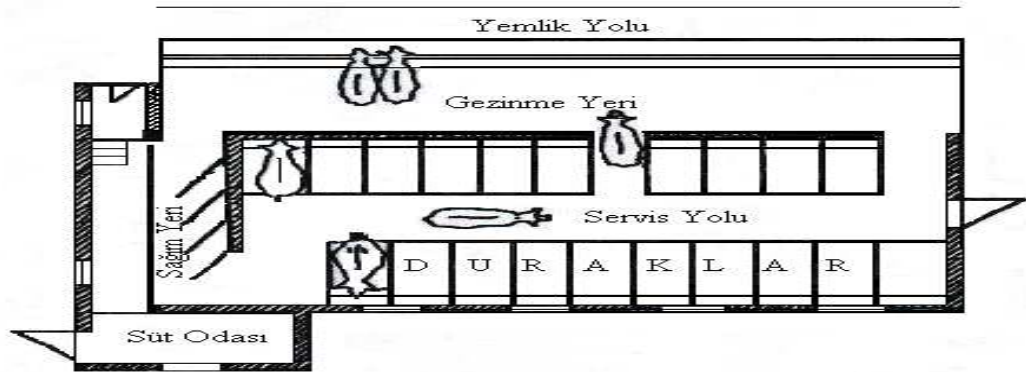
Bu barınaklarda duraklar, gezinme yerleri ve yemliklerin üstü kapalıdır. Ancak yemlik yolu dışarda olabilir. Barınağın ön yüzeyi açıktır ve barınakta sürekli temiz hava egemendir. Sağım yeri barınaka bağlantılı biçimde düzenlenir (Şekil 7).



Şekil 7. Kısım açık, dışarda gezinme yeri olmayan bir barınak taban planı (Anonymous 2001)

2.2.3.3 Açık, dışarda gezinme yeri olan barınaklar

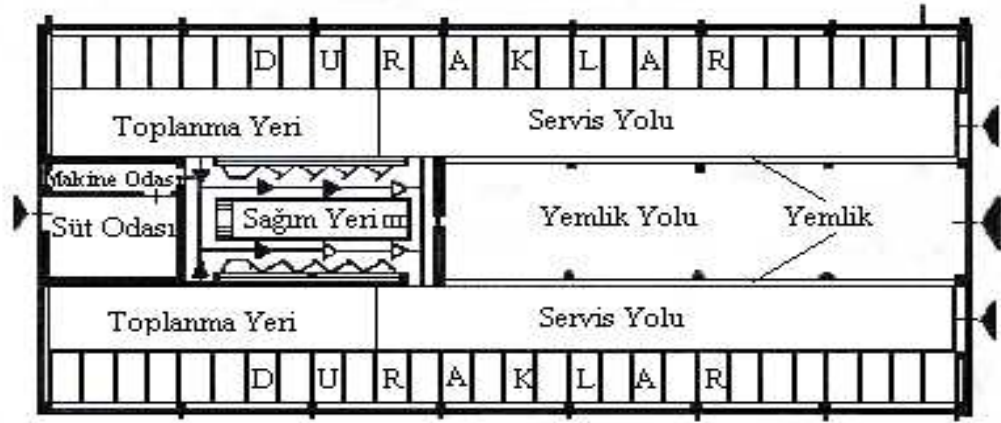
Bu sistemde sadece durakların bulunduğu kısmın üzeri kapalıdır. İnekler dışarda bulunan gezinme yerlerinde gezinir ve orada bulunan yemliklerde yemleri yerler (Şekil 8).



Şekil 8. Açık, dışarda gezinme yeri olan bir barınak taban planı (Anonymous 2001).

2.2.3.4. Kapalı - Sıcak barınaklar

Bu sistemde barınak üniteleri kapalı bir yapıda bulunur. Barınak havalandırma sistemi arzu edildiği zaman açılır. Barınakda kış ve yaz iklim koşullarının ayarlanabilmesi için duvar ve çatıda yalıtım malzemesine gereksinim vardır. Barınak sıcaktır, inşaat maliyeti yüksektir. Son yıllarda kullanımından vazgeçilmektedir.(Şekil9)



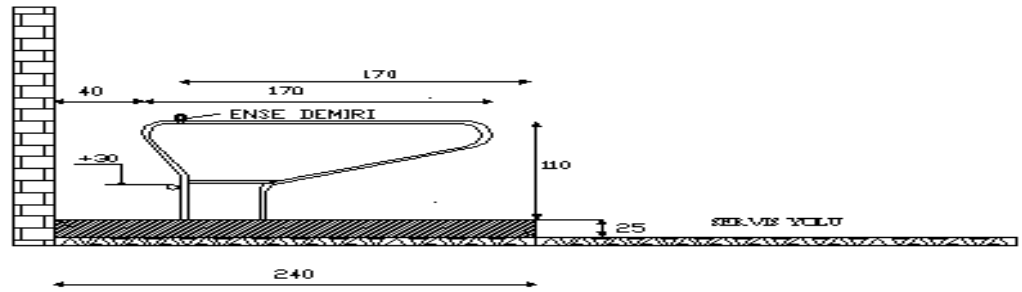
Şekil 9. Kapalı ve sıcak barınak taban planı (Anonymous 2001).

2.3. Barınak Elemanları

Serbest duraklı barınakların belli başlı elemanları, duraklar, gezinme yerleri, yemlik ve yemlik yolu ile sağım yerinden oluşur.

2.3.1. Duraklar

Serbest duraklı barınaklarda duraklar, ineklerin istedikleri zaman gelip dinlenebileceği yerlerdir. Duraklar planlanırken, hayvanların huzurla dinlenebilmesine, barınak içinde iyi bir trafik oluşmasına, temizleme işinin rahat ve kolay yapılabilmesine özen gösterilmelidir. Şekil 10'da serbest durak kesiti verilmektedir (Şimşek 1996).



Şekil 10. Serbest durak kesiti.

Duraklar çukur ve düz yapılabilir. Şayet altlık kullanılacaksa çukur, altlık kullanılmıyacaksa düz yapılabilir. Durak tabanında yalıtım yapılması altlık kullanımını oldukça azaltabilir. Durak taban malzemesi olarak birçok alternatif bulunmaktadır. Bakımı düzenli yapılan sıkıştırılmış toprak durak tabanı, iyi bir alternatiftir. Bu tip durak tabanı, sıkıştırılmış ağır bünyeli kil ya da kireç taşı ile birlikte kullanılabilir. Toprak durak tabanı, duraklarda dinlenen inekler için iyi bir yastık görevini görürken, duraklara giriş çıkışlarda ayaklarının temiz olmasını sağlar. Ayrıca, iyi sıkıştırılmış bir toprak durak tabanı diğer durak alternatifleriyle birlikte kullanılabilir. Buna karşılık, belirli bir süre kullanıldığında aşınmalar olur ve düzenli bir bakımı gerektirir. Temiz kum, serbest duraklar için mükemmel bir taban ve yataklık malzemesidir. İyi sıkıştırılmış toprak tabanı üzerindeki 15-20 cm kalınlığındaki kum tabakası iyi bir yastık görevi üstlenmesinin yanısıra drenajı sağlar.

ve mastitis gibi meme hastalıklarına neden olan bakterilerin gelişimini kısıtlar (McFarland ve ark. 1994).

Bir diğer durak tabanı alternatifi, kauçuk taban malzemesinin beton zemin üzerine ya da içerisine oturtulacak biçimde kullanımıdır. Kauçuk taban malzemesi altlık gereksinimini azaltması ve sıcak bir ortam yaratması nedeniyle tercih edilmemektedir. Sayılan bu alternatifler dışında bez örtülü durak tabanı ve otomobil lastiği kullanılarak yapılan durak tabanı düzenlemeleri uygulanabilmektedir (Arıcı ve ark. 2001).

Duraklara verilecek boyutlar ineklerin cinsine, ayakta duruş, yatış-kalkış pozisyonu ile idrar ve dışkı yaparken gösterdiği hareket tarzına göre belirlenmesi gerektiğini belirtilmektedir (Mutaf 1982). İneklerin yaş ve ağırlıklarına göre serbest durak boyutlarının çizelge 2.5'teki gibi olması belirtilmektedir (Alkan 1973).

Planlanacak durak sayısı inek sayısına bağlıdır. Büyük işletmelerde durak sayısı % 10 oranında az tutulabilir. Çünkü araştırmalarda, ineklerin bütününe gece bile aynı anda duraklarda dinlenmediği görülmüştür (Arıcı 1982).

Çizelge 2.5. Serbest Durak Boyutları (Alkan 1973)

Hayvanın Yaşı ve Ağırlığı	Durak Boyutları (cm)		
	Genişlik	Uzunluk	Yükseklik
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

2.3.2. Servis yolları-gezinme yerleri

Serbest duraklı barınaklarda duraklara, suluklara, yemliklere, sağıım yerine gidiş-gelişler servis yolları kanalı ile olmaktadır. İnekler dinlenmedikleri zamanda bu yolları gezinti yeri olarak kullanır (Alkan 1973).

Servis yolları ve gezinme yerlerinin boyutlandırılmasında gübre küreme sistemleri gözönünde tutulur. İki durak arasındaki servis yolları traktörle temizlemede en az 2.4-3.0 m, yemliklerle duraklar arasındaki yerler ise 3.20 m olmalıdır (Alkan 1973).

Servis yolları ve gezinme yerlerinin taban eğimi barınak uzunluğuna bağlı olarak değişir. Çok uzun barınaklarda taban düz yapılırken, kısa barınaklarda % 1-2 boyuna ve enine eğim verilebilir.

Servis yolları tabanı duraklardan 20-25 cm, yemlik duvarından 30-50 cm aşağıda yapılır. Böylece kürenen gübrenin duraklara ve yemliklere akması önlenmiş olur (Şekil 11), (Arıcı ve ark. 2001).



Şekil 11. Kapalı-soğuk bir barınakda servis yolu ve durakların görünüşü.

Gübre küremenin traktörle yapılması durumunda traktör girişi ve çıkışı kolay olabilecek biçimde kapı sisteminin oluşturulması gerekir.

Servis yolları ve gezinti yeri tabanı beton yada sıcak asfaltla kaplanabilir. Sıcak asfalt, ineklere yürüme rahatlığı ve emniyeti sağlaması ve aşınan yüzeylerin bakımının daha kolay yapılabilmesi nedeniyle önerilebilir. Gezinti yerlerinden sağım yerine gidiş-gelişler kolay bir sürü yönetimi olacak biçimde düzenleme yaratılmalıdır (Olgun 1991).

2.3.3. Yemlikler ve yemlik yolları

Serbest duraklı barınaklarda barınak uzunluğunu belirleyen temel eleman, her bir inek için ayrılan yemlik yerinin toplam uzunluğudur. Bütün ineklerin aynı anda, yemlikte yem yedikleri gözönünde tutulacak olursa barınak uzunluğu inek sayısına bağlı olarak değişir. Her ineğe verilmesi gereken yemlik uzunluğu 65-75 cm'dir (Arıcı ve ark.2001).

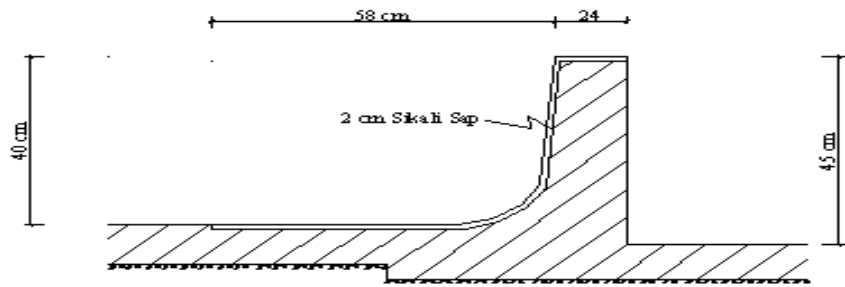
Yemlikler ineklerin yem alımını kolaylaştıracak şekilde yapılır. Slaj kullanan işletmelerde yemlikler 60-75 cm genişlikte özel olarak kaplanmalıdır. Aksi halde slajdaki kimyasal maddeler betonu tahrip eder (Şekil 13), (Arıcı ve ark. 2001).

Yemlik tabanı gezinti yerinden 5-15 cm yukarda, yemlik duvarının gezinti yerinden yüksekliği 30-50 cm alınır. Yemliklerin yemlik yoluna bakan kısmı yemlik yolu ile aynı yükseklikte tutulur. Böylece yem dağıtım işi, yemlik yolunun ve yemliklerin temizliği kolaylaşır (Olgun 1991). Serbest duraklı bir barınakta yemlik ve yemleme yolunun görünüşü şekil 12'de görülmektedir.



Şekil 12. Yemlik ve yemlik yolunun görünüşü (Melikgazi).

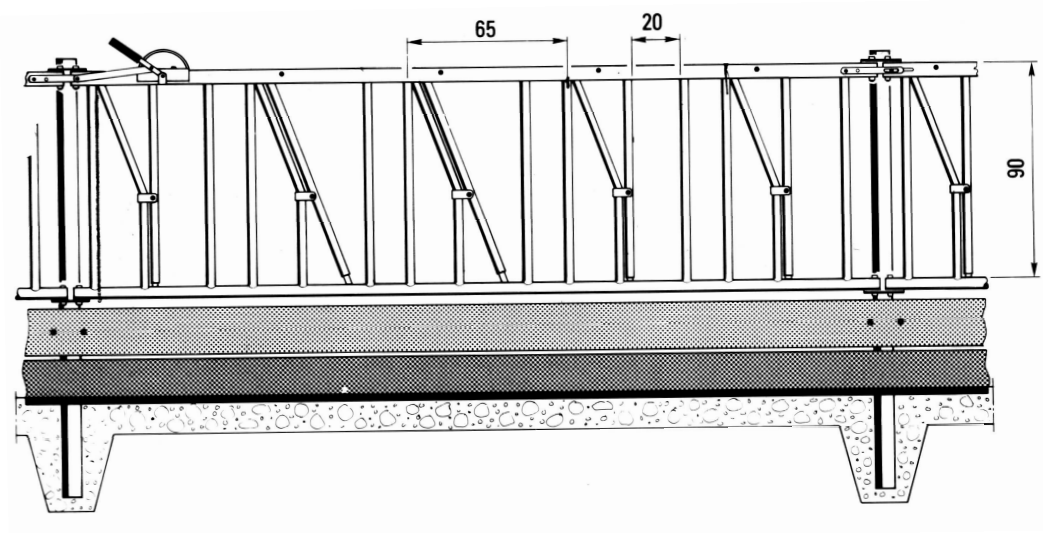
Yemliklere ayırma ünitesi (kilitleme sistemi) yapılır (Şekil 14). Böylece ineklerin yem yerken birbirlerini rahatsız etmesi önlenmiş, ineklerin kontrol altında tutulması, zaman zaman yakalanması, aşı ve suni tohumlama yapılması kolaylaşmış olur (Arıcı ve ark. 2001).



Şekil 13. Bir yemlik kesiti.

Yemlik yolu yemin yemliklere dağıtılmasını sağlayan yerdir. Genişliği kullanılan yem dağıtım ekipmanlarına bağlı olarak değişir. Ancak römorklu traktörün

ya da yem dağıtım makinalarının kolayca girebileceği ve yemliklere yakın yemin kirletilmeyeceği bir genişliğin verilmesi gerekir. Şayet birkaç günün yemi yemlik yoluna dökülecekse bu genişlik daha da artırılmalıdır. 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 (Olgun 1989).



Şekil 14. Kilitleme sistemi detayı.

2.3.4. Sağım yeri

Serbest duraklı barınaklarda sağım, özel düzenlenmiş sağım merkezinde yapılır. Sağım yeri barınak planlamasına başlanırken belirlenir. Sağım yeri seçilirken, barınaktan ineklerin kolayca gidip gelmeleri, sağılan ineklerin diğerleriyle karışmamaları, sağım yerinin ilerde büyütülebileceği göz önünde tutulmalıdır. Sağım yeri, barınak içerisinde düzenlenebileceği gibi barınağa bitişik de düzenlenebilir.

Sağım yeri, barınak içerisindeki diğer işleri, örneğin yemlemeyi, gübre temizlemeyi ineklerin sağım yerine ulaşımını engellememelidir (Arıcı ve ark. 2001).

Sağımdan çıkan ineklerin yemlik yerlerine ya da suluklara kolay ulaşmaları istenir. Çünkü sağımdan sonra inekler yem yeme ya da su içmek istemektedir.

Sağım yerinin kapasitesi sağılır inek sayısına bağlıdır. Sağım yeri, küçük işletmelerde her sağımın 1.5 saat, büyük işletmelerde 2-3 saati geçmemesini sağlayacak biçimde planlanır (Alkan 1973).

Sağım yerinin tabanı, sağım şekline göre düzenlenmelidir. Makina ile sağımda, sağım durakları operatörün bulunduğu yerden 80-90 cm daha yüksek olmalıdır.

Sağım yeri çeşitli şekilde düzenlenmektedir. Bunların en yaygın kullanılanları ise şunlardır;

- Paralel sağım yeri,
- Sıraya sağım yeri,
- Balıksırtı sağım yeri,
- Poligon sağım yeri,
- Dönen sıraya sağım yeri şeklinde planlanabilmektedir.

Sağım merkezinin ve donatısının başlangıç yatırımı oldukça fazladır. O nedenle modüler sistem düşünülmelidir. Küçük işletmelerde sağım yeri aynı zamanda kesif yemin kontrollü verileceği yer olabilir. Sağım yerinin düzenlenişi ve boyutları sağım elemanlarını üreten firmalarla birlikte belirlenmelidir.

Serbest duraklı barınaklarda sağım merkezi işgücünde büyük tasarruf ve kolaylık sağlarken, ineklerin bireysel kontrolü ve hijyenik süt elde edilmesine de olanak sağlar (Şekil 15).

Büyük sürülerde sağılacak ineklerin gruplar halinde birbirlerine karışmalarını da önlemek için sağımdan önce bekleme yerlerine alınır. Küçük işletmelerde ise uygun düzenleme ile servis yolları bekleme yeri olarak kullanılabilir. Bekleme yeri ile sağım yerinin tabanı ineklere yürüme emniyeti yaratacak biçimde olmalıdır. En iyi zeminlerden biri sıcak asfalttır (Olgun 1991).



Şekil 15. Balıksırtı sağıım sistemi.

2.4. Hayvan Barınaklarında Yapı Elemanları ve Özellikleri

Barınakların boyut özelliklerinin belirlenmesinde etkili faktörler; iklimsel özellikler, hayvan sayısı, barınak içi düzenleme şekilleri, iç detay boyutları, maliyet ve mekanizasyon düzeyi şeklinde sıralanabilir.

Barınaklarda soğuk iklimin hakim olduğu yerlerde, duvar kalınlıkları artırılmakta ve havalandırma açıklıklarının alanları ile bina boyutları azatılmaktadır.

Hayvan sayısının artması ise bina genişliği ile bina uzunluğunun dolayısıyla çatı alanı ve çatı malzemesi ihtiyacını da artırmaktadır.

Sığır barınakları planlanmasında ve inşasında özel olarak bilinmesi gereken yapı elemanları zeminler, duvarlar, barınak tabanları, çatılar, pencereler, kapılardır.

2.4.1 Yapı zemini

Yapı zemini, temel vasıtasıyla kendi üzerine gelen yükü emniyet sınırları içerisinde çekebilmeli ve bütün bina zemini homojen bir yapıya sahip olmalıdır.

Yumuşak killi, süngerimsi bir yapı gösteren zemin ve dolgu toprağı temel zemini olarak kullanılmamalıdır. Temel genişliği kullanılan temel duvarı malzemesine tabidir. Temel derinliği 80-120 cm arasında değişir (Aklan 1973).

2.4.2 Duvarlar

Duvarlar mümkün olduğu kadar hafif, dayanıklı, güzel görünümlü ve yalıtım değeri yüksek olmalıdır. Kullanılan malzemenin cinsine göre duvar kalınlıkları; taş duvarlarda 0.50 m, tuğla duvarlarda 0.20 m – 0.30 m, beton briket duvarlarda taşıyıcı duvar ise 0.20 m, bölme duvarı ise 0.10 m ve kerpiç duvarlarda taşıyıcı duvarlar için 0.40 m – 0.50 m, bölme duvarları için ise 0.25 m ile 0.50 m olmalıdır (Olgun 1991). Taşıyıcı duvarların üst kısımlarına çatı ağırlığı, rüzgar, kar ve benzer yükleri homojen bir biçimde dağıtmak ve deprem bölgelerinde yapının dayanıklılığını artırmak için ahşap veya betonarme hatıl konulmalıdır. Betonarme hatılların yüksekliği 20 cm, genişliği ise duvar kalınlığına eşit olmalıdır (Okuroğlu 1987).

2.4.3 Barınak tabanı

Barınak tabanı tercihen beton olmalıdır. Barınağın beton taban döşemesi yüzeyi, kaygan olmamalı, ince pürüzlü olmalıdır. Barınak tabanı yatay ve düzgün olmak şartıyla taş levhalar veya tuğla ile kaplanabilir. Fakat barınak tabanında bulunan yemlik, idrar kanalı gibi kısımların beton olması tavsiye edilir. Barınağın danalar, düveler, gebe hayvanlar bölümü gibi yataklıkla takviye edilen özel bölümlerine ait taban, sıkıştırılmış toprak olabilir (Aklan 1973).

2.4.4 Çatı

Çatı, yapıyı rüzgar, yağmur, kar, sıcak ve soğuk gibi dış etkilere karşı koruyan ve aynı zamanda estetiği sağlayan bir yapı elemanı olup, hayvan barınaklarında en yaygın kullanılan çatı tipleri, sundurma ve beşik çatılardır (Olgun 1991).

Yapı genişliği 7 m'den az ise, çatı sundurma(tek tarafa eğimli) olarak yapılabilir. Yapı genişliği 7 m'den fazla ise, beşik veya eşlenik olmayan çatı şeklinde olmalıdır (Demirci ve ark. 1991).

Çatı örtü malzemeleri; kiremit, eternit, ondülin, oluklu galvanizli sac veya benzer malzemeler olabilir (Anonymous 1991). Geniş açıklıklı barınaklarda fazla sayıda kolon kullanımını engellemek amacıyla çatı yükünün taşınmasında kafes kirişlerden yararlanılabilir (Tekinel ve ark. 1988).

2.4.5 Pencere, havalandırma bacaları ve kapılar

Pencereler, barınak içinin doğal ışıktan yararlanmasında ve barınağın havalandırılmasında kullanılan yapı elemanlarıdır. Pencereler, barınak içinde yeterli aydınlatma ve havalandırma ile güneş ışığının girmesine olanak vermelidir. Bu olanağı sağlamak için pencere boyutlarının en iyi şekilde saptanması ve duvarlara yerleştirilmesi gerekir (Balaban ve Şen 1982).

Yeterli bir güneşlenmenin ve uygun bir aydınlatmanın sağlanması yönünden pencerelerin dikdörtgen şeklinde olmasında yarar vardır. Soğuk bölgelerde ve bina genişliğinin 7 m'den az olduğu barınaklarda pencerelerin %70 'inin güney yönündeki uzun duvarlara yerleştirilmesi gerekir. Genişliği fazla olan barınaklarda ise barınağın kuzey-güney doğrultusunda yerleştirilmesi, pencerelerin doğu ve batı yönlerindeki uzun duvarlara eşit alanda ve eşit aralıklarla yerleştirilmesi uygundur.

Pencerelerin döşemeden olan yükseklikleri pencereden beklenen fonksiyona göre 1.20 m ile 1.70 m arasında olmalıdır. Yüksekliği fazla olmayan barınaklarda ise duvar üst hatının altında yerleştirilmelidir (Öneş ve Olgun 1986).

Havalandırma bacaları, barınak içinde biriken fazla nemin, ısının, istenmeyen kokuların dışarıya atılması için kullanılır (Alkan 1973). Balaban ve Şen (1982), kapı genişliklerini tek kanatlı kapılarda 100-125 cm, iki kanatlı kapılarda 150-165 cm arasında olması gerektiğini vurgulamaktadır. Ancak büyük sürülerin barındırıldığı barınaklarda barınak içi işlerin makine ile yapılması durumunda bu genişlik 2.50-3.00 m'ye kadar çıkabilir (Öneş ve Olgun 1986). Kapı yüksekliklerini Okuroğlu (1987), barınak tabanında gübre ve altlığın birikme durumuna göre 2.00-2.40 m arasında olması gerektiğini ileri sürmektedir. Balaban ve Şen (1982) ise 200 cm'nin yeterli olduğunu, 225 cm üzerindeki yüksekliklerin istenmediğini bildirmektedir.

2.5. Diğer Yapıların Planlanması

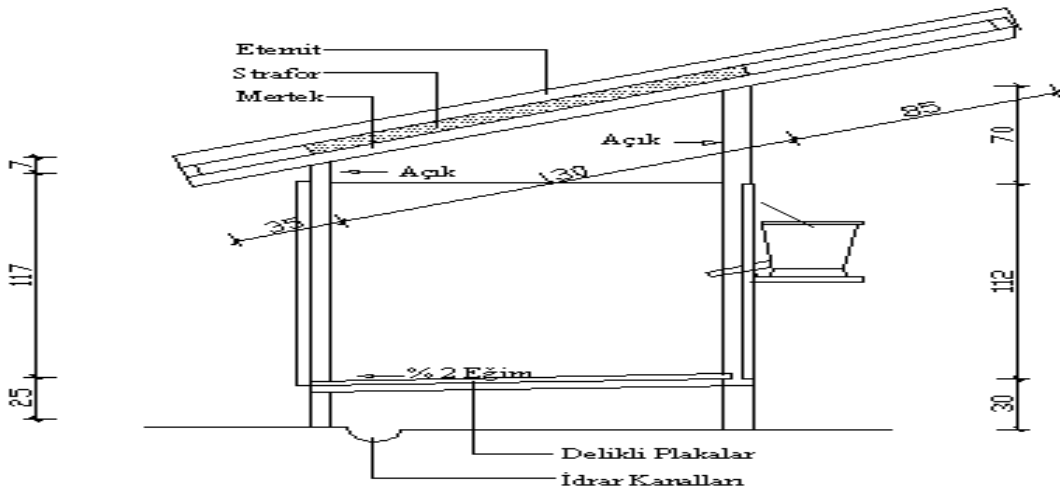
2.5.1. Buzağı-dana barınakları

Sığır yetiştiriciliğinin ekonomik başarısı, büyük oranda buzağı kayıplarının azlığına bağlıdır. Buzağı yaşamının ilk 4 ayı en kritik dönemdir. Dünyadaki ortalama buzağı ölüm oranı, solunum yolu enfeksiyonu ve ishale bağlı olarak %10-11 arasında değişmektedir. Kayıp oranının azaltılması için, buzağılara uygun çevre koşullarının sağlanması gerekir. Bu amaçla buzağı barınaklarının planlanmasına önem verilmelidir. Buzağılara uygulanan bir takım barındırma tipleri bulunmaktadır. Bunları, geleneksel ve yeni sistemler olarak iki ana gruba ayırabiliriz (Arıcı ve ark.2001).

Geleneksel barınma, sıcak barınaklar şeklinde düzenlenmekte, barınak içerisinde yeterli havalandırma bulunmadığından koku, mikrop sorunu ve ısı birikimi görülmektedir. Genellikle bağlı duraklı küçük işletmelerin barınak sisteminde buzağılar, sağılır ineklerle birlikte aynı ortamda barındırılmaktadır. Bu durum hastalıklarla mücadelede sorun yaratmaktadır. Bu sistemin özellikle büyük sürülerde farklı biçimde düzenlenmesi gerekir (Arıcı ve ark.2001).

Buzağılar dış hava koşullarına kolaylıkla uyum sağlayabilir. O nedenle açık havada barınmaları mümkündür. Buzağılar ilk günlerde bireysel barındırılmalıdır (Şimşek 1996). Bir buzağı barınak kesiti şekil 16’da verilmektedir.

Bireysel bölmelerde buzağının birbirlerini emmesi engellenmekte, ağız sütünü almaları ve kontrolleri kolay olmaktadır. Yaklaşık 2 hafta bu bölmelerde kalan buzağılar daha sonra grup bölmelerine alınmalıdır. Çünkü buzağının birlikte yaşamaya alışmaları ve kesif yeme hızlı alışmaları arzu edilir.



Şekil 16. Bireysel buzağı kulübesi kesiti.

Günümüz modern süt sığırı yetiştiriciliğinde, doğal ortamın hakim olduğu yalıtımsız barındırma sistemleri buzağı-dana barınağı olarak önerilmektedir. Yalıtımsız, kapalı ve açık buzağı barınakları iyi bir havalandırmaya sahiptir ve buzağı ve dana için arzu edilen ortamı sağlar (Arıcı ve ark.2001).

2.5.2. Düve ve kuru inek barınakları

Belli büyüklükteki işletmelerde sürü yenileme yada satış amaçlı düvelerin, kuruya çıkan ineklerin barındırılması amacıyla ayrı barınakların planlanması gerekebilir. Süt sığırı işletmelerinde, toplam sağılır sürünün % 15'i ya da 1/6'sı yıl içerisinde düzenli bir işletmecilik yapılabilmesi için kuruya ayrılmalıdır. Düve ve kurudaki ineklerin barınmasında işçilik ve yem ekonomisi sağlamak amacıyla, hayvanların isteklerini karşılayan, yapı ekonomisine uygun barınak tipleri planlanmalıdır. Düve ve kurudaki inekler için serbest açık, serbest duraklı ve eğik tabanlı barınak sistemleri barınak tipi olarak planlanabilmektedir. Küçük işletmelerde ise sağılır inek barınaklarının bir bölümü bu hayvanlar için düşünülebilir (Lindley ve Whitaker 1996).

2.5.3. Hasta hayvan bakım ve tedavi yapıları

Hasta hayvanların sağlık kontrolleri ve gebelikleri sırasındaki bakımları, bağlı duraklı barınaklarda yapılabilmesine karşın serbest barınaklarda ayrı ünitelere gereksinim duyulur. Hayvanların yüklenmesi, ayrımı, bakımı ve sağlıklı doğum yapabilmesi için yer ayrılması gerekir (Arıcı ve ark. 2001).

Sürüdeki hayvanların bir bölümünün uzun dönemli bir hastalığa yakalanması durumunda (ayak, bacak ve eklem yeri ağrıları vb.) diğer hayvanlardan ayrılması uygun olacaktır. Bu amaçla, barınak içerisinde örneğin servis yolu ya da sağım ünitesi yanında uygun ölçeklerde ayrı bölmelerin planlanması yoluna gidilir (Balaban ve Şen 1988).

Yapay tohumlama, doğum sonrası bakım, gebelik testleri ve hasta hayvanların tedavisinde uygun bir ortam sağlamak amacıyla tedavi alanı kullanımı gerekli

görülür. Barınak içerisinde ya da sağım ünitesi yanında bağlı duraklı ya da bölmeler biçiminde düzenlenen tedavi alanları günlük ve düzenli kontroller açısından yararlı olur. Bunun yanısıra serbest duraklı barınaklarda kilitlenebilir yemlik düzenekleri bakım, kontrol ve yapay tohumlama amacıyla kullanılabilir. Tedavi bölmeleri aynı zamanda doğum bölmesi olarak kullanılmakta olup her 25 inek için en az 1 doğum bölmesi, her 50 inek için 1 tedavi bölmesi planlanmalıdır. Tedavi bölmesinin boyutları en az 3.65x3.65 m boyutlarında olmalıdır (Yüksel ve ark. 2000).

Barınaklarda, yetişkin hayvanlar tarafından yayılan zararlı etkilere yeni doğan buzağları karşı karşıya bırakmamak için ayrı bir doğum yeri ayrılması yoluna gidilebilir. Özellikle hayvan sayısı fazla olan işletmelerde bu kaçınılmazdır. Doğum bölmeleri, ineklerin rahat hareket edebileceği ve işçilerin zorlanmadan çalışabilecekleri boyutlarda planlanmalıdır. İneklerin indirilmesi ve yüklenmesinde yararlanılmak üzere bir rampanın bulunması gereklidir. Yükleme öncesi, inekleri sabit tutmak amacıyla bir bölme rampanın önüne yerleştirilir. İneklerin rampa yüzeyinde uzanmasını engellemek için rampa zemini basamaklı yapılmalıdır. Sağılır, kuru inek ve düvelerin ayaklarıyla hastalık taşımalarını önlemek amacıyla, 2 m uzunluk, 1 m genişlik, 0.15 m derinliğinde ayak banyoluğu kullanılmalıdır. Taşınabilir ayak banyoluklarının temizliği, sabit beton banyoluklarından daha kolay olduğundan tercih edilebilir (Şimşek 1996).

2.5.4. Gübre depolama yapıları

Hayvancılık işletmelerinde yaygın olarak gübrenin temizlenmesi, uzaklaştırılması, depolanması ve araziye dağıtımı fazla önemsenmemektedir. Oysa barınak içi temizliği, hayvanların meme ve ayak hastalıkları ile solunum yolu hastalıklarına yakalanmalarını engelleyen önemli bir elemandır. Gübrenin barınak içinden uzaklaştırılması, uygun planlama ve tasarımla işgücü gereksinimini en az düzeyde tutacak biçimde ve kolay olmalıdır. Yaklaşık 600 kg ağırlığındaki bir süt sığırının günlük gübre üretimi 0.05 m³ ya da 50 kg olduğu hesaba katılırsa, gübre temizliği ve depolamanın ne kadar önemli olduğu ortaya çıkacaktır (Şimşek 1996).

Süt sığırcılığı işletmelerinde verimli ve sağlıklı bir üretim için gübrenin günlük olarak barınaktan uzaklaştırılması gerekir. Gübre katı, sıvı ya da karışık bir şekilde temizlenebilir. Bu, barınak sistemi ve taban düzenlemesi ve gübre işletim sistemiyle yakından ilgilidir. Gübre temizliğinde 3 farklı sistem yaygın olarak kullanılmaktadır. Bunlar; traktör ve mekanik kazıyıcılar, ızgara tabanlı zeminde ve basınçlı su uygulaması ile yapılan temizlemelerdir (Arıcı ve ark. 2001).

Gübrenin katı olarak elde edildiği yöntemde, barınak içinden mekanik düzenlerle çıkarılan katı gübre, gübre deposunda depolanır. İdrar ise, katı gübreden ayrı olarak idrar kanalından, idrar çukuruna iletilir.

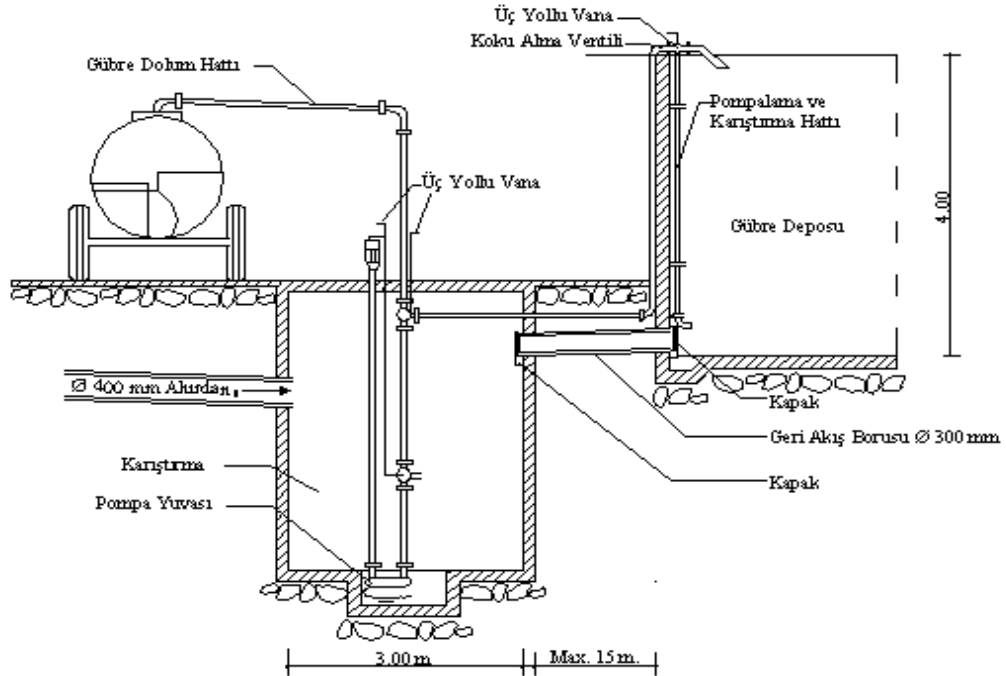
Traktör önüne ya da arkasına monte edilen kazıyıcı kürek ile barınakların temizliği ve gübrenin toplanması, serbest duraklı ve serbest açık barınakların temizliğinde tercih edilen bir yöntemdir. Temizlik sırasında ineklerin yaralanmalarını ve stresini engellemek amacıyla hayvanların bulundukları yerden uzaklaştırılmasında yarar vardır. Küreyici ucu kauçuk ile kaplanırsa, küreyici zemin yüzeyini aşındırmaz ve mükemmel bir temizlik sağlanır. Hayvan sayısına bağlı olarak günlük 2-3 kez küreme yapılmalıdır. Aksi halde ineklerde ayak hastalıkları artmaktadır (Wathes ve ark. 1994).

Mekanik küreyiciler, bir zincir ya da halat aracılığıyla hareket eden, bağlı duraklı ve serbest duraklı barınaklarda kullanılabilen bir temizleme sistemidir. Bu sistem barınak boyunun kısa olduğu sistemlerde uygulanabilir. Aksi halde halat kopmaları sorunu ortaya çıkar. Mekanik küreyicilerin temizlik sırasında yavaş hareket etmeleri, özellikle serbest duraklı barınaklarda inekleri strese sokmaz ve yaralanma riskini azaltır. Mekanik küreyiciler ile istenilen sıklıkta gübre temizliği yapılabilir. Böylece, sığırların temiz olması ve ayak hastalıklarına yakalanması riski azalmaktadır. Bununla birlikte, zincir ve halat kopmalarıyla karşılaşılabilen, küreyicinin ulaşamadığı yol kesişme ve bitim yerlerinin temizliğinin elle yapılması gerekmektedir. Izgara tabanlı barınaklar, bağlı duraklı ve serbest duraklı sistemlerde uygulanan bir taban düzenleme ve gübre işletim sistemidir. Gübre, ineklerin ayakları vasıtasıyla gübre kanalına düşmektedir. Zemin üzerinde gübre ve idrar birikimi olmadığından, sığırların ayakları temiz kalmakta, sağım yerine gidiş gelişlerde daha az gübre taşınmakta, dolayısıyla temizlik daha kolay yapılabilmektedir. Bu sistemler gelişmiş ülkelerde çok yaygın olarak kullanılmaktadır. Izgara altına yapılan özel ve

doğal gübre iletim sistemi; gübrenin akıcılık özelliği ve yarattığı basınç yardımı ile kendiliğinden gübre deposuna akışını sağlamakta, böylece gübre küreme sorunu, işçilik ve alet-makina kullanımı ortadan kalkmaktadır. Koku olayı da oldukça azaldığından barınak içinde temiz bir hava egemen olmaktadır (Anonymous 1991).

Basıncılı su ile gübre temizleme sistemi, gezinti alanlarının ve durakların temizliğinde zemin yüzeyini aşındırmadan ve hayvanlar barınak içerisinde iken uygulanabilen bir yöntemdir. Ancak, fazla miktarda su kullanımı, büyük kapasiteli havuz ve gübre depolama yapısı gerektirmektedir (Arıcı ve ark. 2001).

Süt sığırı işletmelerinde ve çevresinde yer altı ve yerüstü su kaynaklarının kirlenmesinin önlenmesi, pis koku ve sinek oluşumunun kontrol altında tutulmasında gübre depolamanın önemi büyüktür. Barınak içi gübre temizleme özelliğine göre farklı depolama şekilleri bulunmaktadır. Gübre temizleme, katı gübre elde edilmesine yönelik ise gübrenin katı ve sıvı kısımları ayrı ayrı depolanmaktadır. Oysa, sıvı haldeki gübre karışık biçimde depolanmaktadır. Şekil 17’de de sıvı gübre deposu görülmektedir (Alkan 1973).



Şekil 17. Bir sıvı gübre deposu.

Sıvı gübre, doğrudan barınak tabanında biriktirilerek ya da barınak dışındaki betonarme depolama yapılarında, toprak havuzlarda veya zemin seviyesinin üzerinde yer alan silolarda depolanabilmektedir. Sıvı gübre deposunun kapasitesi, hayvan gübre veriminin yanı sıra hayvan sayısı ve depolama süresine bağlı olarak belirlenir. Bu kapasite günlük inek başına 0.05 m³ olup, barınak ve diğer yapılar basınçlı su ile temizleniyorsa depolama hacmi bunun 2 katı alınmalıdır. Aynı zamanda, slaj sızıntı suyunun gübre deposuna aktarılma durumu, doğal yağış sularının özellikle üstü açık gübre depolarında toplanma durumu ve yazın yüksek sıcaklıklarda oluşacak buharlaşma hesaba katılmalıdır. Sıvı gübre en az 90 gün olmak üzere 1 yıla kadar depolanabilir (Yüksel ve ark. 2000).

Izgara tabanlı barınakların tabanı, aynı zamanda gübre depolama yeri olarak kullanılabilir. Yüksekliği 2.4 m olarak alınan kanal, yaklaşık 200 gün boyunca hayvan gübresini, sağım ünitesinden gelen suyu, hatta barınak dışından gelen ve dışarıda depolanması istenmeyen atıkların depolanmasını sağlamaktadır (Lindley ve Whitaker 1996).

Sıvı gübre siloları, ön depolamalı ve pompalı yüksek silolar olmak üzere 2 farklı şekilde planlanabilir. Ön depolamalı sistemde gübre 5-10 gün süreyle geçici olarak biriktirilir. Bu süre sonunda sıvı gübre ana depoya pompalanır

Katı gübre deposu, yüklemeye uygun, doğal drenaj yolları dışında ve su kaynaklarından uzak olacak biçimde yerleştirilir. Gübre arazide kullanılıncaya kadar depolarda kalabilir. Bu süre 6 ay ya da daha uzun olabilir. Depolama kapasitesi belirlenirken bir süt ineği için altlık dahil 50-70 kg/gün gübre verimi olduğu dikkate alınır (Şimşek 1996).

2.5.5. Yem depolama yapıları

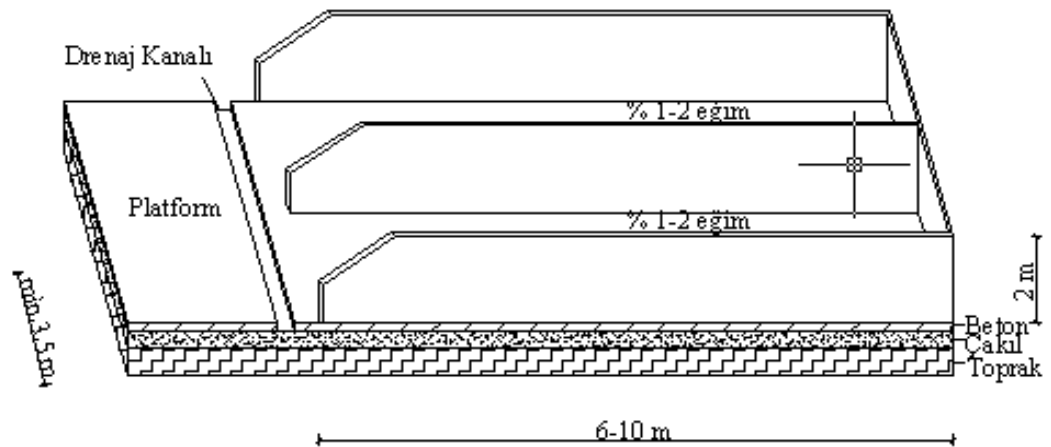
Yem depoları, işletmede üretilen ya da dışarıdan satın alınan yemin hayvanların gereksinim duyduğu döneme kadar saklanmasını sağlayan yapılardır (Alkan 1973).

Bir süt sğircılığı işletmesinde, ineklerin hem yaşama payı ihtiyaını karşılama hem de süt verimini artırmada kullanılacak en uygun kaba yem slajdır. Slajın depolanmasında çeşitli yöntemler uygulanır. Bunlar, yüksek silolarda depolama, alçak ve plastik silolarda depolama ve balyalar biçiminde depolamadır (şimşek 1996).

Yüksek silolar, yatırım masrafının yüksek oluşu, yoğun ve özel makine kullanımı gerektirmesi nedeniyle büyük işletmeler dışında planlanması uygun görülmemektedir. Alçak ve yatay silolar en yaygın uygulanan silo tipidir. Yatay siloların tabanı beton, yan duvarlar taş duvar yada betonarme olarak düzenlenebilir ve yüksekliği 1.80-2.00 m alınabilir. Silo uzunluğu en az 12 m, genişliği en az 3.5 m olmalıdır. Siloya genişlik verilirken işletmedeki hayvan sayısı esas alınır. Slajın bozulmaması için günlük 25 cm uzunluğunda bir silo hacminin tüketilmesi gerekir. Bu nedenle silo genişliği iyi ayarlanmalıdır (Mutaf 1982).

Slaj deposunun iki u kenarı, açık biçimde düzenlenebileceği gibi, arka yüzeyi kapalı olabilir. Silo tabanı, slaj suyunun depodan uzaklaştırılması için % 1-2 eğimli yapılıır. Bir slaj depolama yapısı şekil 18’de verilmiştir (şimşek 1996).

Slaj depolanma hacminin belirlenmesinde, slajlık malzemenin birim hacim ağırlığı 1.55 m³/ton alınabilir (Balaban ve şen 1988).



şekil 18. Bir slaj depolama yapısının görünüşü.

Kuru ot, buğday, arpa sap ve samanı gibi kaba yemlerinin depolanmasında, basit ve ekonomik, aynı zamanda yemin kolaylıkla alınması ve zarar görmesini önleyecek bir planlamanın yapılması gerekir (Balaban ve Şen 1988). Şekil 19’da bir slaj deposunun görünüşü verilmiştir. Yüksel ve ark. 2000’e göre kaba yem deposu, yüksek, üstü beşik çatıyla örtülü ve etrafı açık, basit bir yapı tarzında düzenlenebilir. Kaba yem deposu yüksekliği 5 m alınabilir. Depo hacminin belirlenmesinde, yonca kuru otunun balyalı halde birim hacim ağırlığı 8,5 – 10,8 m³/ton, buğday ve arpa sap ve samanı için 14 m³/ton alınabilir.



Şekil 19. Bir slaj deposu görünüşü.(Melikgazi)

3. MATERYAL VE METOD

3.1 Materyal

Bu araştırmada Kayseri İli Merkez İlçeleri olan Kocasinan ve Melikgazi İlçelerinde mevcut 24 adet süt sığırı işletmesi materyal olarak seçilmiştir. Belirtilen ilçelerde bulunan süt sığırı barınaklarının fiziksel yapıları, planlama tipleri, kullanılan yapı malzemeleri, işletmelerin genel yetiştiricilik özellikleri incelenmiştir.

İç Anadolu Bölgesinde yer alan Kayseri ilini kuzeybatı ve kuzeyden; Yozgat'ın ayıralan ve Boğazlıyan, kuzey ve kuzeydoğudan; Sivas'ın Gemerek, şarkışla, Kangal ve G r n, doğudan; Kahramanmaraş'ın Afşın ve Göksun, güneyden; Adana'nın Tufanbeyli, Saimbeyli, Feke ve Karaisalı, güneybatıdan; Niğde Merkez ve Çamardı, batıdan ise Nevşehir'in Derinkuyu, Ürgüp ve Avanos ilçeleriyle çevrilidir. İli, güneyden ve doğudan orta Torosların uzantıları, kuzeyden ve batıdan ise geniş bir lav platosu sınırlar. Kayseri İç Anadolu Bölgesi'nin en soğuk illerindendir. Kayseri ilinde kışları soğuk ve kar yağışlı, yazları ise sıcak ve kurak karasal nitelikli Orta Anadolu iklimi egemendir. Ancak il iklimi, yükseltiye göre yer yer farklılıklar gösterir. Dağlık yerler ve bunlar arasında kalan ovalar ve diğ r alçak alanlar bulunduğundan, iklim özellikleri değişebilmektedir.

Bu nedenle ilde ilkim, çukurda kalan alanlarda, özellikle ovalık kesimlerde daha yumuşak geçmekte iken dağlık alanlara çıkıldıkça sertleşmektedir. Deniz seviyesinden y ksekliliğ  1.050 - 1.100 m y ksekliliğindeki ovaların iklim özellikleriyle 2.000 - 3.900 m y ksekliliğindeki dağlık yerler arasında belirgin iklim farklılıkları mevcuttur. Kayseri Ovası'ndaki sıcaklık 30 C civarında seyrederek Erciyes Dağı'nın 3000 m y ksekliliğ  sahip bölgelerindeki sıcaklık 18 - 20 C'yi ancak bulmaktadır. Bu sebeple ilde yer yer ova iklimi etkili iken, yüksek yayla iklimi ve dağ iklimi de etkili olmaktadır.

Yaz mevsimi kısa sürelidir. Kıta iklimi karakterinde olan Kayseri’de yağışlar kış, ilkbahar ve sonbahar aylarına rastlar. Son yirmi yılın ortalaması 416 mm yağış ve bunun %22’si sonbahar, %36’sı ilkbahar %32’si kış ve %10’u da yaz mevsimlerinde görülür. Çizelge 3.1’de Kayseri İline ait uzun yıllar iklim değerleri verilmiştir.

Çizelge 3.1. Kayseri İli Uzun Yıllar İklim Değerleri (Anonymous 2007)

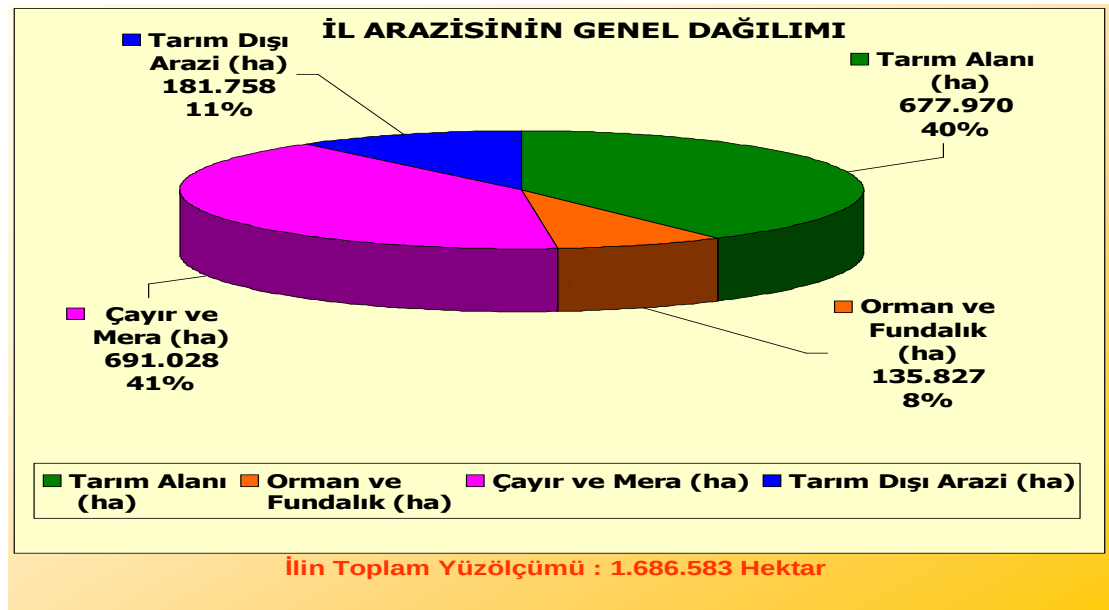
Ortalama sıcaklık (°C)	10,6
En yüksek sıcaklık (°C)	40,7
En düşük sıcaklık (°C)	-32,6
Ortalama donlu gün	127,5
Ortalama açık gün	106,4
Ortalama kapalı gün	71,1
Ortalama yağışlı gün	111,4
Ortalama karlı gün	40,1
Ortalama nisbi nem (%)	64
Günlük en çok yağış Miktarı (mm)	68,5
En yüksek kar kalınlığı (cm)	42
Ortalama güneşlenme(Saat/dak.)	7,22
Hakim rüzgar yönü	Batı
Rakım (m)	1054

Develi Ovası’nda kış ayları yumuşak geçmektedir. Sıcaklık ortalaması, il merkezine göre daha yüksek kesimlerde yer alan Sarız ve Pınarbaşı ilçelerinde daha düşüktür. Aynı değer bir çöküntü çukurunda yer alan Develi ilçesinde de merkezdeki kadardır. Yağış miktarı ise, ilin yüksek kesimlerinde yer alan bölgelerinde daha fazladır. Kayseri ilinin birçok yerinde bozkır iklimi vardır. Yazlar sıcak ve kurak, kışlar soğuk ve kar yağışlıdır. Yüksek yerlerde ise yayla iklimi hüküm sürmektedir.

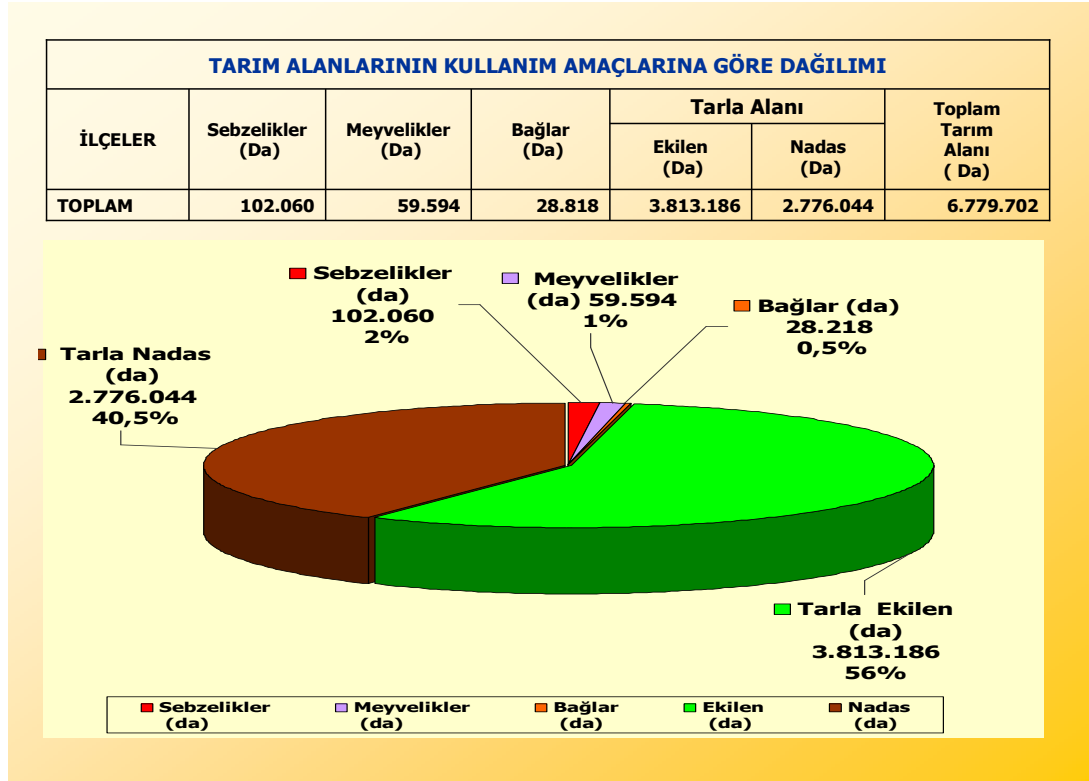
Çizelge 3.2. ve 3.3.'de Kayseri ilinin arazi kullanım durumu ve tarım alanlarının kullanım amaçlarına göre dağılımı gözükmemektedir (Anonymous 2007). Kayseri topraklarının % 36.1'i dağlarla, % 14.8'i ovalarla, % 49.1'i gibi büyük bir bölümü ise platolarla kaplıdır . Topraklarının % 88.7'si tarıma elverişli nitelikte olan ilde, toprak kullanımında en büyük pay % 41.1'le çayır ve meralardır Kayseri ili toplam arazi varlığı 1.686.583. ha olup %40'ını tarım arazileri, %11'ni tarım dışı, %41'ini çayır-meralar ve %8'ini Orman-Fundalık arazileri oluşturmaktadır. Kayseri ilinin toplam büyükbaş hayvan sayısı 198.458'dir. Bunun ırklara göre dağılımı kültür, melez ve yerli olmak üzere sırasıyla 61.388, 104.134 ve 32.976'dır. Türkiye'nin toplam büyükbaş hayvan varlığı ise 10.526.440(DİE 2006) olduğu düşünülürse Kayseri ili hayvan varlığı Türkiye'deki toplam sığır sayısının %18'ini oluşturmaktadır. Kayseri ili hayvansal üretimi Çizelge 3.4'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Kayseri İli Arazi Kullanım Durumu

Tarım Alanı (ha)	Orman ve Fundalık (ha)	Çayır ve Mera (ha)	Tarım Dışı Arazi (ha)
677.970	135.827	691.028	181.758
Genel Toplam			1.686.583



Çizelge 3.3. Kayseri Tarım Alanlarının Kullanım Amaçlarına Göre Dağılımı



Çizelge 3.4 Kayseri İlinde Hayvansal Üretim Miktarları (Anonymous 2007)

Ürün Adı	ÜRETİM
Et	8.658 Ton
Süt	294.416 Ton
Bal	550,8 Ton
Su Ürünleri	4.546 Ton
Yumurta	679.599.604 Adet

Çizelge 3.5 Kayseri İlının 2000-2007 Yılları Arasındaki Yıllık Yağış ve Sıcaklık Değerleri (Anonymous 2007)

YILI	YAĞIŞ (kg./m ² ./yıl)	MİNİMUM SICAKLIK ORTALAMASI (C°)	ORTALAMA SICAKLIK (C°)	MAKKSİMUM SICAKLIK ORTALAMASI (C°)	EN DÜŞÜK SICAKLIK(C)		EN YÜKSEK SICAKLIK(C)	
					Tarihi	Sıcaklık Değeri (C°)	Tarihi	Sıcaklık Değeri (C°)
2000	356,5	2,7	10,2	17,6	28 Ocak	-21,0	30 Temmuz	40,7
2001	257,9	5,2	12,6	19,9	21 Aralık	-16,1	25 Temmuz	38,3
2002	444,1	3,3	10,4	17,6	27 Aralık	-25,5	21 Temmuz	36,8
2003	286,5	4,1	11,3	18,2	3 Ocak	-15,8	4 Temmuz	37,7
2004	354,4	3,4	10,8	18,2	5 Ocak	-5,5	6 Temmuz	31,0
2005	339,0	4,4	11,3	18,3	9 Ocak	-3,6	8 Ağustos	32,9
2006	450,9	4,3	11,5	18,16	31 Ocak	-18,6	7 Ağustos	38,5
2007	422,8	3,9	11,3	18,7	25 Aralık	-13,8	26 Temmuz	39,2

İlin Rakımı : 1040 m.

Vejatasyon Süresi : 15 Nisan – 15 Ekim Arası (183 gün)

3.2 Metot

3.2.1 Araştırmanın yapılacağı işletmelerin belirlenmesi ve anket formunun hazırlanması

Bölgede faaliyet gösteren süt sığırları işletmelerinin tespiti amacıyla İl Tarım Müdürlüğü ve Kayseri İli Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği ile görüşülerek, Kayseri ili merkez işletmelerindeki süt sığırları işletmelerinin nerelerde yoğunlaştığı belirlenmiştir. Araştırmanın detaylı bir şekilde yürütülebilmesi için bir anket formu hazırlanmıştır. Anket formunda işletmelerin yapı olarak görünüşü, konumu, yapı özellikleri, yetiştirilen hayvanların ırkları ve sağlık problemleri, yardımcı tesislerin durumu, işgücü konuları ile ilgili sorulara yer verilmiştir.

3.2.2 İşletmelerde yapılan çalışmalar

Arazi çalışmaları 2007-2008 yılı İlkbahar aylarında yapılmıştır. Çalışmalarda öncelikle seçilen işletmelerle ilgili mevcut durum tespiti için anket çalışması yapılmıştır. İşletmedeki tarımsal üretim faaliyetleri, işletmenin arazi varlığı, altyapı durumları, çevreyle ilişkisi, kapasitesi gibi işletmelerin genel özellikleri incelenmiştir.

Anket yardımıyla, işletmedeki barınakların yapısal özellikleri, barınak sistemleri, yardımcı tesislerin özellikleri, yemleme, sulama ve gübre idaresine ait bilgiler edinilmiştir. Ayrıca işletmelerdeki işgücü kullanımı, hayvan sağlığı ve yetiştiricilikte uygulamada karşılaşılan sorunlar tespit edilmeye çalışılmıştır. Anket çalışmasının paralelinde etüt edilen işletmelerin barınak yapısının, işgücü akışının ve teknik özelliklerinin daha iyi belirlenebilmesi amacıyla işletmenin planları çizilmiştir. Barınakların taban planları çıkarılarak, barınak boyutları, yerleşim

düzenleri, servis yolları, yemlik ve sulukların yerleştirilme şekilleri planlar üzerinde gösterilmiştir. Ayrıca barınak kesitleri üzerinde barınakların duvar yüksekliği, mahya yüksekliği, kapı ve pencerelerin boyutları, hava giriş ve çıkış açıklıklarının yerleşim yerleri ve boyutları gösterilmiştir.

3.2.3 Verilerin değerlendirilmesi

Arazi çalışmaları sonucu elde edilen barınak planları ve anket verileri, değerlendirmede kolaylığı sağlaması bakımından tablolar halinde dökümü yapılmıştır. Daha sonra, süt sığırcı işletmeleri ile işletmelerin sahip olduğu barınaklar bazı özelliklerine göre gruplandırılmıştır. Barınakların teknik özellikleri, çevre koşullarının analizi, işgücü ekonomisi açısından önemli olan barınak içi düzenleme durumu ve yeterlilikleri değerlendirilmiş ve tartışılmıştır.

3.2.4 Yapı elemanları ısı geçirme katsayılarının belirlenmesi

Yapı elemanlarının toplam ısı geçirme katsayılarının belirlenmesinde yaygın olarak kullanılan Ekmakyapar (1999), Balaban ve Şen (1982) tarafından önerilen formüllerden yararlanılmıştır.

$$U = \frac{1}{1/f_i + l_1/k_1 + l_2/k_2 + \dots + l_n/k_n + 1/f_d}$$

Eşitlikte;

U :Yapı elemanının toplam ısı geçirme katsayısı (kcal/m²°Ch),

F_i :Yapı elemanının iç yüzeyinin yüzeysel ısı iletim katsayısı (kcal/m²°Ch),

F_d :Yapı elemanının dış yüzeyinin yüzeysel ısı iletim katsayısı (kcal/m²°Ch),

l₁, l₂, l_n :Yapı elemanlarını oluşturan malzemelerin kalınlıkları (m),

k₁, k₂, k_n :Yapı elemanlarını oluşturan malzemelerin ısı iletim katsayılarını (kcal/m²°Ch) göstermektedir.

Bir yapı elemanından gerçekleşen toplam ısı iletimi;

$$Q = U.A.(t_i - t_d)$$

Q : Yapı elemanından olan toplam ısı iletimi (kcal/h),

U : Yapı elemanının toplam ısı geçirme katsayısı (kcal/m²°Ch)

A : Yapı elemanının yüzey alanı (m²)

t_i : İç ortam sıcaklığı (°C)

t_d : Dış ortam sıcaklığı (°C)

Bir yapının ortalama ısı geçirme katsayısının bulunmasında aşağıdaki eşitlikten faydalanılmıştır.

$$U_{ort.} = \frac{U_1.A_1 + U_2.A_2 + + U_n.A_n}{A_1 + A_2 + + A_n}$$

Eşitlikte;

U_{ort.} : Yapı elemanının ortalama ısı geçirme katsayısı (kcal/m²°Ch),

U₁, U₂, U_n : Yapı elemanlarının toplam ısı geçirme katsayıları (kcal/m²°Ch),

A₁, A₂, A_n : Yapı elemanlarının yüzey alanlarını (m²) göstermektedir.

Yapı elemanlarının ısı iletim katsayısının belirlenmesinde kullanılan çeşitli malzemelerinin ısı iletim katsayıları ve kalınlıkları verilmiştir.(Çizelge 3.6)

Çizelge 3.6 Çeşitli Malzemelerinin Isı İletim Katsayıları Ve Kalınlıkları

Malzeme	Isı İletim Katsayısı (kcal/m°Ch)	
Taş	3.00	(Ekmekyapar 1991)
Kamış	0.04	(Öztürk 2003)
Briket	0.60	(Anonymous 1988)
Cam	0.70	(Öztürk 2003)
Kiremit	0.45	(Anonymous 1988)
Ondülin	0.105	(Anonymous 1988)
İç ve dış sıva	0.60 – 0.75	(Anonymous 1988)
Malzeme	Kalınlık	
Marsilya Kiremiti	1.25 cm	(Anonymous 1988)
Eternit	6.4 mm	(Anonymous 1988)
Sac	0.8 mm	(Anonymous 1988)

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1 Etüt edilen işletmeler

Örneklemenin yapıldığı 24 süt sığırlı işletmesinin, incelendiği ilçeler düzeyindeki dağılımı ve genel özellikleri hakkında bilgiler çizelge 4.1’de verilmiştir. Bu ilçelerde incelenen süt sığırlı işletmelerinin yapısal özellikleri, çevre koşulları denetimi ve işgücü yönünden gerekli değerlendirmeler yapılmıştır. Çizelgeden görüldüğü gibi işletmeler genellikle küçük kapasiteli olup, dört işletme kapasite yönünden diğerlerinden belirgin bir şekilde farklıdır. İncelenen bütün işletmelerde 18 adet barınak bağlı duraklı sistemde, 4 adet barınak serbest duraklı ve 2 adet serbest sistem olarak planlanmıştır.

İşletme sahiplerinden alınan görüş ve Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliğinden alınan bilgi doğrultusunda, süt veriminin diğer ırklardan daha fazla olmasından dolayı, Holstein ırkının daha çok tercih edildiği saptanmıştır. Holstein sığırının ortalama 8-25 kg arasında süt verdiği işletme sahipleri tarafından ortalama bir rakam olarak verilmiştir.

Siyah-Alaca ırkı çok iyi bakım ve besleme ve serin iklim koşulları altında geliştirilmiş bir ırktır. Bu nedenle verim yeteneklerin en iyi bir biçimde bol yem üretilen serin iklimli ovalık bölgelerde gösterebilir; sıcak iklim ve fakir bakım ve besleme koşulları altındaki uyum durumu iyi değildir. Bununla birlikte, yüksek süt verme yeteneği ve et veriminin de iyi olması nedeniyle bu ırk dünyanın birçok ülkelerine yayılmıştır ve bu ülkelerdeki sayıları diğer ırklara göre sürekli artmaktadır (Anonymous 2008).

Etüt edilen 24 işletmeden 18’inde, işletme sahibinin hayvancılıkla ilgili bilgisi aileden gelmektedir. Diğer 6 işletme sahibinin ise Damızlık süt sığircılığına bakış açısının farklılık göstererek bacasız sanayi olarak görmeleri nedeniyle daha bilinçli tarım ve hayvancılık yapmak için büyük kapasitelerde işe başladıkları saptanmıştır.

İşletme sahipleri ile yapılan görüşmelerde hayvancılıkla ilgili herhangi bir sorunla karşılaştıklarında İlçe Tarım İl Müdürlüğü ve Tarım Kredi Kooperatiflerinden bilgi aldıkları saptanmıştır. Hayvanların kontrolleri ve aşıları veteriner klinikleri tarafından yılın belirli periyotlarında düzenli olarak yapıldığı tespit edilmiştir.

Etüt edilen işletmelerin genellikle uygun bir plan dahilinde yapılmadığı, geleneksel olarak çevredeki barınaklardan esinlenmiş ya da kendi bilgilerine göre barınaklarını yaptıkları tespit edilmiştir. Diğer taraftan da sayıları az olmakla beraber sistemli çağdaş hayvan barınaklarının yapıldığı görülmektedir. Bu durum damızlık süt sığırcılığının Kayseri ilinde gelişmekte ve ilerlemekte olduğunu göstergesidir. Yalnız bu 24 işletmeden 6 işletme barınak projeleri her yönüyle planlı bir şekilde yapılmış ve bu projeler Kayseri İl Tarım Müdürlüğü veya teknik hizmet veren bürolardan temin edildiği ve bu projelerin teknik bir eleman öncülüğünde uygulamaya geçirildiği öğrenilmiştir.

4.1.1 Süt sığırcılığı işletmelerinin hayvan ırklarına ve barınak kapasitelerine göre dağılımı

Çalışmada incelenen işletmelerde yetiştirilen sığır ırklarının oransal dağılımı çizelge 4.2’de verilmiştir. Çizelge 4.2’de görüldüğü gibi, inceleme yapılan işletmelerde ağırlıklı olarak Holstein sığır ırkı bulunmaktadır. Toplam 13 işletmede Holstein ,4 işletmede Simmental ve 3 işletmede İsviçre Esmeri ve 4 işletmede ise Holstein ve İsviçre Esmeri birlikte yetiştirilmektedir.

Çizelge 4.1. Araştırmada Etüt Edilen İşletmelerin İlçelere Dağılımı Ve Barınak Kapasiteleri

Barınak No	İlçeler	Mevki	İşletme kapasitesi (baş)	Barınak Kapasitesi (baş)	Barınak Planlama Sistemi
1	Kocasinan	Elağöz	110	95	Serbest Sist.
2	Kocasinan	Elağöz	50	53	Bağlı Duraklı Sist
3	Kocasinan	Yazır	50	21	Bağlı Duraklı Sist
4	Kocasinan	Yazır	100	43	Bağlı Duraklı Sist
5	Kocasinan	Yazır	60	51	Bağlı Duraklı Sist
6	Kocasinan	Hasanarpa	40	10	Bağlı Duraklı Sist
7	Kocasinan	Hasanarpa	40	31	Bağlı Duraklı Sist
8	Kocasinan	Kaş	40	28	Bağlı Duraklı Sist
9	Kocasinan	Himmetdede	50	44	Serbest Duraklı S.
10	Kocasinan	Mahzemin	36	18	Bağlı Duraklı Sist
11	Kocasinan	Eskiömerler	50	29	Bağlı Duraklı Sist
12	Kocasinan	Yazır	100	98	Serbest Duraklı S.
13	Kocasinan	Güneşli	275	241	Serbest Sist.
14	Melikgazi	Ağırnas	50	34	Bağlı Duraklı Sist
15	Melikgazi	Yeşilyurt	40	40	Bağlı Duraklı Sist
16	Melikgazi	Yeşilyurt	50	37	Bağlı Duraklı Sist
17	Melikgazi	Yeşilyurt	20	25	Bağlı Duraklı Sist
18	Melikgazi	Gölbaşı	40	21	Bağlı Duraklı Sist
19	Melikgazi	Ağırnas	60	43	Bağlı Duraklı Sist
20	Melikgazi	Yeşilyurt	160	105	Serbest Duraklı S.
21	Melikgazi	Yeşilyurt	40	21	Bağlı Duraklı Sist
22	Melikgazi	Yeşilyurt	24	27	Bağlı Duraklı Sist
23	Talas	Kuruköprü	94	73	Serbest Duraklı S.
24	Talas	Ardıç	40	33	Bağlı Duraklı Sist

Çizelge 4.2. İşletmelerin Mevcut Sığır Irklarına Göre Dağılım Sayıları Ve Oranları

Sığır Irkı	İşletme Sayısı	% 'si
Holstein	13	54
İsviçre Esmeri	3	13
Holstein ve İsviçre Esmeri	4	17
Simmental	4	17
Toplam	24	100

Barınakların kapasitelerine göre dağılımları çizelge 4.3'de verilmiştir. Çizelgeden de izlenebildiği gibi barınakların %58'nin kapasitesi 25-50 hayvanın arasındadır. Ancak % 34'ü 75 hayvandan daha fazla bir kapasiteye sahiptir.

Çizelge 4.3. İncelenen Barınakların Kapasitelerine Göre Dağılımı

Barınak Kapasitesi (baş)	Barınak Sayısı	% 'si
<25	2	8
25-50	14	58
51-75	2	8
76-100	1	4
101-125	3	14
126<	2	8
Toplam	24	100

4.1.2 İşletmelerin genel özellikleri

Etüt edilen işletmeler; genel özellikleri, işletmelerin merkeze uzaklıkları, yapısı, işletmelerin arazi varlığı, ekim yapılan arazi büyüklüğü ve bitki çeşitleri, işletmelerde kullanılan işgücü kullanımı ve işletmelerde karşılaşılan bazı hastalıklar açısından değerlendirilmiştir.

Etüt edilen işletmelerin ilçe merkezlerine uzaklıkları, işletmelerin % 21'inde 15 km'den az, % 46'sında 16-25 km arasında ve % 33'ü 25 km'den fazladır (çizelge 4.4). Genellikle işletmeler, işletme sahiplerinin oturdukları evin bahçesinde veya evlerinin altında yapıldığı saptanmıştır. Sadece 9 işletme, işletme sahiplerinin

oturdıkları evin bahçesinin dışında, yaklaşık 15-20 km’lik bir mesafede yer almaktadır.

Çizelge 4.4. İşletmelerin İlçe Merkezine Uzaklıklarına Göre Dağılımları

İşletmelerin Merkeze Uzaklıkları (km)	İşletme Sayısı (adet)	% ‘si
<15	5	21
16-25	11	46
25 <	8	33
Toplam	24	100

İşletmelerde daha yüksek kalitede ürün almak ve de düzenli bir bakım açısından işgücü kullanımı oldukça önem arz etmektedir. Etüt edilen işletmelerin % 79’unda aile fertleri işgücü olarak çalışmakta, % 21’inde ise 4 ila 11 arasında işçi çalışmaktadır. Genel olarak işgücü açısından, çalışanların günlerinin büyük bir kısmını ayırarak hayvanların bakımını düzenli bir şekilde yaptıkları gözlenmiştir (Çizelge 4.5).

Etüt edilen işletmelerde çok fazla hastalığa rastlanmamıştır. Bazı sık olmayan hastalıkların olduğu saptanmıştır. Bunlar; 2 işletmede şap ve bağırsaklarda kuruma, felç geçirme, 1’nde fazla yemden dolayı mide rahatsızlığı, 1’nde ilkbaharda yediği ottan zehirlenme, 1’nde ayak şişmeleri gibi hastalıkların olduğu söylenmiştir. İşletmede hayvanların su ihtiyacının % 71’i şebeke suyundan, %29’u kuyu suyundan karşılandığı saptanmıştır.

4.2 İşletmedeki Yardımcı Tesisler

Süt sığırı barınakları planlanırken damızlık hayvanlarının üretim potansiyeline ve sağlığına uygun barınaklar planlanması gerekmektedir. Sığır yetiştiriciliğinin ekonomik başarısı, büyük oranda buzağı kayıplarının azlığına bağlıdır. Bu amaçla buzağı barınaklarının planlanmasına önem verilmelidir. Hasta hayvanların sağlık

kontrolleri ve gebelikleri sırasındaki bakımları, bağlı duraklı barınaklarda yapılabilmesine karşın serbest barınaklarda ayrı ünitelere gereksinim duyulur. Hayvanların ayrımı, bakımı ve sağlıklı doğum yapabilmesi için yer ayrılması gerekir. İncelenen barınakların %75'inde buzağı kulübelerine ve %79'nda hasta ve gebe hayvanlar için özel bölümlere yer verilmemiş, mevcut barınak içerisinde süt sığırları için planlanan yerlerin çeşitli metaryallerle bölünerek buzağı bölmesi ile hasta ve gebe hayvanlar için yer oluşturmuştur.

Çizelge 4.5. İncelenen İşletmelerde Toplam Alanı Sığır Ve Düve, Dana, Buzağı Sayıları

Barınak No	Süt Sığırı Sayısı (Adet)	Düve, Dana ve Buzağı, Sayısı (Adet)	Barınağın Bulunduğu Alan(da)
1	40	55	177,00
2	30	23	23,00
3	14	7	10,00
4	17	26	1,00
5	20	31	17,65
6	6	4	1,30
7	20	11	1,30
8	11	17	2,00
9	25	19	3,00
10	15	19	1,50
11	25	15	1,50
12	21	16	1,00
13	12	13	0,30
14	10	11	0,50
15	18	25	1,25
16	12	6	1,00
17	60	45	31,30
18	30	43	22,50
19	20	13	5,60
20	11	10	,90
21	10	17	1,20
22	13	16	2,00
23	50	48	10,00
24	110	131	981,56
TOPLAM	600	621	1.298,36

Yem depoları, işletmede üretilen ya da dışarıdan satın alınan yemin hayvanların gereksinim duyduğu döneme kadar saklanmasını sağlayan yapılardır. Süt sağım odaları işletme büyüklüğüne bağlı olarak gereksinim duyulan ve sağım işleminin daha sağlıklı, daha hızlı olmasını sağlamakla beraber elde edilen ürünün rekabet gücünü ve piyasa fiyatını etkilemektedir. Etüd edilen barınakların %42'sinde slaj çukuru, %79'da üstü çatılı kaba yem deposu ve %21'de süt sağım odasının bulunduğu çizelge 4.6.'da görülmektedir.

Çizelge 4.6. Barınaklarda Yardımcı Tesislerin Oransal Dağılımı

	Slaj Çukuru		Üstü çatılı kaba yem deposu		Buzağı Kulübesi		Hasta ve gebe hayvan bölümü		Süt sağım odası	
	Barınak sayısı	%	Barınak sayısı	%	Barınak sayısı	%	Barınak sayısı	%	Barınak sayısı	%
Var	10	42	19	79	6	25	5	21	5	21
Yok	14	58	5	21	18	75	19	79	19	79
Toplam	24	100	24	100	24	100	24	100	24	100

4.3 İşletmede Kullanılan Yapı Malzemelerinin Teknik ve Yapısal Özellikleri

Bu bölümde, barınakların genel yapı tipleri, kullanılan yapı malzemeleri ve özellikleri ele alınmıştır.

4.3.1 Barınakların yönleri ve boyutsal özellikleri

Etüd edilen işletmelerin barınakların yönlendirme şekilleri, duvar ve mahya yükseklikleri, uzunlukları ve genişlikleri incelenmiştir. İncelenen işletmelerde barınakların % 67'sinin kuzeygüney yönünde, % 33'ünün ise doğu batı yönünde

konumlandırıldığı tespit edilmiştir. Etüt edilen işletmelerin yapı genişlikleri 7-50 m arasında, uzunlukları ise 10-70 m arasında değişmektedir. Barınakların yön, yapı genişlikleri ve uzunluklarına göre dağılımı Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Bağlı Duraklı Barınakların Yön, Genişlik Ve Uzunluklarına Göre Dağılımı

Barınak Konumu	Sayısı	%'si	Barınak Genişliği(m)	Sayısı	%'si	Barınak Uzunluğu (m)	Sayısı	%'si
Kuzey-güney	16	67	<8	1	4	10-20	4	17
			8-15	20	83	21-40	15	63
Doğu -Batı	8	33	15<	3	13	40<	5	21
Toplam	24	100		24	100		24	100

Çizelge 4.7’de görüldüğü gibi yapı genişlikleri barınakların %4’ünde 8 metrenin altında, %83’ünde 8-15 m arasında ve % 3’ün de 15 m den büyük olduğu gözükmektedir. Genellikle barınakların 8-15 m arasında bir genişlikte olduğu anlaşılmaktadır. Bunun sebebinin de, barınak planlarının komşu işletmelerden örnek alınarak yapılması ve bu şekilde planların birbirine benzediği görülmüştür. Yine barınak uzunluklarının da 21-40 m arasında yoğunlaştığı ve işletmelerin %50’sinin bu boyutlarda olduğu anlaşılmaktadır.

Etüt edilen işletmelerin duvar yükseklikleri 2.30-5.00 m arasında değişmektedir. Yalnızca bir işletmede barınak yüksekliği 5 m’dir. Bağlı duraklı barınaklarda, barınağın daha havadar olması bakımında yüksekliğin 3 m civarında olması daha uygundur. İncelenen barınakların sadece 16’sında çatı bulunmaktadır. Bu yüzden sadece 16 işletmenin barınak mahya yükseklikleri verilmiştir (Çizelge 4.8). Barınak yüksekliğinin tavana sahip işletmelerde daha büyük olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.8. Bağlı Duraklı Barınakların Duvar Ve Mahya Yüksekliklerine Göre Dağılımı

Barınak Duvar Yükseklikleri(m)	Barınak Sayısı	%'si	Barınak Mahya Yükseklikleri(m)	Barınak Sayısı	%'si
2.30-3.00	16	67	Yok	8	33
3.01-3.50	3	13	0.8-1.5	10	42
3.51-5.00	5	21	1.6-3.00	6	25
Toplam	24	100	Toplam	24	100

4.3.2 İncelenen barınaklarda yapı malzeme tipleri ve yapı eleman boyutları

Araştırma yapılan işletmelerin zemininde 15 cm blokaj ve üzerine 10 cm grobeton dökülmüştür. Fakat zamanla bazı işletmelerde zeminde bulunan beton deforme olmuş ve tekrar buralara beton dökülerek kapatılmaya çalışılmıştır. İşletmelerin çoğunda altlık malzeme kullanılmamakta, diğer taraftan kullanıldığında da altlık malzeme olarak da saman, odun talaşı, kuru gübre ve kauçuk malzemeden yapılmış özel altlık kullanılmaktadır. Yapılan ankette altlık malzeme olarak açık sistemlerde kuru gübre, serbest duraklı sistemlerde de kauçuk altlıklar, işletme sahipleri tarafından daha çok tercih edildiği anlaşılmıştır.

Çizelge 4.9. Barınakların Duvar Yapı Malzemeleri Ve Duvar Genişliklerine Göre Dağılımı

Duvar Yapı Malzemesi	Duvar Kalınlığı(cm)	Barınak	
		Sayısı	%'si
Yok (Açık Sist.)	--	2	8
Briket	20	6	25
Moloz Taş	50	16	67
Toplam		24	100

Araştırılan barınaklarda duvar yapı malzemesi olarak briket ve moloz taş kullanılmıştır. Barınakların inşasında kullanılan duvar malzemeleri ve boyutları çizelge 4.9’da verilmiştir. Moloz taşı barınak yapımında en çok kullanılan malzemedir. Ardından briket gelmekte olup incelenen 2 adet işletme ise tamamen açık olarak inşa edilmiştir. Bu iki malzemenin daha çok tercih edilmesinin sebebi ise kolay bulunması ve yapımında kolaylık sağlayan malzeme olmasıdır. Briket duvar malzemesi (20-30 cm) barınakların % 25’inde, moloz taş (50-70 cm) barınakların % 67’sinde kullanılmıştır. Barınak duvarlarının % 38’inde iç ve dış sıva birden, % 52’sinde iç duvar ve % 50’inde dış duvar sıvalı iken, % 33’ünde iç ve dış duvarlar sıvasız olarak bulunmaktadır. Sıvası bulunan barınakların 2 tanesinde badana yapılmamıştır. Barınaklarda yalıtım malzemesi kullanılmamıştır. Araştırılan barınakların sadece 8’inde çatı mevcuttur. Çatılar beşik çatı şeklinde yapılmış ve çatı örtü malzemesi olarak genelinde sac, kiremit, kaplama malzemesi olarak tahta ve sal taşı kullanılmıştır. Çatı iskeleti olarak 12 işletmede çelik, 3 işletmede sal taşı ve 1 işletmede de kavak ağacı kullanılmıştır. Diğer 8 işletmede çatı bulunmamakta, 2 işletmede açık sistem şeklinde ve 6 işletmede de sahibinin evi altında inşa edilmiş betonarme yapı ile düz tavan şeklinde yapılmıştır. Çatı yapımında sal taşı ve çelik çatı iskeleti kullanılmış ve üzerine yalıtım malzemesi olarak tahta veya daha ince kavaklarla kaplanarak, kamyş, samanlı çamur ve camyünü (izocam) yerleştirilmiştir. En üstüne de saç veya kiremit örtü malzemesi serilmek suretiyle nem yalıtımı sağlanmıştır.

Çizelge 4.10. Araştırma Yapılan Barınakların Pencere Genişlikleri ve Yüksekliklerine Göre Dağılımı

Pencere Genişliği(cm)	Barınak		Pencere Yüksekliği(cm)	Barınak	
	Sayısı	%		Sayısı	%
Yok	5	21	Yok	5	21
40-60	4	17	<40	1	4
61-80	4	17	41-60	12	50
81-100	7	28	61-70	4	17
100<	4	17	71-80	2	8
Toplam	24	100	Toplam	24	100

Etüt edilen barınakların pencere genişlik ve yüksekliklerine göre dağılımı çizelge 4.10'da verilmiştir. Pencerelerin genişlikleri barınakların % 79'unda 40-200 cm arasında, pencerelerin yükseklikleri ise barınakların büyük bir kısmında (% 50) 41-60 cm arasındadır. İncelenen işletmelerden 6 işletmede pencere çerçevesi kullanılmamış, diğer işletmelerin tamamında demir çerçeve kullanılmıştır. Pencerelerin %28'i çift camlı , %72'si ise tek camlı olarak yapılmıştır. Etüt edilen barınakların tamamında demir kapı kullanılmıştır. Kapı genişlikleri 90-400 cm arasında olup, yükseklikleri ise 190-450 cm arasında değişmektedir.

4.3.3 Süt sığırı barınaklarında yapıların konstrüksiyon özellikleri ve yeterlilikleri

Etüt edilen işletmelerin konstrüksiyon bakımından zeminden çatı sistemine kadar yapıların özellikleri incelenmiştir. Bu özelliklerin doğrultusunda yapıyı oluşturan malzeme düzenleri hakkında bilgi verilmiştir.

Tüm binaların yükünü taşıyan ve bu nedenle barınağın emniyeti açısından önemli olan temellerde, malzeme ile birlikte temel derinliği ve genişliği de önemlidir. Araştırılan barınakların ortalama temel genişliği 50 cm'dir. Temel malzemesi olarak taş kullanılmıştır. Ortalama temel derinliği 100 cm olarak yapılan anketlerden anlaşılmaktadır. Şekil 20'de Moloz taşından yapılan bir barınağın dıştan görünümü yer almaktadır.

Etüt edilen barınakların çoğunda teknik açıdan gerekli özenin gösterilmediği, geleneksel olarak komşu işletmeler örnek alınarak yapıldıkları için yapılan hatalar ve bilgi eksikliği barınakların çoğuna yansımıştır. Özellikle aydınlatma, havalandırma ve planlama gibi faktörler göz önüne alınmamıştır. Şekil 21'de bu faktörlerin göze alınmadığı bir barınağın durumu görülmektedir.



Şekil 20. Moloz taşından yapılan bir barınağın dıştan görünümü (Kocasinan)



Şekil 21. Havalandırma ve planlama yönünden zayıf bir barınağın içten görünümü (Kocasinan)

Şekil 21’den görüldüğü gibi planlama yetersizliği, pencerelerin azlığı ve yapı konstrüksiyonu açısından da kirişlerde ortaya çıkan sehimler görülmektedir. Ayrıca tavanda ve duvarlarda nem yoğunlaşması meydana gelmiştir. Barınak içinde sehimlerin oluşmaması için çelik konstrüksiyondan çatı yapılmalı ve nem yoğunlaşmasının görülmemesi içinde havalandırmanın göz önünde bulundurulması önerilebilir. Şekil 22’de briket duvar malzemesinin kullanıldığı, çelik konstrüksiyonlu serbest duraklı bir barınak görülmektedir.



Şekil 22. Briket duvar malzemesi ve çelik konstrüksiyon kullanılan barınağın görünümü (Melikgazi)

4.3.4 Araştırma yapılan barınaklarda yapı elemanlarının ısı geçirme katsayıları

Isı, bir enerji çeşidi olup yüksek sıcaklığa sahip bir cisimden düşük sıcaklığa sahip bir cisme doğru iletilir. Sıcaklık farkı bu enerjinin hareketini sağlayan bir

potansiyel kuvvettir. Isı iletiminde, toplam ısı miktarının bilinmesinden çok, ısıнын geçiş hızının, yani belirli bir zamanda geçen ısı miktarının bilinmesi daha önemlidir. Isı iletiminin zaman birimine bağlı olarak tanımı yapılması gerekir (Ekmekyapar 1999). Barınaklarda kullanılan malzemelerin ve hayvanların zarar görmemesi için yapının ısı geçirme katsayısı uygun sınırlar arasında olmalıdır. Araştırma yapılan barınakların çeşitli yapı elemanlarına ilişkin toplam ısı geçirme katsayıları Çizelge 4.11.'de verilmiştir.

İncelenen barınaklarda, çatı, duvar, kapı ve pencerelerin ısı geçirme katsayıları ile birlikte yapıların ortalama ısı geçirme katsayıları hesaplanmıştır. Çatılarda ısı geçirme katsayıları 0,62-5,13 kcal/m²°Ch değerleri arasında olup, çatılar için ortalama ısı geçirme katsayıları 3,24 kcal/m²°Ch'dir. Duvarlarda ısı geçirme katsayıları 1,67-2,78 kcal/m²°Ch değerleri arasında olup, duvarların ortalama ısı geçirme katsayıları 2,27 kcal/m²°Ch'dir. Kapı ve pencerelerde ısı geçirme katsayıları tüm barınaklarda sırasıyla 5,13 ve 5,1 kcal/m²°Ch değerleri arasındadır. İncelenen barınakların ortalama ısı geçirme katsayısı 1,11-4,23 kcal/m²°Ch değerleri arasında değişmektedir.

4.4 İşletmelerde Havalandırma Yüzeyleri ve Ekipmanları

Sıcaklık, nem ve havanın kimyasal bileşimini, gibi faktörlerin sığırlar için optimum koşullarda kontrol edilebilmesi için havalandırma önemli bir unsurdur. Araştırma yapılan bağlı duraklı barınakların 6'sında havalandırma için baca bırakılmamış, havalandırma pencere ve kapılardan gerçekleştirilmektedir.

Çizelge 4.11.Yapı Elemanlarının Toplam Isı Geçirme Katsayıları Ve Isı İletimi

Barınak No	Yapı Elemanlarının Toplam Isı Geçirme Katsayıları (kcal/m ² Ch)				Yapının Ortalama Isı Geçirme Katsayısı (kcal/m ² Ch)
	Çatı	Duvar	Pencere	Kapı	
1	0	0	0	0	0
2	2,53	2,31	5,1	5,13	2,53
3	5,13	2,55	5,1	5,13	3,92
4	3,71	2,78	5,1	5,13	3,39
5	2,38	2,50	5,1	5,13	2,50
6	3,71	2,55	5,1	5,13	3,29
7	3,71	2,78	5,1	5,13	3,32
8	2,25	2,78	5,1	5,13	2,50
9	5,13	2,78	0	5,13	4,07
10	2,53	1,67	5,1	5,13	2,15
11	2,38	1,67	5,1	5,13	2,15
12	2,38	2,78	5,1	5,13	2,65
13	3,71	2,50	5,1	5,13	3,17
14	0,62	1,67	5,1	5,13	1,11
15	5,13	2,31	5,1	5,13	3,93
16	3,71	2,50	5,1	5,13	3,15
17	5,13	1,67	0	5,13	4,16
18	5,13	1,67	0	5,13	3,63
19	5,13	2,55	5,1	5,13	4,20
20	2,38	2,78	5,1	5,13	2,58
21	2,38	2,55	5,1	5,13	2,52
22	3,71	2,50	5,1	5,13	3,22
23	5,13	2,50	0	5,13	4,23
24	0	0	0	0	0



Şekil 23. Havalandırma için silindir şeklinde bacaların kullanıldığı bir barınağın görünümü (Kocasinan).

Etüt edilen barınakların 16'sında doğal havalandırma kullanılmıştır. Bu barınakların %50'sinde silindirik, %21'inde kare ve dikdörtgen şeklinde baca mevcut iken, %19'unda da boydan boya çatı üzerinde üstü saç ile örtülü şekilde bacalar yapılmıştır. Kare ve dikdörtgen şeklindeki bacaların ortalama boyutları 50x50 ile 50x60 cm ölçülerinde değişmektedir. Daire şeklinde yapılmış bacaların ortalama çapları 58 cm'dir. Şekil 23'de silindir şeklinde 3-3,5 m arasında aralıklarla 58x88 cm boyutlarında baca bulunan bir barınağın görünümü verilmektedir.



Şekil 24. Tavanında daire şeklinde bir baca bulunan tavan ve örtü malzemesi kamış kullanılan bir barınağın içeriden görünümü (Kocasinan)

Çalışmalardan, havalandırmanın öneminin yeteri kadar anlaşılmadığı gözlenmiştir. Diğer taraftan bazı işletmeler bu sorunu Şekil 24’de görüldüğü gibi havalandırma için 58 cm çapında baca konularak havalandırma sağlanmaya çalışılmaktadır. Yetersiz havalandırmadan dolayı barınaklarda tavanı taşıyıcı elemanlar üzerinde çürümeler ve nem yoğunlaşması gözlenmektedir.

Araştırılan barınaklarının havalandırma açısından yetersiz olmasının nedenlerinden biri, özellikle süt sığırları üzerindeki etkisinin yeteri kadar anlaşılmamasıdır. İşletme sahiplerinin hayvanların soğuktan zarar görecekları düşüncesiyle bazı işletmelerde havalandırma bacalarını kapattıkları gözlenmiştir. Soğuk havalarda havalandırma deliklerinin kapatılması sonucunda barınak içi bağıl nemi yükselmektedir.

Anonymous (1988), her büyükbaş hayvan için ahır hacmini 20-30 m³ olarak önermektedir. Buna göre araştırma yapılan bölgedeki ahırların % 50’sinde hacim

yönünden yetersiz ve % 50'lık bölümde ise birim hayvan başına düşen hacmin yeterli olduğu çizelge 4.12'de görülmekte ve bu barınakların sonradan inşa edilen, yüksek kapasitede hayvan barındıran barınaklar olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.12. İşletmelerin Birim Hayvan Başına Düşen Barınak Hacmi Bakımından Dağılımı

Barınak Hacmi (m ³ /hayvan)	Barınak Sayısı	Oranı (%)
8.00-10.00	1	4,2
10.01-12.00	1	4,2
12.01-14.00	5	20,8
14.01-16.00	2	8,3
16.01-18.00	1	4,2
18.01-20.00	2	8,3
20.00'dan fazla	12	50
Toplam	24	100,00

4.5 Yapılarda Aydınlatma Yüzeyleri

Barınak içersinde günlük işlerin daha rahat yapılabilmesi için süt sığırlarının verimlerine etkili özelliklerinden olan ışıklandırmanın yeterli olması gerekir. Işıklandırma için doğal ve yapay olmak üzere iki tür aydınlatma kullanılabilir. Barınak içersine temiz hava ve ışığın yeterince girebilmesi için doğal havalandırılmalı barınaklarda pencere alanı, taban alanının 1/15-1/20'si kadar olmalı, aksi takdirde destekleyici sistemler düşünülmelidir (Özhan ve ark. 2001.). Yine Alagöz ve ark. (1994), bu oranın sıcak bölgeler için 1/20 - 1/4 arasında olması gerektiğini ifade etmektedirler. Çizelge 4.13'de görüldüğü gibi etüt edilen barınakların % 33,33'ü ışıklandırma yönünden yeterli iken % 66,67'si yetersizdir.

Çizelge 4.13. İncelenen Barınakların Aydınlanma Yüzeylerine Göre Dağılımı

Aydınlanma Yüzey Alanı	Barınak Sayısı	Yüzdesi (%)
Barınak Taban Alanının 1/20>	8	33
Barınak Taban Alanının 1/20<	16	67
Toplam	24	100



Şekil 25. Işıklandırması yetersiz olan bir barınağın görünümü (Kocasinan)

Araştırılan barınakların 24'ünde yapay ıskıldandırma olarak ampul ve flouresan lambalar kullanılmıştır. Barınakların % 66'sında 100 watt'lık ampuller kullanılırken, % 17'sin 75 watt'lık ampuller ve %17'sinde de 40 watt'lık flouresanlar kullanılmıştır. Şekil 25'de aydınlatması yetirsiz barınakta 100 watt'lık ampüller kullanıldığı görölmektedir.



Şekil 26. Aydınlatması yeterli olan bir barınağın içerisinden görünüm(Kocasinan)

Şekil 26’da Pencerelerin barınağın aydınlatılması açısından yeterli olduğu görülmekte ve 40 watt’lık flouresanlar kullanılarak gecede barınağın aydınlatılması sağlanabilmektedir.

4.6 Barınakların taban düzenleme şekilleri ve yeterlilikleri

Süt sığırı barınakları bağlı (duraklı), serbest (açık) ve duraklı serbest olarak üç şekilde planlanırlar. İncelenen 24 barınakların 2’si serbest, 4’ü serbest duraklı ve 18’i ise bağlı duraklı sistemde planlanmıştır.

4.6.1 Bağlı duraklı barınaklar

Bağlı duraklı barınaklar iki sıralı olarak tasarlanmış, bunlardan sadece 1 işletmede hayvanlar birbirlerine bakar şekilde planlanırken, 17 işletmede hayvanlar duvara bakacak şekilde planlanmıştır. Birbirine bakar sistemde, barınak ortasında yem yolu ve yemlikler bulunurken, servis yolu duvara paralel şekilde planlanmaktadır. Şekil 27’de bağlı duraklı sistem şeklinde planlanmış barınak örneği verilmiştir.



Şekil 27. Etüt edilen barınaklar içerisinde bağlı duraklı sistemde planlanmış barınak (Kocasinan)

Etüt edilen bağlı duraklı barınakların servis yolu, yemlik yolu, yemlik ve durak boyutları Çizelge 4.14’da verilmiştir. Barınakların % 6’sında servis yolu bulunmakta iken, % 94’ünde bulunmamaktadır. Servis yolu genişliği 1,50 m’dir. İncelenen barınaklarda yemleme genellikle günde 2-3 defa yapılmaktadır.

Yem dağıtımı bir işletmede yem karma ve dağıtma makinesi yardımıyla hem yemin karıştırılması, hem de yemin yemliklere kolaylıkla dağıtılmasını ve iş gücünü de hafifletmektedir. Diğer 17 işletmede yemler el ile yemliklere dağıtılmaktadır. Yemlik yolu, barınakların tamamında bulunmaktadır. Yemlik yolu genişlikleri ise 0,60-1,10 m arasında değişmektedir. Yemlik malzemesi tüm barınaklarda betondan yapılmıştır.

Çizelge 4.14. Etüt Edilen Barınakların Servis Yolu, Yemlik Yolu, Yemlik Ve Durak Boyutları

Barnak No	Servis yolu genişliği (m)	Yemlik malz.	Yemlik yolu genişliği (m)	Yemlik genişliği (m)	Yemlik kenar beton genişliği (m)	Yemlik yüksekliği (m)	Dikilme platformu genişliği (m)	Dikilme platformu uzunluğu (m)	Durak eğimi (%)
1		Beton	0,73	0,66	0,10	0,64	1,10	3,11	2
2		Beton	0,92	0,74	0,10	0,70	1,20	2,55	2
3		Beton	0,80	0,60	0,10	0,63	1,08	2,10	1,5
4		Beton	0,70	0,60	0,12	0,70	1,25	2,35	1
5		Beton	0,80	0,55	0,10	0,57	2,2	2,65	1
6		Beton	0,80	0,85	0,15	0,98	1,00	2,35	1
7		Beton	0,80	0,60	0,10	0,75	1,20	2,60	2
8		Beton	1,00	0,70	0,10	0,80	1,25	2,90	1
9	1,50	Beton	1,10	0,60	0,10	0,75	1,15	2,30	2
10		Beton	1,00	0,45	0,10	0,65	1,08	2,25	1,5
11		Beton	0,90	0,50	0,15	0,70	0,90	2,25	1
12		Beton	1,00	0,60	0,10	0,65	1,15	2,40	1
13		Beton	1,00	0,70	0,10	0,70	1,20	2,40	1
14		Beton	0,90	0,50	0,10	0,55	1,00	2,10	2
15		Beton	1,00	0,70	0,10	0,70	1,00	2,40	1
16		Beton	0,60	0,70	0,10	0,60	1,50	2,70	1
17		Beton	0,80	0,65	0,10	0,75	1,10	2,80	1
18		Beton	1,00	0,60	0,10	0,55	1,10	2,60	2

Yemlik genişliği barınaklarda 0,45-0,85 m arasında değişmektedir. Literatür bilgileri ile karşılaştırıldığında, barınakların yemlik genişliklerinin yeterli olduğu anlaşılmaktadır. Yemlik yüksekliği 0,55-0,98 m arasında değişmektedir. Yemlik derinliği 0,23-0,40 m'dir.

Etüt edilen barınakların dikilme platformu uzunluğu 2,10-3,11 m arasındadır. En düşük durak uzunlukları 3 ve 14 nolu barınaklarda iken, en yüksek durak uzunluğu 1 nolu barınaktadır. Dikilme platformu genişliği, 0,90-1,50 m arasında değişmektedir. Literatür bilgileri ile karşılaştırıldığında %70'nin dikilme platformu genişliğinin yeterli olduğu anlaşılmaktadır. İncelenen bağlı duraklı barınakların tamamında dikilme platformlarının taban malzemesi betondan yapılmıştır. Dikilme platformların genelinde altlık malzemesine yeterli önemin verilmediği gözlenmiştir. Buzağılar için ayrı bölümler yapılmamış, tesis edilen barınak içerisinde çeşitli yapı malzemeleri ile bölünerek gerekli alanlar oluşturulmaya çalışılmıştır. Bu şekilde yapılmış bulunan buzağılar için ayrılmış özel bölmeler Şekil 28'de görülmektedir.



Şekil 28. Bağlı duraklı sistemde buzağı bölmeleri (Kocasinan)

İncelenen barınakların durak eğimi %1-2 arasında değişmektedir. Durak eğimi hayvanların rahat bir şekilde durmalarına ve idrar, gübre gibi atıklarının kolayca uzaklaştırılması için uygun bir durak eğimi gereklidir. Durak eğiminin fazla olması

hayvanların duraklarda kaymalarına sebep olabilmekte, bu da hayvanlarda yaralanmalara sebebiyet vermektedir.

İncelenen bağlı duraklı barınakların tümünde hayvanların birbirine zarar vermemesi için uygulanan durak bölmelerine rastlanmamıştır. Durak bölmelerinin olmaması, hayvanların birbirlerini rahatsız etmelerine neden olmakta ve durağın kirletilmesine sebep olmaktadır. İncelenen barınaklarda hayvanların bağlanmasında zincirle bağlama düzeneği kullanılmıştır. Şekil 29'da tavanı sal taşından olan bir barınakta zincirli bağlama sistemi görülmektedir.



Şekil 29. Tavanı sal taşından olan bir barınakta zincirli bağlama sistemi (Kocasinan)

İncelenen bağlı duraklı barınaklarda ayrı bir süt odası bulunmamaktadır. Süt sağımı özel süt makinesiyle yapılmaktadır. Şekil 30'da sağımda kullanılan makine görülmektedir. Süt sağım makinesinin iş gücünü çok hafiflettiği ve zaman açısından da oldukça kazançlı bir kullanım avantajı vardır.



Şekil 30. Süt sağım makinesinin görünümü (Kocasinan)

Diğer taraftan işletme kapasiteleri fazla olan işletmelerin sağım odası yapmaları ve sütlerini soğutma tanklarıyla muhafaza etmeleri gerekmektedir. Böylece üretilen ürünü bakterilerden korumaktadırlar. Barınakların 2'sinde su yer altı kuyularından temin edilirken, diğer 16 işletmede şebeke suyu kullanılmaktadır.

İncelenen barınaklarda idrarın ve gübrenin rahatlıkla temizlenmesi için ortada yaklaşık 20-25 cm genişliğinde idrar kanalı bırakılmıştır. Barınaklarda gübre temizliği kürek yardımıyla el arabalarına doldurularak taşınmaktadır. Şekil 31'de dikdörtgen şeklinde yapılmış idrar kanalı görülmektedir. Barınakların % 70'inde idrar kanalı eğiminin yeterli olduğu, literatür bilgilerine göre (% 0,5-3) anlaşılmıştır. Barınaklarda hayvanların gübre temizliği hayvan sayısına değişmekle beraber günde 2-3 defa yapılmaktadır. Yeni yavrusu olan hayvanların altları mümkün oldukça her kirlettiklerinde temizlenmektedir. Böylece yeni doğmuş buzağların sağlıklı bir ortamda büyümesi sağlanmaktadır.



Şekil 31. Dikdörtgen şeklinde yapılmış idrar kanalı (Kocasinan)

4.6.2 Serbest duraklı barınaklar

Serbest duraklı barınaklardan sadece bir tanesi iki sıralı olarak tasarlanmış, diğer işletmeler duvara bakacak şekilde çift sıralı planlanmıştır. İki sıralı olarak tasarlanmış barınakta servis yolu duvara ve yemleme yoluna paralel şekilde planlanırken, diğerleri duvara bakacak şekilde planlanan barınaklarda servis yolu yemleme yoluna paralel olacak şekilde planlanmaktadır. Yemleme yolu incelenen tüm serbest duraklı barınaklarda barınağın ortasında olup barınağı iki kısma bölecek şekilde tasarlanmıştır. Şekil 32’de serbest duraklı sistem şeklinde planlanmış barınak örneği verilmiştir.



Şekil 32. Serbest duraklı sistem şeklinde planlanmış barınak (Melikgazi)

Etüt edilen serbest duraklı barınakların servis yolu, yemlik yolu, durak boyutları ve gezinti avlusu alanı (m^2 /hayvan) Çizelge 4.15’de verilmiştir. Barınaklarda servis yolu 2,00-2,63 m arasında bulunmaktadır.

Çizelge 4.15. Etüt Edilen Barınakların Servis Yolu, Durak Boyutları Ve Gezinti Avlusu Alanları

Barınak No	Servis yolu genişliği (m)	Yemlik malz.	Yemleme yolu genişliği (m)	Durak genişliği (m)	Durak uzunluğu (m)	Durak eğimi (%)	Gezinti avlusu alanı (m^2 /hayvan)
1	2,00	Beton	3,00	1,10	2,40	2	14,00
2	2,55	Beton	4,50	1,15	2,35	1	13,50
3	2,60	Beton	4,50	1,20	2,40	1	22,00
4	2,63	Beton	4,00	1,15	2,35	2	19,50

Yem dağıtımı tüm işletmelerde yem karma ve dağıtma makinesi yardımıyla hem yemin karıştırılması, hem de yemin yemliklere kolaylıkla dağıtılması şeklinde gerçekleşmekte böylece iş gücünü de hafifletmektedir. Yemleme yolu genişliği barınaklarda 3,00-4,50 m arasında değişmektedir. Literatür bilgileri ile karşılaştırıldığında, barınakların yemleme genişliklerinin yeterli olduğu anlaşılmaktadır. Barınaklarda yemlik eski sistemlerde olduğu gibi ayrıca inşa edilmemiş yemleme yolu kenarlarına yem dağıtma makinesi aracılığı ile dağıtılarak hayvanların yemden rahatlıkla faydalanabileceği şekilde yemleme yapılmaktadır.

Etüt edilen barınakların durak uzunluğu 2,35-2,40 m arasında değişmektedir. Dikilme platformu genişliği 1,10-1,20 m arasındadır. Bilgilerle karşılaştırıldığında dikilme platformu genişliğinin yeterli olduğu anlaşılmaktadır. İncelenen serbest duraklı barınaklarda dikilme platformların genelinde altlık malzemesine gereken önemin verildiği ve 3 işletmede hayvan sağlığına uygun kimyasallarla ve dolgularla kauçuğun kimyasal vulkanizasyonu sağlanmış, ultraviyole ışınlarla ve hava şartlarına dayanıklı kauçuk hayvan atlığı kullanıldığı gözlenmiştir. Sadece bir işletmede atlık kullanılmamıştır. Buzağılar için ayrı bölümler yapılmış ve buzağılar süt emziriminden sonra tekrar özel bölmelerine götürülmektedirler. Şekil 33'de buzağılar için ayrılmış özel bölmeler görülmektedir.



Şekil 33. Buzağılar için ayrılmış özel bölmelerden bir görünüm (Melikgazi)

İncelenen barınakların durak eğimi %1-2 arasında değişmektedir. Durak eğimi hayvanların rahat bir şekilde durmalarına ve idrar, gübre gibi atıklarının kolayca uzaklaştırılması için uygun bir durak eğimi gereklidir. Durak eğiminin fazla olması hayvanların duraklarda kaymalarına sebep olabilmekte, bu da hayvanlarda yaralanmalara sebebiyet vermektedir.

İncelenen serbest duraklı barınakların 3 tanesinde hayvanların birbirine zarar vermemesi için uygulanan durak bölmesine rastlanmıştır. Durak bölmelerinin olmaması, hayvanların birbirlerini rahatsız etmelerine neden olmakta ve durağın kirletilmemesine sebep olmaktadır.

Serbest duraklı barınaklardan 3 tanesinde ayrı bir süt odası vardır ve diğer işletmede de sağım makine ile yapılmaktadır. Sağım odaları kapasitesi büyük olan işletmeler için olmazsa olmazdır. Sağım odalarında tek seferlik sağımlarda sağım sisteminin şekline göre tek taraflı ise 6x1, 8x1 ve 12x1 veya çift taraflı ise 6x2, 8x2 ve 12x2 gibi sistemlerde hayvanlar sağılabilmektedir. Sağım odalarında gerçekleştirilen sağım işlemlerinde elde edilen sütlerin havayla teması olmadan soğutma tanklarına iletilmesi bakterilerden arındırılarak sağlıklı bir



Şekil 34. Balıksırtı şeklinde sağım odası (Melikgazi)

şekilde muhafaza edilmektedir. Bu da firma açısından sütü daha yüksek fiyata pazarlama imkanı doğurmaktadır. Şekil 34’de Balıksırtı şeklinde sağılma odası görülmektedir. İncelenen barınaklarda idrarın ve gübrenin rahatlıkla temizlenmesi için yaklaşık 2,00-2,63 m genişliğinde servis yolları bırakılmıştır. Günümüz teknolojisine Uygun planlanan barınaklarda sıyrıcılar tesis edilerek işgücünden ve zamandan kazanımın yanında barınak içerisindeki temiz kalmasını sağlanmaktadır. Sıyrıcı ile taşınan gübre barınak kenarında inşa edilen gübre çukuruna yığılmakta ve bu gübre kurutulup altlık, yakacak ve bitkisel üretimde gübre olarak kullanılmaktadır. İdrar kanalından idrarın tahliyesinin sağlanması için boyuna %1-2’lik eğim bırakılmıştır. Şekil 35’de sıyrıcılı idrar kanalı görülmektedir. Barınakların idrar kanalı eğiminin yeterli olduğu, literatür bilgilerine göre (% 0,5-3) anlaşılmıştır. Barınaklarda hayvanların gübre temizliği günde 2-3 defa yapılmaktadır. Fakat yeni yavrusu olan hayvanların altları mümkün oldukça her kirlettiklerinde temizlenmektedir. Böylece yeni doğmuş buzağlarında sağlıklı bir ortamda büyümesi sağlanmaktadır.



Şekil 35. Sıyrıcılı idrar kanalı (Melikgazi)

Barınakların 3'ünde su yer altı kuyularından sağlanırken, kalan 1 işletmede şebeke suyu kullanılmaktadır. İşletme sahiplerinin hayvanlar için kullandıkları suyun sağlıklı olduğunu ve herhangi bir hastalık görmediklerini belirtmektedirler.

4.6.3 Serbest sistem barınaklar

Serbest sistem barınaklar yemleme ve dinlenme alanlarının sundurma ile kapatılması şeklinde planlanmıştır. Yemleme yolu incelenen serbest sistem barınaklarda barınağın ortasında olup, barınağı iki kısma bölecek şekilde planlanmıştır. Şekil 36'da serbest sistem şeklinde planlanmış barınak örneği verilmiştir.



Şekil 36. Serbest sistem şeklinde planlanmış barınak (Kocasinan)

Etüt edilen barınakların yemleme uzunluğu, yemleme , dinlenme ve gezinti alanı (m^2 /hayvan) Çizelge 4.16'da verilmiştir. Barınaklarda yemleme yolu genişliği

3,30-5,00 m arasında bulunmaktadır. İncelenen barınaklarda yemleme genellikle günde 2-3 defa yapılmaktadır.

Çizelge 4.16. Etüt Edilen Barınakların Yemleme Yolu Genişliği, Yemleme Uzunluğu, Dinlenme Ve Gezinti Alanı (m²/hayvan)

Barınak No	Yemleme yolu genişliği (m)	Yemleme uzunluğu (m/hayvan)	Dinlenme Alanı (m ² /hayvan)	Gezinti Alanı (m ² /hayvan)
1	3,30	1,00	4	17
2	5,00	0,55	3	11

Etüt edilen barınakların yemleme uzunluğu hayvan başına 1,00 - 0,55 m, dinlenme alanı 3,00 – 4,00 m²/hayvan ve gezinti alanı da 11,00 -17,00 m²/hayvan arasında değişmektedir. Literatür bilgilerle karşılaştırıldığında %50'sinin yemleme alanı , %50'sinin dinlenme ve %100'nün gezinti alanının genişliklerinin yeterli olduğu anlaşılmaktadır. Araştırılan serbest sistem barınakların tamamında yemleme yolu taban malzemesi betondan yapılmıştır. Serbest sistem barınaklarda duraklar inşa edilmediğinden altlık malzemesine gerek görülmemiştir. Barınaklarda hayvanlar için dinlenme ve her daim tabanı kuru olacak şekilde yerler planlandığı görülmüştür. İncelenen barınaklardan birinde buzağılar için ayrı bölümler yapılmış diğer barınakta ise buzağılar için mevcut tesis içerisinde padoklar şeklinde ayrılmış bölümler kullanılmaktadır. Şekil 37'de buzağılar için ayrılmış özel bölmeler görülmektedir.

İncelenen barınaklardan birinin eğimi %1-2 arasında olacak şekilde diğerinde ise eğim düşünülmemiştir. Serbest sistem barınaklarda tesis inşasında tesis yerinin süt sığırlarını yormayacak şekilde hafif eğimli olması gerekmektedir. Bu şekilde inşa edilmiş tesislerde hayvanların altlarının daima kuru olduğu görülmektedir.



Şekil 37. Buzağılar için ayrılmış özel bölmelerden bir görünüm (Kocasinan)

İncelenen serbest sistem barınaklarda hayvanların birbirine zarar vermemesi ve her hayvanın verilen yemden rahat bir şekilde yararlanabilmeleri için Şekil 38’de de görüldüğü gibi demir çubuklar yardımıyla padoklar halinde bölünerek hem yaşlarına göre hem de süt verimlerine göre yem rasyonunun hazırlandığına rastlanmıştır.



Şekil 38. Serbest sistem barınaktan görünümü (Kocasinan)

İncelenen barınakların tamamında süt odası planı bulunmaktadır. Şekil 39'da 12*2 balıksırtı şeklinde planlanmış sağıım sistemi görülmektedir. Süt sağıım sisteminin kurulu olduğu işletmelerde sağıım çok hızlı ve bakterilerden ari bir şekilde direk soğutma tankına yapılmaktadır. Böylelikle hem iş gücünden kazanım, hem de süt pazarlama açısından büyük avantaj sağlamaktadır.

Barınakların her ikisinde de su yer altı kuyularından sağlanmaktadır. İşletme sahiplerinin hayvanlar için kullandıkları suyun sağlıklı olduğunu ve herhangi bir hastalık görmediklerini belirtmektedirler.

İncelenen barınaklarda gübre temizliğinin belirli bir periyotlarda değil gerek duyulduğu zamanlarda traktör yardımıyla kolaylıkla işletme dışarısına taşınmakta, iş gücünden ve zamandan kazanım sağlanmaktadır. Fakat yeni yavrusu olan hayvanlar ayrı bölümlerde altları mümkün oldukça her kirlettiklerinde temizlenmektedir. Böylece yeni doğmuş buzağılarında sağlıklı bir ortamda büyümesi sağlanmaktadır.



Şekil 39. Balıksırtı şeklinde süt sağıım sistemi görünümü (Kocasinan)

Barınaklar genel olarak hayvanlar için yeterli büyüklüktedir. Fakat barınak binalarının eski olması bazı problemleri de beraberinde getirmektedir. İşletme sahiplerinin vakitlerinin çoğunu hayvanların bakımı için geçirdikleri ve kazançlarını buradan sağladıkları anlaşılmaktadır. Önceki yıllar ile karşılaştırdığımızda; süt hayvancılığın daha iyi koşullarda ve bilinçli şekilde yapıldığı belirtilmektedir. Kayseri de günümüzde süt hayvancılığı, çiftçilerimizin kendi süt, yoğurt, yağ ve peynirlerini sağlamaktan daha da ileri giderek yatırımcıları çekmeyi başarmış ciddi denecek bir yatırım sektörü haline gelmiştir.

5. ÖNERİLER

Araştırma yapılan 24 adet süt sığırı işletmesinin 17'sinde Holstein ırkının mevcut olduğu ve ağırlıklı olarak bu ırkın tercih edildiği görülmüştür. Kayseri İlının iklim şartları göz önüne alındığında, iklime uygun ve süt veriminin diğer süt sığırı ırklarına göre daha yüksek olduğu anlaşılmıştır. Holstein ırkı süt sığırlarının yaygın olması sebebiyle, Holstein ırkının bölgede yaygınlaştırılması yararlı olacaktır.

İşletme sahiplerinin barınak içi aydınlatma ve havalandırma gibi çok önemli iki konuda yeterli bilgiye sahip olmadıkları ve bu konulara çok da önem vermedikleri anlaşılmıştır. Aynı zamanda hayvanların bulunduğu durakların temizliğine yeterince önem verilmediği ve bununla birlikte hayvanlarda kirlilik yüzünden bazı hastalıkların görüldüğü anlaşılmıştır. Bu önemli konularda İlçe Tarım Müdürlükleri bünyesinde uzman ekiplerin öncülüğünde, işletme sahiplerine yönelik bilgilendirme toplantılarının yapılması faydalı olacaktır.

İncelenen barınaklarda hayvanların aşılarının veteriner hekimlerce senenin belirli periyotlarında düzenli yapıldığı anlaşılmıştır. Bu açıdan son yıllarda bu aşılar sayesinde hastalıkların çok azaldığı anlaşılmıştır. Bu da bölge için güzel bir gelişmedir. Araştırma bölgesinde Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği bulunmakta olup bu birliğin yöreye çok büyük faydası olduğu görülmüştür. Bu birliklere işletme sahipleri üye olabilmekte ve birliğin faaliyetlerden yararlanmakta ve süt sığırcılığı hakkında yeterli teknik bilgi alabilmektedirler. Birlikteki üye sayısının artmasıyla ve yetiştiricilerin eğitilmesiyle bölge hayvancılığının daha teknik yapılabilmesi ve yapılanması sağlanabilir.

Bir süt sığırı işletmesi aynı zamanda idare kısmı, depo, slaj tesisi, süt sağım ünitesi, gübrelik, doğum hane, revir gibi bölümlerini de bulundurmalıdır. Fakat incelenen barınakların 10'nda slaj çukuru, 19'unda üstü çatılı kaba yem deposu, 6'sında buzağı kulübesi, 5'inde hasta ve gebe hayvanlar için özel bölme ve 5'inde süt sağım odası planlandığı, ancak bu tesislerin tüm süt sığırı işletmelerinde

planlanmadığı anlaşılmıştır. Bu konuda işletme sahiplerine, Tarım il/ilçe Müdürlükleri ve Birlikler tarafından çiftçilerin bilinçlendirilmesi veya devlet teşvikiyle işletme planı yapımında yardımcı olunması önemlidir. Çünkü bu bölgede hayvancılıkla uğraşan insanların, daha modern işletmeler kurarak iş gücünden kazanım ile birlikte daha kaliteli ve daha çok ürünün elde edilmesini sağlayarak ülke ekonomisine katkıda bulunmaları sağlanmalıdır.

İşletme plan projelerinin temini konusunda bilgi edinmede oldukça yetersizlik vardır. Öyle ki 18 işletme, projelerini komşu işletmeleri örnekleyerek ya da işletme sahibinin kendi bilgisine göre inşa ettiği anlaşılmıştır. Sadece 6 işletme projesini İl Tarım Müdürlüğünden veya danışmanlık hizmeti veren bürolardan temin etmiş ve teknik bir eleman ile çalışmıştır. Bu konuda işletme sahiplerinin yararlanabileceği koşullar sağlanmalı ve yeni tesis edilecek barınaklarda plansız yapılan barınakların önüne geçilmelidir.

Bölgede hayvancılığın daha da geliştirilmesi için öncelikle, sütlerin pazarlama koşullarının iyileştirilmesi gereklidir. Ayrıca işletmelerin uygun planlama bilgisi ile birlikte, yem bitkilerinin yetiştirilebildiği bir arazi üzerinde kurulması ve kendi yemini kendisinin yapabilmesi için yem hazırlama ünitelerinin tesis edilerek böylelikle işletme için önemli bir girdi olan yem maliyetlerinin azaltılması sağlanarak, karlı işletmelerin oluşturulması için önemlidir. Devletin yeniden hayvancılığı canlandırmak için teşvikleri artırması ve teknik destek konusunda bilgilendirmesi yararlı olacaktır.

6. YARARLANILAN KAYNAKLAR

- Alagöz, T., Rad, M.A., Kırnak, H. 1994. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Uygulama Çiftliğindeki Mevcut Tarımsal Yapılar (Ahırlar, Kümesler ve Ağıllar). Ç.Ü. Zir. Fak. Derg. 9(3): 1-16.
- Alkan, Z. 1973. Ahırların Planlanmasının Teknik Esasları, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fak. Yayınları, No: 189, Erzurum.
- Allen, J., 1990. Bright Ideas Boost Yields. Dairy Farmer, May 1990, 34, 36- 37
- Anonymous, 1988. Sığır Ahırları İnşa Kuralları. TS-56 89. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Anonymous, 1983 Structures and Environment Handbook 11th Edition
- Anonymous, 1991 Handbuch Landwirtschaftliche Betriebslehre, Heinze GmbH, Celle
- Anonymous, 2001 Süttaş Süt Hayvancılığı Eğitim Merkezi Yayınları, Hayvancılık Serisi: 4
- Anonymous, 2001 YAYÇEP (Yaygın Çiftçi Eğitim ve Yayım Projesi Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Teşkilatlanma ve Destekleme Genel Müdürlüğü Çiftçi Eğitim ve Yayım Serisi Yayın No 27
- Anonymous, 2007 Kayseri Tarım İl Müdürlüğü Yayınları Kayseri
- Anonymous, 2008 www.veterinerhekim.net
- Anonymous, 2008 Türkiye İstatistik Kurumu Yayınları Ankara
- Arıcı, İ., 1982. Kırsal Toplu Yerleşim ve İşletme Avlularının Düzenlenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 13(3-4).
- Arıcı, İ., Simsek, E., Yashoğlu, E., 2001. Süt Sığırı Ahırlarının Planlanması. Süttaş Süt Hayvancılığı Eğitim Merkezi Yayınları, Hayvancılık Serisi: 4, Bursa. 26s.
- Armstrong, D.V., 1994. Heat Stress Interaction with Shade and Cooling, Journal of Dairy Science, 1994, 77: 7, 2044-2050, University of Arizona, Tucson, USA.

- Balaban, A. ve Şen, E., 1982. Tarımsal Yapılar (2.Baskı), Ank. Üniv., Zir. Fak.Yayınları : 845, Ders Kitabı : 506, Ankara.
- Balaban, A., Öneş, A., Olgun. M., Yener. S.M., Beyribey, M., Sönmez, K ve Yargıcı, M.Ş., 1992. GAP Alanında Kurulacak Hayvan Barınaklarına İlişkin Proje Kriterlerinin Belirlenmesi, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yayın No: 1250, Bilimsel Araştırmalar ve İncelemeler: 690, Ankara.
- Balaban, A., Şen, E., 1988. Tarımsal Yapılar, Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, No: 721, Ankara.
- Barre, H. J., Sammet, L. L., Nelson, G. L., 1988. Enviromental and Functional of Agricultural Buildings. An Avi Book. Van Nostrand Reinhold Company, Newyork.
- Bottcher, R.W., Willts, D.H., Baughman, G.H., 1986. Experimental Analysis of Wind Ventilation of Poultry Buildings. Transattions of ASAE, 29(2): 571-577.
- Bucklin, R.A., Zazueta. F.S., and Sydnstricker, K., 1994. Natural Ventilation Model for Dairy Housing, ASAE Publication 02-94. 397-405, St. Joseph, Michigan, USA.
- Curtis, S.E., 1983. Enviromental Management in Animal Agriculture, The Iowa State University Pres, Ames, Iowa.
- Demirci, M., Yüksel, A.N. ve Sosyal, İ., 1991. Memeden Mamul Maddeye Süt Hasad Yayıncılık, İstanbul.
- Diesch, M., Froehlich, P., 1988. Production and Enviromental Simulations In Livestock Housing. Transactions of the ASAE, 31(5): 1532-1539.
- Ekmekyapar, T., 1991. Hayvan Barınaklarında Çevre Koşullarının Düzenlenmesi, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fak. Yayınları No: 306, Ders Kitapları Serisi No: 58, Erzurum.
- Ekmekyapar, T., 1999. Tarımsal Yapılar, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:204, Erzurum.
- Ekmekyapar, T., 2001. Tarımsal Yapılar, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları No: 204, Erzurum.

- Hellickson, M.A. ve Walker, J.N.. 1983. Ventilation of Agricultural Structures. ASAE, 2950 Niles, Road St. Joseph, Michigan, USA.
- Her, E.. Wolfenson, D., Fiamenbaum, I., Folman, Y., Kaim, M. and Berman, A., 1988. Thermal Productive and Reproductive Responses of High Yielding Cows Exposed to Short Term Cooling in Summer. Anim. Breed. Abst. 56 (4), 5414.
- Jester, R., 1986. Possitive Pressure Housing. Delmarva Broier Housing and Flock Supervisors Conference. Salisbury
- Johnson, H.D., 1992. The Lactating Cow in Various Eco-Systems: Enviromental Effects on Its Productivity, Anim. Breed. Abst. 60 (5), 2680.
- Kishonti, L. and Adam, T., 1985. Effect of Heat on Dairy Cows and Use of Water Sprinkling to Compensate for Heat Stress, Allattenyesztes Yes Takarmanyozas, 1985, 34: 6, 521-529, Hungary.
- Lindley, J.A., Whitaker, J.H., 1996. Agricultural Building and Structures. ASAE, USA.
- Maton, A., Daelemans, J. and Lambrecht, J., 1985. Housing of Animals, Elsevier Science Publishers B.V., Netherlands.
- Mcfarland, D. F., Gamroth, M. J., 1994. Free Stall Designs With Cow Comfort in Mind. ASAE, USA.
- Moran, J.B., 1989, The Influence of Season and Management System on Intake and Productivity on Confined Dairv Cows in a Meditteranean Climate, Animal Production. 1989, 49, 3.
- Mutaf, S., 1982. Süt Sığırcılığında Uygulanan Ahır Tipleri ve İç Ayrıntıları. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 41, İzmir. 320s.
- Mutaf, S., Aklan, S., Seber, N., 2001. Hayvan Barınaklarının Projelendirme İlkeleri ve Gap Yöresi için Uygun Barınak Tipleri. TMMOB Makine Mühendisleri Odası, II. Gap ve Sanayi Kongresi. 29-30 Eylül 2001. Diyarbakır. Bildiriler.
- Mutaf, S., ve Sönmez, R., 1984. Hayvan Barınaklarında iklimsel Çevre ve Denetimi, Ege Üniv., Ziraat Fak. Yayınları No: 438, E., Ü., Zir. Fak. Ofset Basımevi, Bornova-İzmir.

- Naas, I.A., Zazueta, F.S., Rossi, L.A. AND Moura, D.J., 1994. Natural Vantilation Model for Dairy Housing, ASAE, Publication 2-94 St. Joseph, Michigan, USA.
- Noton, N.H.. 1982. Farm Buildings, College of Estate Management, London.
- Okuroğlu, M. ve Delibaş, L., 1986. Hayvan Barınaklarında Uygun Çevre Koşulları, Hayvancılık Sempozyumu 5-8 Mayıs, Tokat.
- Okuroğlu, M. ve Yağanoğlu, A.V.. 1993. Kültürteknik, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları No: 157, Erzurum.
- Okuroğlu, M. ve Yağanoğlu, AN., 1989. Doğu Anadolu Bölgesinde Hayvan Barınaklarının Planlanmasında Proje Dış Sıcaklığının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Sayı: 64, Ankara.
- Okuroğlu, M., 1987. Hayvan Barınaklarında Zararlı Gazlar, Toz ve Etkileri. Et ve Balık Endüstri Dergisi, 8(49),19-24.
- Okuroğlu, M., 1988. Erzurum Kış Koşullarında Değişik Sıcaklık ve Bağlı Nemde Simental Irkı Sığırların Süt Üretimi ve Yem Tüketimleri, 3. Ulusal Kültürteknik Kongresi Bildirileri, İzmir.
- Olgun, M. 1991. Tarımsal İnşaat ve Hayvan Barınakları. T.C. Ziraat Bankası Teknik Elemanlar Eğitimi Ders Notu. T.C. Ziraat Bankası Eğitim ve Organizasyon Müd. Ankara
- Olgun, M., 1988a. Süt Sığırı Ahırlarında Optimum Çevre Koşulları, Hasad Aylık Tarım Dergisi, Yıl: 4, Sayı: 39, İstanbul.
- Olgun, M., 1989. Farklı Sistem ve Kapasitede Planlanan Süt Sığırı Ahırlarında Ahır Boyutları ile Yapı Yüzey Alanları Arasındaki İlişkiler, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları: 1139, Ankara.
- Olgun, M., Tokgöz, A., Balaban, A., 1988. Tarımsal Yapılarda Çevre Koşullarının Denetiminde Kullanılabilecek Dış Ortam Havasına İlişkin Tasarım Değerlerinin Belirlenmesi. III. Ulusal Kültür Teknik Kongresi. 20-23 Eylül. İzmir 1988. Bildiriler.
- Olgun, M., VE Tokgöz, A., 1989. Saatlik Sıcaklık Değerlerinin Tarımsal Yapıların Projelenmesinde Kullanılma Olanakları, Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları: 1114, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler: 606. Ankara.

- Öneş, A. ve Olgun, M., 1986. Tokat Yöresinde Kurulacak Hayvan Barınaklarında Uygun Çevre Koşullarının Sağlanmasına İlişkin Planlama Kriterlerinin Saptanması, Hayvancılık Sempozyumu, 5-8 Mayıs 1986, Tokat.
- Öneş, A. ve Olgun, M., 1989. Tarımsal Yapılarda Planlama ve Projelendirme Kriterleri. Bayındırlık ve İskân Bakanlığı Yayınları. Sayı: 104, Ankara.
- Özhan, M. Tüzemen, N., Yanar, M. 2001. Büyükbaş Hayvan Yetiştirme. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, Erzurum.
- Özkütük, KS. VE Göncü, S., 1996. Sıcaklık Stresinin, Süt Sığırcılığı Besi Üzerine Etkisi Konusunda Çukurova Bölgesinde Yapılan Çalışmalar, Hayvancılık 96 Ulusal Kongresi Cilt 1 , Bildiriler, 18-20 Eylül, İzmir.
- Öztürk, T., 1997. Hayvan Barınaklarında Havalandırma Kapasitesinin Hesaplanması. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 12(3): 165-174.
- Petrusha, F., Gavrilov, P., 1990. The Effect of Lighting on The Milk Yield of Cows, Molochnoe-İ- Myasnoe, Skotovodstvo, No: 5, 39-41, Ukraine.
- Smits, M.C.J., Ouwerkerk, E.N.J. and Ooster, A., 1991. Reducing Heat Stress in Summer-Housed Dairy Cattle. Instituut voor Mechanisatie, Arbeid en Gebouwen, Mansholtlaan, 10-12, 6700 A.A Wageningen, Netherlands.
- Şimşek, E. 1996. Büyük Damızlık Süt Sığırı İşletmesi Optimum Tasarımı Üzerine Bir Araştırma(Doktora Tezi). U.Ü. Fen Bil. Enstitüsü, Bursa.
- Tekinel, O. Kumova, Y., Alagöz., T., ve Demir, Y., 1988. ASO Besi Sığırcılığı İşletmelerinde Yapısal Sorunlar, bu Sorunların Çözüm Olanakları, 3.Ulusal Kültürteknik Kongresi, s.20-23, İzmir.
- Uğurlu N., Uzal S., 2004. Süt Sığırı Barınaklarının Tasarımında Mevsimsel Etkiler, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 18 (33), Konya
- Wathes, C.H. and Charles, D.R., 1994. Livestock Housing, Animal Science and Engineering Division Silsoe Research Institute, UK
- Wathes, C.H., Webster, A.J.F.and Charles, D.R., 1983. Ventilation, Air Hygiene and Animal Healty, Farm Housing, The Veterinary Record, December 10, 1983
- Yağanoğlu, A.V., 1988a. 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., 1990. Rüzgar Hızı ve Yönü ile Hava Çıkış Açıklığı Tipinin Havalandırmaya Olan Etkisinin Kapalı Sığır Barınağı Modelinde İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma, Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt: 21. Sayı:1, Erzurum.

Yüksel, A. N., Soysal, M:İ., Kocaman, __, 2000. Süt Sığırcılığı Temel Kitabı. Hasat Yayıncılık, İstanbul. 320s

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

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

Yüksel. A. N.. 1993. Kültürteknik, Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fak. Yayın No: 182. Ders Kitabı No: 19, Tekirdağ.