T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARIMSAL YAPILAR VE SULAMA
ANABİLİM DALI

KONYA-KARATAY İLÇESİNDE SÜT SIĞIRI BARINAKLARININ YAPISAL ÖZELLİKLERİ

Yüksek Lisans Tezi

Hazırlayan
Hasan TURHAN

Danışman
Prof. Dr. Nuh UĞURLU

KONYA-2016

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE,

I declare that all information in this thesis that ethical behavior and academic guidelines obtained in the framework and in accordance with the rules of writing thesis in this work do not belong to me any kind of expression and complete attribution to the source of information.

İmza
Hasan TURHAN
2016

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KONYA-KARATAY İLÇESİNDE SÜT SIĞIRI BARINAKLARININ YAPISAL ÖZELLİKLERİ

Hasan TURHAN
Selçuk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarımsal yapılar ve Sulama Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Nuh UĞURLU
Jüri : Prof. Dr. Ramazan TOPAK
Jüri: Doç.Dr. Yusuf UÇAR

2016, Sayfa: 55

Bu çalışma Konya ili Karatay İlçesindeki barınakların özelliklerini belirlemek amacı ile 20 adet süt sığırcılığı işletmesinde yürütülmüştür.

Araştırma sonucunda barınaklarda fiziki yapının ve gezinti alanının yetersiz olduğu görülmüştür. Barınaklarda hayvanlar için çevre şartlarının da yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Genellikle barınakları havalandırma ve aydınlatma sistemlerinde bazı sorunlar belirlenmiştir. Araştırma sonucunda, bölgede faaliyet yapan yetiştiriciler için sorunlara yönelik çözüm önerilerinde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Süt sığırcılığı, planlama, ırk, verim, sığır barınakların yapısal özellikleri

ABSTRACT
Masters Thesis

THE STRUCTURAL PROPERTIES OF DAIRY CATTLE HOUSES IN KARATAY-KONYA

Hasan TURHAN
Selçuk University

Graduate School of Natural and Applied Sciences Department of Farm Structures and Irrigation.

Supervisor: Prof. Dr. Nuh UĞURLU
Jury:Prof. Dr. Ramazan TOPAK
Jury:Prof. Dr. Yusuf UÇAR
2016, page: 55

This research was studied to determine constructural properties of dairy cattle barns in Karatay-Konya.

According to the research results, the building structure and walking area of barns were found insufficient for dairy cattle. The environmental conditions were seen poor for animals in buildings. In general, the ventilation and lighting problems were exist in dairy cows barns. In this research, practical recommendations were produced for farmers dealing with breeding animals in region.

Keywords: dairy cattle, planning, performance, buildig structure, dairy cattle housing

ÖNSÖZ

Tez konumun seçimi ve çalışmalarımın yürütülmesi esnasında her türlü katkı ve desteği ile çalışmalarımı yönlendiren danışman hocam Prof. Dr. Nuh UĞURLU' ya teşekkür ederim. Ayrıca tez çalışmalarımın her aşamasındaki sonsuz desteklerinden dolayı değerli aileme teşekkürlerimi sunarım.

Hasan TURHAN
KONYA, 2016

İÇİNDEKİLER

ÖZET..... i
ABSTRACT..... ii
ÖNSÖZ..... iii
İÇİNDEKİLER..... iv
ÇİZELGE LİSTESİ..... vii
ŞEKİL LİSTESİ..... ix
1. GİRİŞ..... 1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI..... 3
2.1. Sığır barınaklarında çevre koşullarının etkileri..... 3
2.1.1. Sıcaklık..... 3
2.1.2. Bağıl nem..... 4
2.1.3. Havalandırma..... 4
2.1.4. Hava hızı..... 5
2.1.5. Barınak havasının temizliği..... 5
2.1.6. Aydınlatma..... 5
2.2. Sığır barınaklarında planlama ilkeleri..... 6
2.2.1. Bağlı duraklı barınaklar..... 6
2.2.2. Serbest sistem sığırı barınakları..... 7
2.2.2.1. Dinlenme yeri..... 8
2.2.2.2. Gezinme yeri..... 8
2.2.2.3. Yemleme yeri..... 9
2.2.3. Serbest duraklı barınaklar..... 9
2.2.3.1. Kapalı ve soğuk barınaklar..... 11
2.2.3.2. Kısmen açık , gezinme yeri bulunmayan barınaklar..... 11
2.2.3.3. Kapalı, sıcak barınaklar..... 12
2.3. Barınak elemanları..... 13
2.3.1. Duraklar..... 13

2.3.2. Servis yolları - gezinme yerleri…… 14
2.3.3. Yemlikler ve yemlik yolları…… 14
2.3.4 Sağım yerleri…… 15
2.4. Sığır barınaklarında yapı elemanlarının özellikleri 16
2.4.1. Duvarlar……..... 16
2.4.2. Çatı 16
2.4.3. Pencereler, havalandırma bacaları ve kapılar……..... 17
2.5. Diğer yapıların planlanması…… 17
2.5.1. Buzağı-dana barınakları…… 17
2.5.2. Düve ve kuru inek barınakları……..... 18
2.5.3. Hasta ve gebe hayvan bakımı ve tedavi yapıları…… 18
2.5.4. Gübre depolama yapıları…… 18
2.5.5. Yem depolama yapıları 19
3. MATERYAL VE METOT..... 21
3.1. Materyal..... 21
3.2. Metot..... 25
3.2.1. Araştırmanın yapılacağı işletmelere ait verilerin toplanması..... 25
3.2.2. İşletmelerde yapılan çalışmalar..... 25
3.2.3. Verilerin değerlendirilmesi 25
3.2.4. Yapı elemanlarının ısı geçirme katsayıları..... 26
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA..... 28
4.1. Etüt edilen işletmeler..... 28
4.2. İşletmelerin genel özellikleri 29
4.2.1. İşletmelerin hayvan ırklarına göre dağılımı 29
4.2.2. İşletmelerin ilçe merkezlerine uzaklıkları..... 29

4.2.3. İşletmelerdeki hayvanların cinslerine göre dağılımı …..……...……31

4.2.4. Yapı malzemelerin teknik özellikleri…….……..……...…….31

4.2.5.Barınakların konumlandırma özellikleri 32

4.2.6. İşletmelerdeki yapıların yüksekliklerine göre dağılımı..... 32

4.2.7. İşletmelerin yapı malzemelerinin özelliklerine göre dağılımı 33

4.2.8. İşletmelerin pencere genişlikleri ve pencere yüksekliklerine göre 34

4.3. Sığır barınaklarındaki yapıların konstrüksiyon özellikleri 35

4.4. Sığır barınaklardaki yapı elemanlarının ısı geçirme katsayıları 37

4.5. İşletmelerde havalandırma barınak hacimleri..... 39

4.6. Yapılarda aydınlatma yüzeyleri..... 40

4.7. Sığır barınaklarında taban düzenleme şekli ve yeterliliği 42

4.7.1. Bağlı duraklı barınaklar..... 42

4.7.2. Serbest sistem barınaklar..... 45

5. ÖNERİLER..... 48

6. KAYNAKLAR..... 50

EKLER:..... 52

1 EK-1 Taban alanı..... 53

2 EK-2 Cephe görünüşü A-A kesiti 54

3 EK-3 Yan cephe görünüşü 55

ÇİZELGE LİSTESİ **Sayfa No**

Çizelge 2.1. Barınak içi uygun sıcaklık ve hava akım hızı değerleri..... 4
Çizelge 2.2. Serbest durak boyutları 14
Çizelge 3.1 Karatay ilçesi arazi varlığı ve dağılımı..... 22
Çizelge 3.2. Karatay ilçesi hayvan sayıları 23
Çizelge.3.3 Konya ili aylara göre sıcaklık ortalaması ve iklim değerleri..... 24
Çizelge 3.4.Kullanılan malzemelerin ısı iletim katsayıları ve kalınlıkları 27
Çizelge 4.2.1. İşletmelerin mevcut hayvan ırklarına göre dağılımı ……29
Çizelge 4.2.2.1 İşletmelerin merkeze olan uzaklıklarına göre dağılımları 29
Çizelge 4.2.2.2 İşletmelerin kapasiteleri ve bölgeye göre dağılımı..... 30
Çizelge 4.2.3. İncelenen sığırların cinslerine göre dağılımı 31
Çizelge 4.2.5. Bağlı duraklı barınakların yönü, genişlik ve uzunluklarına göre dağılımı 32
Çizelge 4.2.6. Bağlı duraklı barınakların yapı yüksekliklerine göre dağılımı 33
Çizelge 4.2.7. Barınakların duvar yapı malzemeleri ve duvar genişliklerine göre dağılımı 33
Çizelge 4.2.8 Barınaklardaki pencere genişlikleri ve pencere yüksekliklerine göre dağılımı 34
Çizelge 4.4. Yapı elemanlarının toplam ısı geçirme katsayıları ve ısı iletimleri..... 38
Çizelge 4.5. İşletmelerin barınak hacimlerine göre dağılımı..... 40
Çizelge 4.6. Barınakların aydınlanma yüzeylerine göre dağılımı 40
Çizelge 4.7. Barınaklardaki yemleme, dinlenme ve gezinti alanları 46

ŞEKİLLER LİSTESİ **Sayfa No**

Şekil 1. Bağlı duraklı barınakta durak kesiti (Anonymous 2001) 7
Şekil 2. Bağlı duraklı, barınakta taban planı (Anonymous 2001) 7
Şekil 3. Serbest sistem ahır taban planı (Anonymous 2001) 7
Şekil 4. Yemlik ve yemlik yolu görünümü 9
Şekil 5. Serbest duraklı barınak (Anonymous 2001) 10
Şekil 6. Kapalı ve soğuk barınakların taban planı (Anonymous 2001) 11
Şekil 7. Kısmen açık, gezinme yeri bulunmayan bir barınakların taban planı 12
Şekil 8. Kapalı ve sıcak barınakların taban planı (Anonymous 2001) 13
Şekil 9. Serbest durak kesiti 13
Şekil 10. Balıksırtı sağım sistemi 16
Şekil 11. Bireysel buzağı kulübesi kesiti 17
Şekil 12. Bir sıvı gübre deposu 19
Şekil 13. Bir silaj depolama yapısı..... 20
Şekil 14. Araştırma yapılan ilçenin haritası 21
Şekil 15.Havalandırma bacası bulunmayan barınağın içten görünümü..……...35
Şekil 16. Ahşap çatı konstrüksiyon kullanılan barınağın görünümü…….. 36
Şekil.17.Çelik konstrüksiyon kullanılan barınağın görünümü 36
Şekil 18. Tavanında daire şeklinde bacası olan örtü malzemesi kamış olan bir barınağın içeriden görünümü 39
Şekil 19. Işıklandırması yetersiz olan barınağın içten görünümü..... 41
Şekil 20.Aydınlatması yeterli olan barınağın içten görünümü 41
Şekil 21. Bağlı duraklı planlanmış barınak..... 42
Şekil 22. Bağlı duraklı barınaklarda buzağı bölmeleri 43
Şekil 23. Süt sağım makinesinin görünümü 44
Şekil 24. Dikdörtgen şeklinde yapılmış idrar kanalları ve durak görünümü 44
Şekil 25. Serbest sistemde planlanmış barınaklar..... 45
Şekil 26. Buzağılar için ayrılmış özel bölmeler..... 46
Şekil 27. Balıksırtı süt sağım sistemleri..... 47

1. GİRİŞ

İnsanlar için hayvansal ve bitkisel gıdalar vazgeçilmezdir. İnsanlar yeterli ve dengeli beslenebilmek ve gerekli protein ihtiyacını karşılayabilmek için süt ve et gibi proteince zengin hayvansal ürünlere her zaman ihtiyaç duymaktadırlar. Giderek artan Dünya nüfusuyla birlikte hayvansal gıdaların önemi nüfusla orantılı olarak artmaktadır.

Türkiye sığır mevcudu 14.415.257 adet olup, 5.954.333 adet kültür ırkı, 6.112.437 adet kültür ırkı melezi ve 2.348.487 adet yerli ırklardan oluşmaktadır. Konya'daki toplam sığır sayısı 716.483 baş olup bunun 448.047 kültür ırkı, 214.100 başı kültür ırkı melezi ve 54.336 başı ise yerli sığırdır. Karatay İlçesindeki toplam sığır sayısı 75.102 baş olup bunun 27.061 baş kültür ırkı, 42.334 başı kültür ırkı melezi ve 5.707 başı ise yerli sığırdır. Ülkemizde sağılan hayvan sayısı 4.229.440 adet olup ve üretilen süt miktarı ise yıllık 18.000.000 tondur. Konya'daki süt üretimi toplam 503.739 ton'a ulaşmıştır. Türkiye'deki toplam süt üretiminin yaklaşık % 2,80'ni Konya ilinden sağlanmaktadır (Anonymous, 2013). Konya'da 144.505 adet tarım işletmesi mevcuttur. Konya ili 4.081.351 ha yüzölçümüne sahiptir ve bunun 2.076.920 ha işlenen tarım alanı, 89.000 ha çayır mera arazisidir.

Ülkesel veya bölgesel düzeyde yapılması düşünülen her türlü çalışma envanter çalışmalarına temel teşkil etmektedir. Bu arada yetiştiricilerin katılımları ise ancak, yapılacak çalışmaların onların ihtiyaçlarına yönelik olması durumunda sağlanabilir. Yetiştiricilerin hangi noktalarda nelere ihtiyaçlarını olduğunu belirlemenin yegane yolu ise ankete dayalı bu tip envanter çalışmalarıdır.

Dünyada, hayvanların sosyal davranışlarına uygun yapı modelleri giderek daha çok önem kazanmaktadır. Ülkemizde ise süt sığırı barınakları inşa edilirken, farklı iklim bölgelerinde bile aynı tip, ya da birbirlerinin benzeri şeklinde yapıldığı gözlemlenmektedir. Bu nedenle, her yörenin farklı iklim koşullarına ve yapısal özelliklerine göre yeni modellerin geliştirilmesine ve daha geniş ölçekli çalışmaların yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu çalışmada Karatay ilçesindeki faaliyet gösteren 20 adet süt sığırı işletmesinde anket yapılarak, mevcut bazı süt sığırı işletmelerinden genel durum, tarımsal işletme yapısı, işletme büyüklüğü, alet ekipman varlığı, yem bitkileri üretimi, yemleme, işletme kayıtları, hayvanların bakım ve beslenmesi, sağım, sütün pazarlanması, birliğe üyelik durumları, hayvan hastalıkları ile ilgili tarımsal veriler anket yoluyla toplanacak ve bu veriler ışığında işletmelerin durumları değerlendirilip, sorunlar ve eksiklikler tespit edilerek, bu sorunların çözümü için öneriler sunulmaya çalışılmıştır.

Yapılan bu çalışma ile işletmelerin karlılığının artırılması ve hayvancılığın geliştirilmesi yanında Karatay ilçesi, Konya ve Türkiye ekonomisine de katkı sağlanması beklenmektedir.

Bu araştırma beş bölümden oluşmaktadır. Giriş bölümünde araştırmanın amacı ve çalışma yapıldığı bölge hakkında genel bilgi verilmiştir. Kaynak araştırması bölümünde ise barınakların yapısı ve çevre koşulları ile ilgili bilgiler sunulmuştur. Materyal ve metot bölümünde ise, araştırmanın yapıldığı bölge ve etüt edilen işletmeler tanıtılmıştır. Araştırma sonuçları ve tartışma bölümünde ise, işletmelerin genel yapısal özellikleri değerlendirilmiştir. Öneriler kısmında ise, işletmeye yönelik öneriler bu projeyle sunulmuştur.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1 Süt Sığırı Barınaklarında Çevre Koşullarının Etkileri

İklim koşullarının canlılar üzerinde oluşturduğu olumsuzluğu azaltmak için, hayvanların optimum çevre koşullarında barındırılması istenir (Moran, 1989).

Hayvan yetiştiriciliğinde amaç en yüksek verim ve karlılığa ulaşmaktır. Bu hayvanların yüksek bir genetik yapıya sahip olması, iyi beslenmesi ve uygun barındırma ile sağlanır (Mutaf ve Sönmez, 1984).

Çevre şartları; iklimsel, yapısal ve sosyal şeklinde tanımlanır. Sıcaklık, nem, hava hızı, hava bileşimi ve radyasyon gibi faktörler iklimsel çevre koşullarını oluşturur (Okuroğlu ve Yağanoğlu, 1993).

Çevresel şartların canlıların genotip ıslahında önemi büyüktür. Canlıların verim gücünü artırmak ancak uygun çevresel koşulların sağlanması ile mümkün olmaktadır. (Okuroğlu ve Yağanoğlu, 1993).

2.1.1 Sıcaklık

Uygun sıcaklıkta canlılar en az yem tüketimiyle en yüksek verime ulaşırlar. Uygun sıcaklıklar, bölgedeki iklim yapısına, çevre nemine, hayvan ırklarına, havanın hızına ve canlıların sağlık yapısına bağlıdır (Curtis, 1983).

Smits ve ark., (1991), yazın canlılar üzerindeki ısı stresini azaltmak için çatıda yalıtım yapılmalı, ayrıca mahya açıklığı % 50 oranında artırılmalı ve mekanik havalandırma sağlanmalıdır.

Armstrong (1994), sıcak iklim olan yerlerde süt üretimi ve verimlilikteki düşüşleri engellemek, ısı stresinin etkisini azaltmak için fanlar ve yağmurlama sistemleri gibi soğutma tertibatları kurulabilir.

Konfor bölge diye adlandırılan hayvanlar için en uygun koşulların olduğu ortamlarda sıcaklıklar optimum derecede olmalıdır. Böylece hayvanlar daha az yem tüketimi ile daha yüksek oranda üretim yapabilirler (Okuroğlu ve Delibaş, 1986).

2.1.2.Bağıl nem

Soğuk ve nemli hava, sığırları olumsuz yönde etkilemektedir. Bağıl nem yükselirse nem yoğunlaşır. Az olursa da hava kurur ve solunum rahatsızlıklarına neden olur (Olgun, 1988).

Sığırlar için bağıl nemin uygun bir aralıkta olması gerekir. Bağıl nem yükselirse, yapı elemanları zarar görür, paslanır, küflenme olur. Ahşap yapılarda çürümeler meydana gelir. Atlık aşırı şekilde ıslanarak hayvanları rahatsız edecek boyuta gelir (Okuroğlu ve Delibaş, 1986).

2.1.3.Havalandırma

Havalandırma, zararlı olan gazların ve kirli havanın yapının içerisinden dışarıya atılmasına denir. Bu olay yapay veya doğal metotlar kullanılarak yapılır (Yağanoğlu, 1988).

Havalandırma ile hem, sıcaklık, hem de nem kontrol altına alınır. Böylece uygun sıcaklık ortamı sağlanır (Anonymous, 1983).

Sığırlar için uygun üretim koşulları ancak havalandırma ile sağlanır. Havalandırma ile sıcaklık ve nem uygun koşullara getirilir (Barre ve ark., 1988).

Doğal havalandırma yapabilmek için barınak içi hava giriş ve çıkış bacalarının yükseklikleri farklı olmalıdır. Bu bacaların büyüklüğü ve şekli havalandırmayı etkiler (Yağanoğlu, 1988).

Mutaf ve Sönmez (1984), sığırlar için uygun sıcaklık ve hava akım hızı Çizelge 2.1'de belirtilmiştir.

Çizelge 2.1. Barınak İçi uygun sıcaklık ve hava akım hızı değerleri

Barınak İçi Hava Sıcaklığı (^{o}C)	Hava Akım Hızı. (m / s)
5	0.3
15	1.0
>24	1.0 – 4.0

2.1.4. Hava Hızı

Pencere barınakta hem havalandırma hem de güneş ışınlarından faydalanma açısından önemlidir. Bu açıdan pencere boyutları önemlidir (Balaban ve Şen, 1988).

Barınak tasarımı yapılırken önemli çevre parametreleri olan rüzgâr yönü ve hızı temel alınmalıdır. Yöresel koşullarda bu özellikler değerlendirilerek projelendirme yapılmalıdır (Tokgöz ve Olgun, 1989).

2.1.5 Barınak havasının temizliği

Havadaki oksijen oranındaki düşüş sığırları olumsuz etkiler. Oksijen oranının % 11 'in altına düşmesi solunumda zorlanmalara, % 7 altına düşmesi durumunda ise sığırların ölümüne neden olur (Mutaf ve Sönmez, 1984).

Havadaki tozlar sığırlar için mikrobiyal kirlenme ile birlikte bakteri ve fungal sporlar oluşmakta ve bunun sonucunda çeşitli alerjik hastalık ve toksin yaymaktadır (Wathes ve Charles, 1994).

2.1.6 Aydınlatma

Uğurlu (1993), doğal aydınlatma yapılan barınaklarda pencere boyutları 75x100 cm, 100x100 cm ve 125x100 cm ebatlarında olması gerektiği belirtilmiştir.

Kapalı barınaklarda pencerenin taban alanına oranı; soğuk iklimi olan bölgelerde % 3,5 tur. Ilıman iklime sahip olan yerlerde, bu oranın % 5, sıcak iklime sahip olan yerlerde % 10 olması barınak içinde doğal ışık sağlanması için uygun değerlerdir (Okuroğlu ve Yağanoğlu, 1993; Ekmekyapar, 1999).

Doğal ışıktan yararlanılmayan kısımlarda ve akşam karanlığından sonra barınak içinin yapay aydınlatılması gerektiğini ve genel olarak 40-50 m^2'lik taban alanı için 100 w' lük ışık kaynağının yeterli olduğunu belirtmektedir (Yüksel ve ark., 1991).

2.2 Sığır Barınak Planlama İlkeleri

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 çevre 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

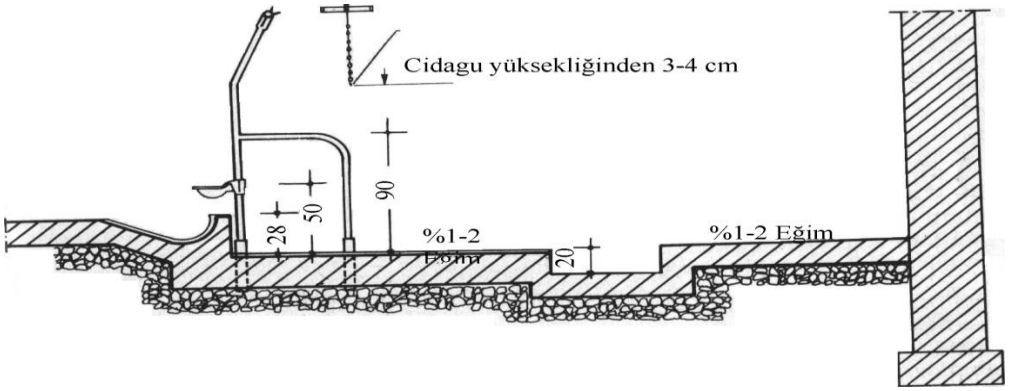
Bağlı duraklı barınaklar genellikle küçük kapasiteli bireysel işletmelerde kullanılır. Daha az alanda daha çok hayvan barındırılır. Sığırların sağımı, dinlenmesi, yemleme gibi bütün işlemler bağlı olduğu durakta yapılır (Arıcı ve ark., 2001).

Bağlı duraklı barınaklarda 2 tip durak vardır. Birincisi hayvanların birbirine bakar şeklinde, diğeri ise duvarlara bakacak şekilde tertip edilir. Hayvan sayısı 12'den az ise tek sıralı,12'den fazla ise çift sıralı tasarlanır (Ekmekyapar, 1991).

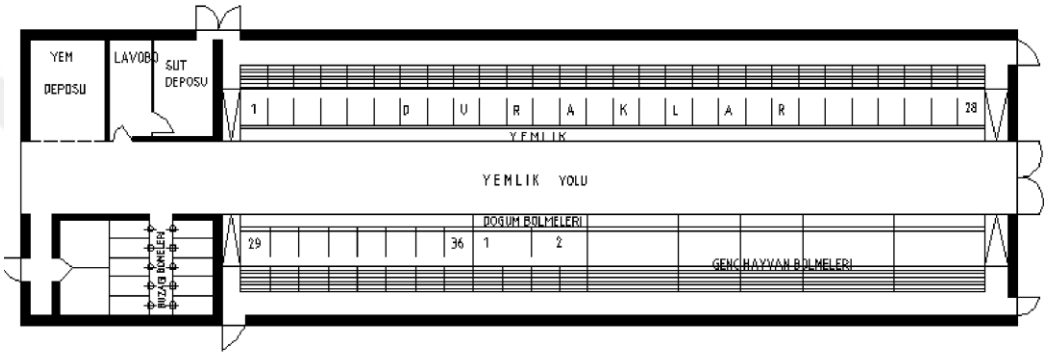
Bağlı duraklı barınak sistemleri 5 kısımdan oluşur. Bunlar: Yemlik yolları, yemlikler, duraklar, idrar kanalları ve servis yollarıdır. Bağlı duraklı barınak tabanına ait kesit görünüş Şekil 1'de verilmiştir. Şekil 2'de ise bağlı duraklı barınak taban planı verilmiştir (Anonymous, 2001).

Yemlik yolu genişliğinin eğer elle dağıtım yapılacaksa 120-180 cm, römorkla dağıtım yapılacaksa 240-300 cm olması öngörülmektedir (Öztürk, 2003).

Dikilme platformu uzunluğu 200-230 cm, genişliği ise 110-120 cm olarak önerilmektedir. Burada sığırlar yatarak veya ayakta dinlenmektedirler (Uğurlu, 2012).



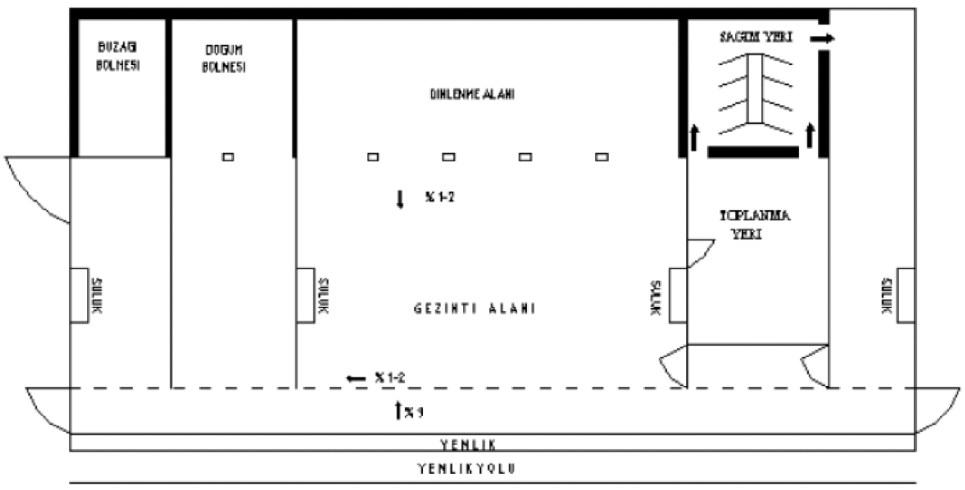
Şekil 1. Bağlı duraklı barınakta durak kesiti, (Anonymous, 2001).



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

2.2.2 Serbest sistem sığır barınakları

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



Şekil 3. Serbest sistem barınak taban planı, (Anonymous, 2001).

Serbest açık barınaklar, ineklere serbestçe hareket etme olanağının tanındığı bir barınak sistemidir. Hayvanların soğuk iklim koşullarından çok fazla etkilenmediği bilinen bir gerçektir. Barınak tasarımında pahalı ve tamamen kapalı yapılar yerine, daha ucuz ve açık sistem barınaklar seçilmektedir (Arıcı, 1982).

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 sürü güvenliğinin daha kolay sağlanabilmesi sıralanabilir.

2.2.2.1 Dinlenme yeri

Dinlenme yeri; Sığırları olumsuz hava koşulları; rüzgâr, yağmur, kar gibi etmenlerden korumak için yapılmış bir cephesi açık, tabanına atlık serili kapalı alanlardır (Alkan, 1973).

Dinlenme yeri sığırlar için drenajı iyi yapılmış kuru alanlardır. Dinlenme yerinde hayvan başına 5-7 m²'lik alan hesaplanır (Okuroğlu ve Yağanoğlu, 1993; Ekmekyapar, 1999).

2.2.2.2 Gezinme yeri

Gezinti yeri tabanı betondan yapılır ve kuru olması sağlanır. Gezinti avlusu hayvanların temiz hava ve güneş ışınlarından faydalandığı rahat rahat gezebilecekleri geniş alanlardır (Arıcı ve ark., 2001).

Suluklar genellikle gezinme avlusuna yerleştirilir ve temiz tutulur. Suluklar otomatik veya su tankı şeklinde olur. Otomatik suluk kullanılacaksa 25 sığıra 1 otomatik suluk hesaplanır (Mutaf ve ark., 2001).

2.2.2.3 Yemleme yeri

Yemleme yeri ; Gezinti avlusunun ön tarafına üstü kapalı olarak yerleştirilir. Çatı sayesinde yemin ıslanması ve çürümesi engellenmiş olur. Ayrıca yazın yemleme sırasında hayvanları güneş ışınlarının rahatsız edici etkisinden korur (Arıcı ve ark., 2001).

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'Te verilmiştir.



Şekil 4. Yemlik ve Yemlik yolu görünümü

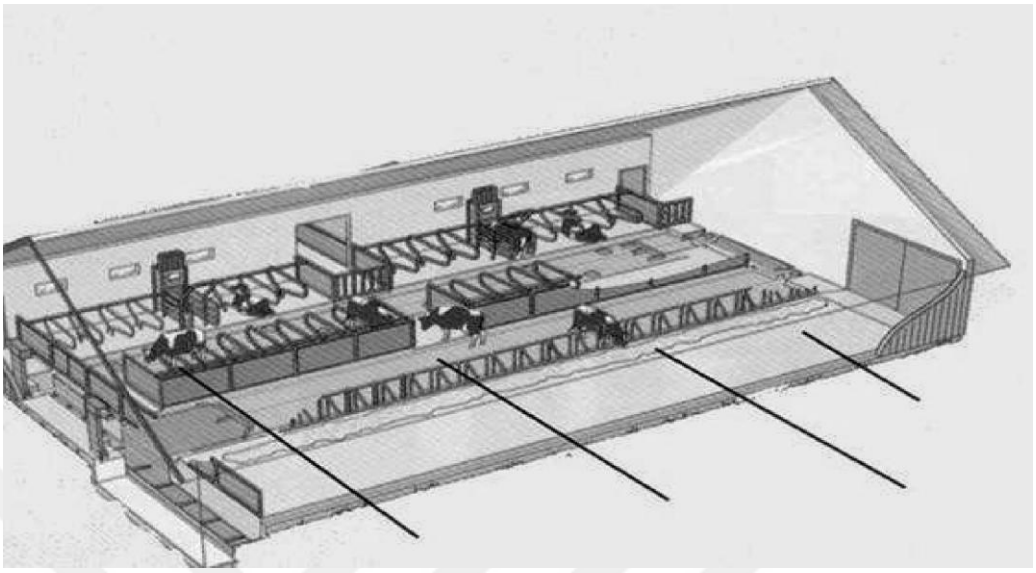
2.2.3. Serbest duraklı barınaklar

Uzun deneme ve araştırmaların sonucunda bağlı duraklı barınaklarla 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.

Serbest duraklı barınaklarda ortalama 50-60 ineğin barınabileceği, yapımı ucuz, teknoloji ve mekanizasyona yatkın olduğundan iş yükünü azaltmakta ve işçilik masraflarını düşürmektedir (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. Serbest duraklı barınak görünüşü Şekil-5'te verilmiştir.



Şekil 5. Serbest duraklı barınak, (Anonymous, 2001).

İşgücü yönünden faydalar

--Yapı şeklinin işgücü kullanımını kolaylaştırması

--İş yoğunluğunun azaltılması

--Kaza, yangın ve deprem riskinin az olması

--Çalışma zamanı gereksiniminin azaltılması

İnşaat ve teknik yönden faydalar

--İnşaat maliyetini düşürmek mümkündür.

--Eski binaların kullanılmasına uygundur.

--İşletme sahibi kendi işgücü olanaklarını kullanabilir.

Hayvan sağlığı ve davranış yönünden faydalar

--Ahır içinde bireysel alanların iyi düzenlenebilmesi mümkündür.

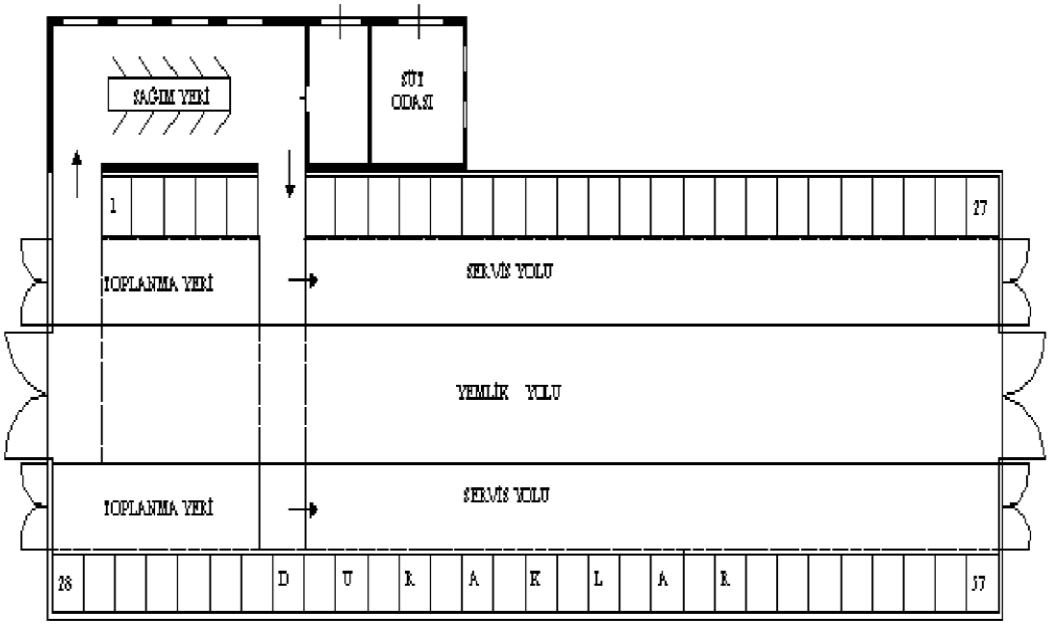
--İneklerde az yaralanma meydana gelir.

--İneklerin doğal yaşamına uygun barınma vardır.

--Meme kontrolleri daha iyi yapılabilir.

2.2.3.1 Kapalı ve soğuk barınaklar

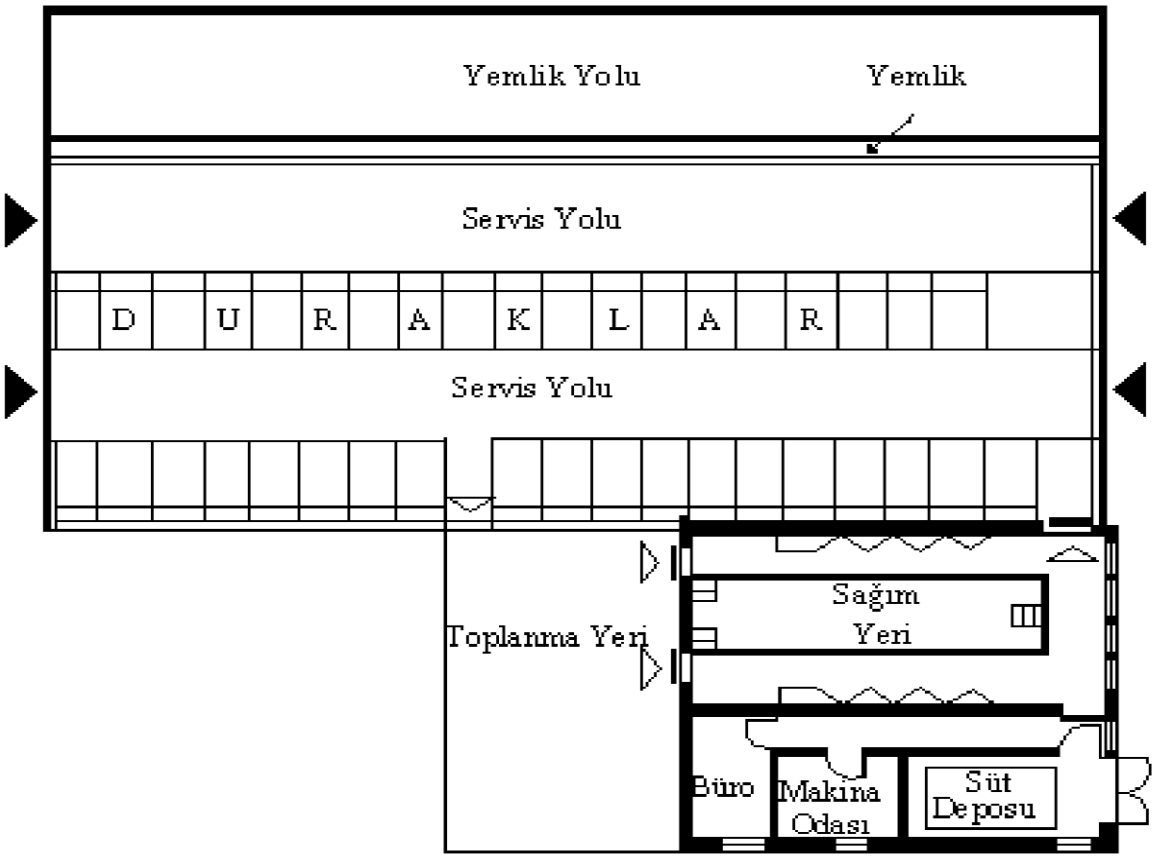
Barınak elemanlarının tümü kapalı alan içerisindedir. İnekler serbest durumda olduğu için barınakta sürekli açık olan havalandırma açıklıkları vardır. Bu nedenle, barınak içi iklim değerleri dış hava ortamına yakındır. Bu barınaklara soğuk barınak denmektedir. Barınak içinde devamlı temiz hava akımı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



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

2.2.3.2 Kısmen açık, gezinme yeri bulunmayan barınaklar

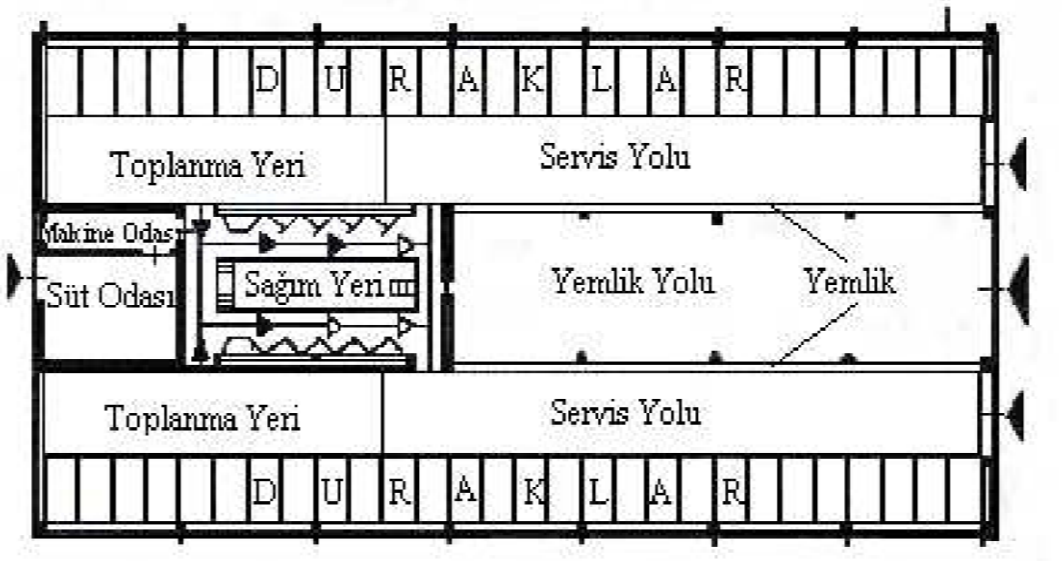
Bu barınaklarda duraklar, gezinme yerleri ve yemliklerin üstü kapalıdır. Ancak yemlik yolu dışarıda olabilir. Barınağın ön yüzeyi açıktır ve barınakta sürekli temiz hava egemendir. Sağım yeri barınağa bağlantılı biçimde düzenlenir Kısmen açık, dışarıda gezinme yeri olmayan bir barınağın taban planı Şekil 7'de verilmiştir.



Şekil 7. Kısmen açık, gezinme yeri bulunmayan barınak taban planı, (Anonymous, 2001).

2.2.3.3. Kapalı - sıcak barınaklar

Bu sistemde barınak üniteleri kapalı bir yapıda bulunur. Barınak havalandırma sistemi arzu edildiği zaman açılır. Barınakta kış ve yaz iklim koşullarının ayarlanabilmesi için duvar ve çatıda yalıtım malzemesine gereksinim vardır. Barınak sıcaktır, inşaat maliyeti yüksektir. Son yıllarda kullanımından vazgeçilmektedir. Kapalı ve sıcak barınak taban planı Şekil 8'de verilmiştir.



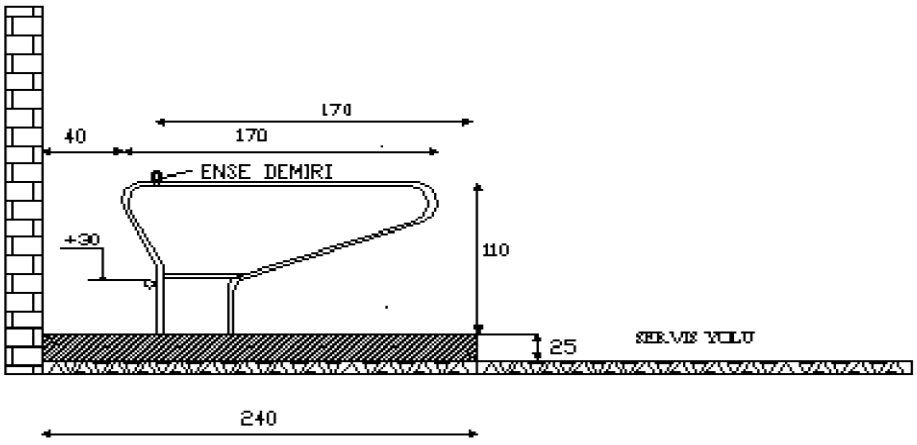
Şekil 8. Kapalı ve sıcak barınak taban planı, (Anonymous, 2001).

2.3. Barınak Elemanları

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

2.3.1. Duraklar

Durakların amacı sığırların dinlenmesi, altlık temizliğinin kolay olması ve barınakta hayvan trafiğinin düzenlenmesi için önemlidir (Şimşek, 1996). Şekil 9'da serbest durak kesiti verilmektedir.



Şekil 9. Serbest durak kesiti

Duraklar atlık kullanılıp yapılacaksa çukur, atlık yoksa düz olabilir. Tabanda ise kil veya kireç taşı kullanılabilir. Tabanı toprak olursa yastık görevi görür. Durağa giriş ve çıkışlarda ayak temizliğini sağlar (McFarland ve Gamroth, 1994).

Durak boyutları ineklerin cinsine ve durak içinde yatış kalkış hareketlerine göre değişmektedir (Mutaf, 1982).

Planlanacak durak sayıları barınaktaki sığır sayılarıyla orantılıdır. Bu oran ancak % 10 daha az yâda çok olabilir. Nedeni geceleri sığırların tamamı bir anda dinlenmeyebilirler (Arıcı, 1982). Serbest durak boyutları Çizelge 2.2'de verilmiştir.

Çizelge 2.2. Serbest durak boyutları

Hayvanın Yaşı ve Ağırlığı	**Durak Boyutları. (cm)**		
	Genişlik	**Uzunluk**	**Yükseklik**
Buzağılar (6 Hafta-4 Ay)	60	135	70-80
Dana ve Düve (5-7 Ay)	75	150	90
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

Barınakta servis yolu ve gezinme alanları belirlenirken gübrelerin kürüme yapılarak atılımı temel alınır. Gübreler traktör önüne takılan kazıyıcılarla temizlenirse en az 2,4-3 m, yemlik durak arası 3,2 m civarında olması istenir (Alkan, 1973).

2.3.3. Yemlikler ve yemlik yolları

Duraklı barınaklarda her sığıra ortalama 65-75 cm yemlik uzunluğu ayrılmalıdır (Arıcı ve ark., 2001).

Yemlik tabanı ise gezinti alanından 5-15 cm yukarıda planlamalıdır. Yemlik yolu ise 30-50 cm yükseklikte olmalıdır. Böylece hem dağıtım işi hem de yemlik yolu temizliği açısından kolay olur (Olgun, 1991).

Sağım yeri

Sağım yeri seçilirken, barınaktan ineklerin kolayca gidip gelmeleri, sağılan ineklerin diğerleriyle karışmamaları ve sağım yerinin ilerde büyütülebileceği göz önünde tutulmalıdır.

Sağımdan çıkan ineklerin yemlik yerlerine ya da suluklara kolay ulaşmaları istenir. Çünkü sağımdan sonra inekler yem yemek ya da su içmek istemektedir. Sağım yerinin tabanı, sağım şekline göre düzenlenmelidir. Makina ile sağımda, sağım durakları operatörün bulunduğu yerden 80-90 cm daha yüksek olmalıdır.

Sağım yerleri 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.

Serbest duraklı barınaklarda sağım merkezi iş gücünde büyük tasarruf ve kolaylık sağlarken, ineklerin bireysel kontrolü ve hijyenik süt elde edilmesine de olanak sağlar. Balıksırtı sağım sistemi Şekil 10'da verilmiştir (Ekmekyapar, 1999).



Şekil 10. Balıksırtı sağım sistemi

2.4. Sığır Barınaklarında Yapı Elemanlarının Özellikleri

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

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 elemanlar: duvarlar, barınak tabanları, çatılar, pencereler ve kapılardır.

2.4.1 Duvarlar

Duvarlar dayanıklı olmalıdır. Ayrıca yalıtım yüksek ve görünüş açısından güzel olmalıdır. Kalınlıklarına göre: taş 0,50 m, tuğla 0,20-0,30 m, beton brikette taşıyıcı 0,20 m, bölme duvarı ise; 0,10 m, kerpiç duvarlarda taşıyıcı ise 0,40-0,50 m, bölme duvarı için 0,25-0,50 m olmalıdır (Olgun, 1991).

2.4.2 Çatı

Çatı örtü malzemeleri; kiremit, eternit, ondülin ve oluklu galvanizli saç gibi malzemelerden oluşabilir.

Barınaklarda çatı; barınağı dış etmenlerden (rüzgâr, yağmur, sıcaklık) koruyan yapı elemanıdır. Beşik ya da sundurma şeklinde olabilir (Olgun, 1991).

Yapı genişliklerine göre kullanılacak çatı tipleri değişir. Genişlik 7 m'den az olursa sundurma tek tarafa eğimli yapılır (Demirci ve ark., 1991).

2.4.3 Pencereler, havalandırma bacaları ve kapılar

Barınak içerisindeki aydınlatma, havalandırma ve güneş ışınlarından faydalanma bakımından pencere boyutlarının iyi hesaplanması gerekmektedir (Balaban ve Şen, 1988).

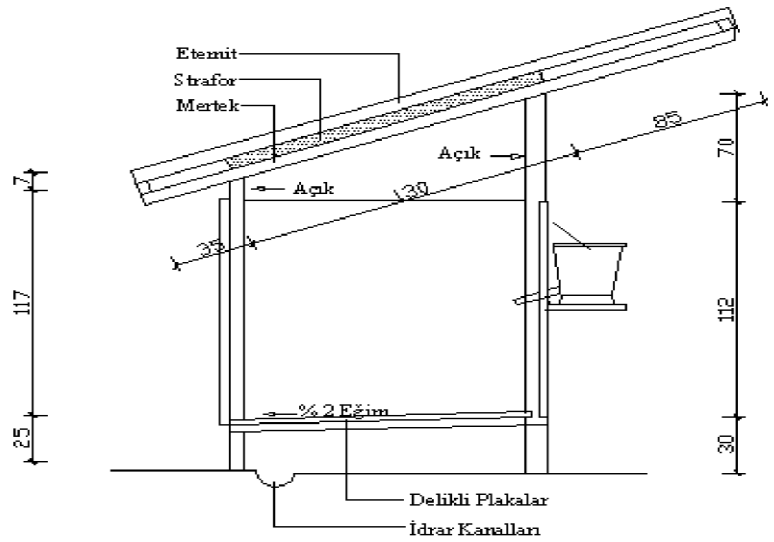
2.5 Diğer Yapıların Planlanması

2.5.1. Buzağı-dana barınakları

Buzağı yapıları, barındırma tiplerine göre 2'ye ayrılır. Bunlar geleneksel yöntem ve yeni sistemlerdir. Ekonomik ve karlı hayvancılık için buzağı ölümlerinin oranı azaltılmalıdır. Dünyada buzağı kayıplarının % 10-11 'i solunum yolu hastalıkları yakalanması nedeniyle meydana gelen ishalden oluşmaktadır (Arıcı ve ark., 2001).

Genellikle küçük işletmelerde ve bağlı duraklı sistemlerde buzağılar ile sığırlar bir arada yaşamaktadırlar. Bu hastalıklara davetiye çıkarmaktadır (Arıcı ve ark., 2001).

Bireysel bölmelerde buzağıların birbirlerini emmesi engellenmekte, ağız sütünü almaları ve kontrolleri kolay olmaktadır. Yaklaşık 2 hafta bu bölmelerde kalan buzağılar daha sonra grup bölmelerine alınmalıdır. Çünkü buzağıların birlikte yaşamaya alışmaları ve kesif yeme hızlı alışmaları arzu edilir. Bireysel buzağı kulübesi kesiti Şekil'11 de verilmiştir.



Şekil 11. Bireysel buzağı kulübesi kesiti, (Anonymous, 2014)

2.5.2. Düve ve kuru inek barınakları

Düzenli sığırcılık işletmesinde toplam sürünün % 15'i ya da yıl içerisinde hayvanların 1/6'sının kuruya alınması gerekir. Düve ve kurudaki hayvanlar, tabanına eğim verilmiş serbest veya serbest duraklı barınak sistemlerinden birinde barındırılabilirler. Ancak işletme küçük ise sağılır hayvanlar kısmında bir bölüm ayrılmalıdır (Lindley ve Whitaker, 1996).

2.5.3 Hasta ve gebe hayvan bakım ve tedavi yapıları

Hasta ve gebe hayvanlar için serbest sistem barınaklarda ayrı bölüm yapılmalıdır. Bağlı duraklı sistemlerde hayvanların bakımı duraklarda yapılabilmektedir (Arıcı ve ark., 2001).

2.5.4 Gübre depolama yapıları

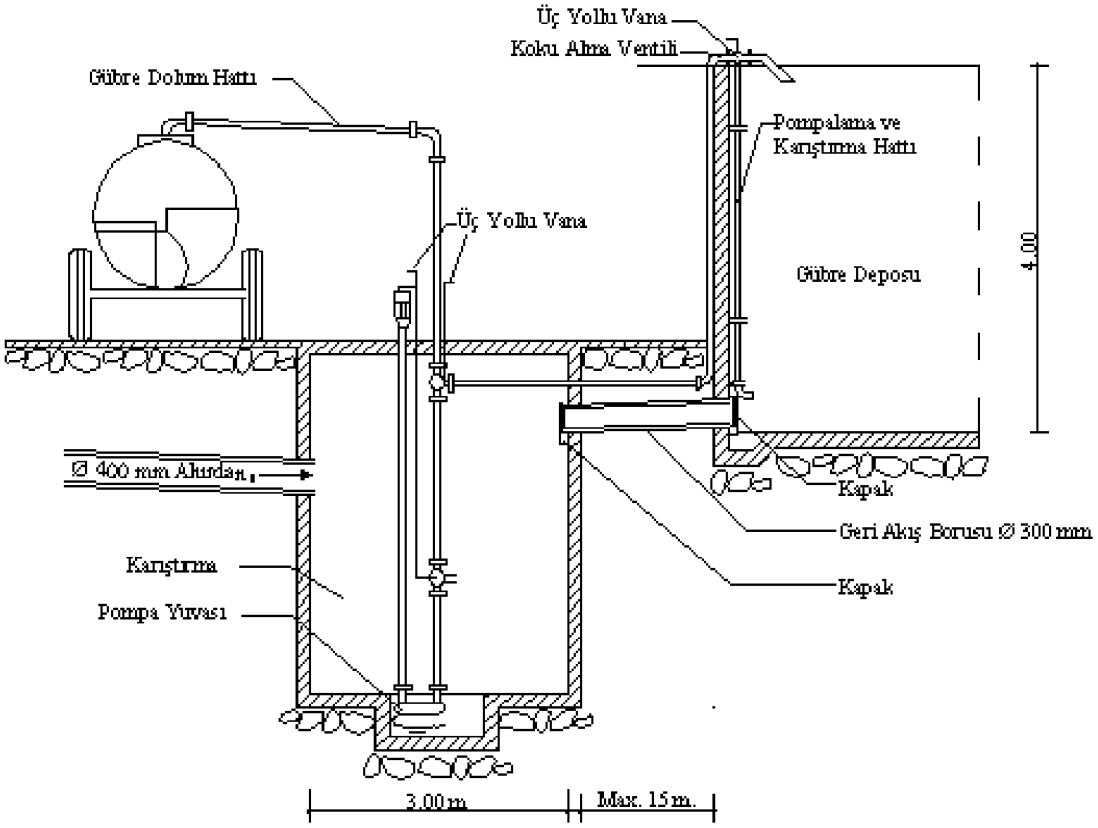
Barınak temiz olursa, hayvanların meme hastalıkları ve diğer hastalıklara yakalanma oranı düşer. Yaklaşık 600 kg olan bir hayvanın günlük gübre atılımı 0,05 m^3 ya da 50 kg olarak hesaplanmalıdır (Arıcı ve ark., 2001).

Gübre barınaktan 3 şekilde atılır. Bunlar sırasıyla katı, sıvı veya karışık şekilde olur. Gübre, traktör, mekanik kazıyıcı veya basınçlı su ile barınak dışına çıkarılır (Arıcı ve ark., 2001).

Serbest ve serbest duraklı sistemlerde gübre temizliği için traktör önüne kazıyıcı kürek bağlanır, gübre temizliği bu şekilde yapılır. Sığır sayısına göre bu işlem günde 2-3 kere yapılmaktadır. Küreyici ucu kauçuk kaplanırsa zemini aşındırmaz güzel bir temizlik sağlanır (Wathes ve Charles, 1994).

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). Bir sıvı gübre deposu Şekil 12 ‘de verilmiştir.



Şekil 12. Bir sıvı gübre deposu

2.5.5. Yem depolama yapıları

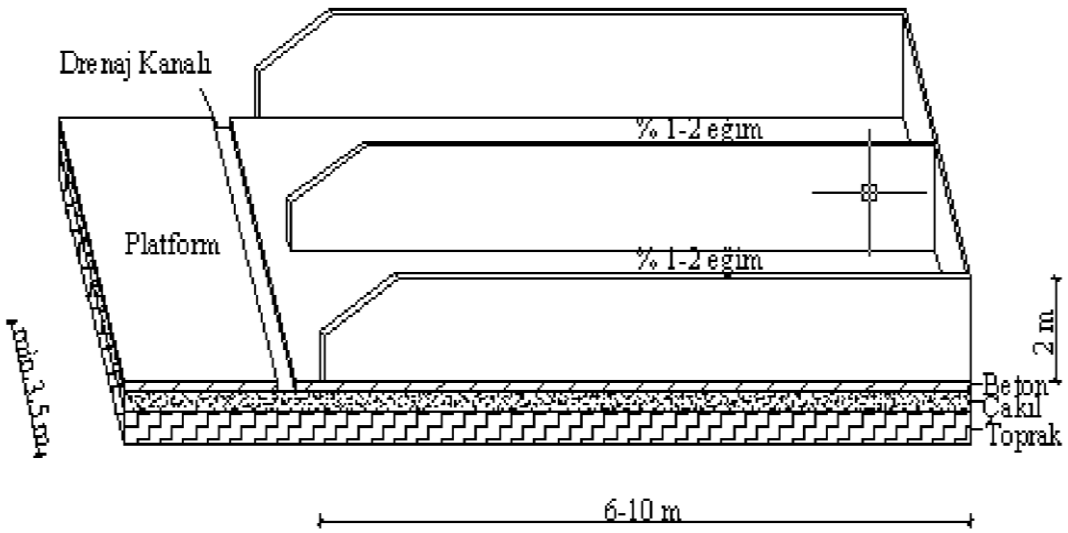
Yem deposu; satın alınan yem ya da sığırların belli süre ve miktarda tüketmesi gereken yemin saklandığı yapılardır (Alkan, 1973).

Sığırların ihtiyacını karşılamak ve süt verimini artırmak için uygun kaba yem silaj yemidir. Silajlık yem yüksek yem silolarında veya alçak ve plastik silolarda saklanır (Şimşek, 1996).

Silaj deposunun iki uç kenarı açık biçimde düzenlenebileceği gibi, arka yüzeyi kapalı olabilir. Silo tabanı, silaj suyunun depodan uzaklaştırılması için % 1-2 eğimli yapılır.

Buğday, arpa ve saman gibi kaba yemlerin depolanması için basit planlama yeterli olmaktadır (Balaban ve Şen, 1988).

Yüksel ve ark., (2000), kaba yem deposu; üstü beşik çatıyla örtülmüş, yüksek yapılı ve etrafı tamamen açık, basit bir yapı tarzında düzenlenebilir. Kaba yem deposunun yüksekliği 5 m alınabilir. Şekil 13'de bir silaj deposunun görünüşü verilmiştir.



Şekil 13. Bir silaj depolama yapısı

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

Bu araştırma Konya ili merkez ilçelerinden Karatay ilçesindeki süt sığırı barınaklarının yapısal özelliklerini incelenmek ve süt sığırı barınaklarının yapısal sorunları hakkında bilgi toplamak amacıyla yapılmıştır.

İlçenin arazi yapısı genel olarak engebesiz ova karakterindedir. Bu ovayı kuzeybatı-kuzeydoğu ekseninde Bozdağ silsilesi kesmektedir. İlçede doğal akarsu olarak obruk'taki küçük gölcük dışında göl ve baraj gölü yoktur. Ancak Beyşehir Gölü ve Apa Barajı'ndan gelen kanallar ile kısmi sulama yapılmaktadır. Bölgenin Obruk yöresi yayla karakteri taşımamakla birlikte yörede yayla olarak anılmakta ve Obruk köyü yakınlarında küçük bir Obruk Gölü bulunmaktadır. Karatay ilçesinin 281.818,6 ha tarım arazisi olarak kullanım alanı bulunmakta olup, Konya tarım arazilerinin olarak % 14,48'ini oluşturmaktadır. Bu alanın % 60,6'ünde tarım arazileri, % 31,60'inde çayır-mera alanı bulunmaktadır. İlçenin tarım arazisi ve çayır-mera alanı oranları, Konya ve Türkiye oranlarından yüksektir. İlçe çayır-mera alanı, Konya çayır-mera alanının %8,55'ini kapsamaktadır (Anonymous, 2014). Şekil 14'te araştırma yapılan ilçenin haritası verilmektedir.



Şekil 14. Araştırma yapılan ilçenin haritası (Karatay İlçesi Görünümü)

İlçemiz Mahalli İdareler durumuna göre 4 belde, 88 mahalleden oluşmaktadır. İlçemizin tarımsal yapısı, arazi varlığı ve dağılımı Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Karatay ilçesi'nin tarımsal yapısı

Çizelge 3.1. Arazi varlığı ve dağılımı, (Anonymous, 2015b)

Alan Adı	Karatay Alan Kullanım Türü		Konya Alan Kullanım Türü		Türkiye Alan Kullanım Türü	
	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
Tarım Arazisi	169.962,2	60.3	2.247.856,60	55,08	24.294.680,8	31,00
Çayır-Mera	89.000,0	31,58	761.460,70	18,66	14.616.687,3	18,65
Orman	663,0	0,24	540.189,00	13,24	21.389.783,0	27,30
Diğer	22.193,4	7,88	531.845,65	13,03	18.056.548,9	23,04
Toplam	281.818,6	100	4.081.351,95	100	78.357.700,0	100

Çizelge 3.2. Karatay ilçesi hayvan sayıları, (Anonymous, 2015b)

SIRA NO	MAHALLELER	BÜYÜKBAŞ HAYVAN SAYISI	KÜÇÜKBAŞ HAYVAN SAYISI
1	MERKEZ	40.460	36.000
2	ACIDORT	133	1.740
3	AĞSAKLI	765	1.280
4	AKBAŞ	152	560
5	AKÖRENKIŞLA	570	9.100
6	ATAKÖY	25	0
7	BAKIRTOLU	435	0
8	BAŞGÖTÜREN	3	890
9	BEŞAĞIL	830	7.082
10	BÜYÜKBURNAK	370	3.300
11	ÇENGİLTİ	200	1.458
12	DİVANLAR	530	6.690
13	ESENTEPE	50	1.837
14	GÖÇÜ	950	20.000
15	HAYIROĞLU	2.700	1.890
16	İPEKLER	150	3.433
17	İSMİL	8.000	25.000
18	KARADONA	460	3.660
19	KARAKAYA	1.900	9.800
20	KATRANCI	125	2.666
21	KIZÖREN	230	560
22	KÜÇÜKBURNAK	90	550
23	OBRUK	900	5.350
24	OVAKAVAĞI	2.690	3.450
25	SAKYATAN	720	5.690
26	SURUÇ	156	2.350
27	YAĞLIBAYAT	710	11.000
28	YARMA	1.230	8.900
29	YENİCE	25	240
30	YENİKENT	930	260
31	ZİNCİRLİ	355	4.133
	TOPLAM	66844	178869

Çizelge 3.3 Konya ili bazı iklim değerleri (Anonymous, 2015a)

KONYA	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
	Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen Ortalama Değerler (1950 - 2014)											
Ortalama Sıcaklık (°C)	0.0	1.4	5.7	11.1	15.7	20.2	23.6	23.1	18.6	12.4	6.1	1.7
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	4.8	7.1	11.9	17.5	22.3	26.7	30.2	30.1	26.0	19.8	12.9	6.6
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	-3.9	-3.2	0.0	4.5	8.7	12.8	16.1	15.7	11.1	6.0	0.8	-2.3
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	3.2	4.4	6.7	7.1	9.0	10.4	11.4	11.2	9.4	7.2	5.2	3.1
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	9.8	8.6	8.9	9.4	10.8	6.7	2.3	1.5	3.1	6.3	6.8	9.9
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması(kg/m^2)	35.9	28.0	27.5	32.3	43.3	24.3	6.6	5.3	11.8	30.1	32.6	42.0
	Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen En Yüksek ve En Düşük Değerler (1950 - 2014)											
En Yüksek Sıcaklık (°C)	17.6	23.8	28.9	31.5	34.4	37.2	40.6	39.6	36.1	31.6	25.2	21.8
En Düşük Sıcaklık (°C)	-25.8	-26.5	-15.8	-8.6	-1.2	3.2	6.0	6.6	0.4	-7.6	-20.0	-22.4

Günlük Toplam En Yüksek Yağış Miktarı	03.10.1980	64.5 kg/m^2	Günlük En Hızlı Rüzgâr	28.02.1989	122.4 km/sa	En Yüksek Kar	17.11.1988	40.0 cm

3.2. Metot

3.2.1. Araştırmanın yapılacağı yerlerdeki işletmelere ait bilgi toplanması

Bu çalışmada Konya İl Tarım Müdürlüğü ve Karatay İlçesi Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği ile görüşülerek süt sığırı işletmelerinin nerelerde yoğun olarak bulunduğu tespit edilmiştir. Bölgedeki araştırmayı detaylı şekilde yürütebilmek için anket formu hazırlanmıştır. Anket formunda işletmelerin konumu, yapısal özellikleri ve içerisindeki sığır ırkları gibi konularda sorular hazırlanmıştır.

3.2.2. İşletmelerde yapılan çalışmalar

Arazi çalışmaları 2015 yılı İlkbahar aylarında yapılmıştır. Çalışmalarda işletmelerin genel durumlarını tespit etmek için anket çalışması hazırlanmıştır. İşletmenin yapısı ve arazi varlığı, işletmenin altyapı durumu, çevreyle ilişkisi, işletmelerin kapasitesi, tarımsal üretim faaliyetleri gibi genel özellikleri incelenmiştir.

Anket sonuçlarına göre barınakların yapısal özellikleri, barınak sistemleri, hayvanlara yem ve su verme ve gübrenin barınak dışına atılımına ait bilgiler edinilmiştir. İşletmede sorunlarla karşılaşılmış ve bu sorunların çözümü ve daha uygun koşullar sağlamak amacıyla barınak yerleşim düzenleri, servis yolları, barınak boyutları, yemlik ve sulukların yerleşimi planlar üzerinde gösterilmiştir. Ayrıca barınak duvar yüksekliği, mahya yüksekliği, pencere ve kapı boyutları, hava giriş ve çıkış genişlikleri detaylı şekilde gösterilmiştir.

3.2.3. Verilerin değerlendirilmesi

Arazide yapılan anket çalışmaları neticesinde ortaya çıkan verilerin tablolar halinde dökümü yapılmıştır. Bu tablolara bakılarak barınaklar gruplandırılmıştır. Barınakların çevre koşullarının analizi, teknik özellikleri, barınak içi düzenleme durumu ve barınak kapasitesinin yeterliliği tartışılmıştır.

3.2.4. Yapı elemanları ısı geçirme katsayılarının belirlenmesi

Yapı elemanlarının toplam ısı geçirme katsayılarının belirlenmesinde (Balaban ve Şen, 1988; Ekmekyapar, 1999) tarafından önerilen formüllerden yararlanılmıştır.

$$U: \frac{1}{1/F_i + L_1/k_1 + L_2/k_2 + \ldots\ldots + L_n/k_n + 1/F_d}$$

Eşitlikte;

U: Yapı elemanının toplam ısı geçirme katsayısı. (kcal/m^2°Ch),

Fi: Yapı elemanının iç yüzeyinin yüzeysel ısı iletim katsayısı. (kcal/m^2°Ch),

Fd: Yapı elemanının dış yüzeyinin yüzeysel ısı iletim katsayısı. (kcal/m^2°Ch),

l_1, l_2, ln: Yapı elemanlarını oluşturan malzemelerin kalınlıkları. (m),

k_1, k_2, kn: Yapı elemanlarını oluşturan malzemelerin ısı iletim katsayılarını. (kcal/m°Ch) göstermektedir.

Bir yapı elemanından gerçekleşen toplam ısı iletimi;

$Q = U.A.(ti-td)$

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

U: Yapı elemanının toplam ısı geçirme katsayısı. (kcal/m^2°Ch)

A: Yapı elemanının yüzey alanı. (m^2)

ti: İç ortam sıcaklığı. (°C)

td: Dış ortam sıcaklığı. (°C)

Bir yapının ortalama ısı geçirme katsayısının bulunmasında aşağıdaki eşitlikten faydalanılmıştır.

$$Uort: \frac{U_1.A_1+U_2.A_2+\ldots\ldots U_n.A_n}{A_1+A_2+\ldots\ldots+An}$$

Eşitlikte;

Uort: Yapı elemanının ortalama ısı geçirme katsayısı. (kcal/m^2°Ch),

U_1, U_2, Un: Yapı elemanlarının toplam ısı geçirme katsayıları. (kcal/m^2°Ch),

A_1, A_2, An: Yapı elemanlarının yüzey alanlarını. (m^2) göstermektedir.

Yapı elemanlarının ısı iletim katsayısının belirlenmesinde kullanılan çeşitli malzemelerinin ısı iletim katsayıları ve kalınlıkları Çizelge 3.4'te verilmiştir.

Çizelge 3.4. Kullanılan malzemelerin ısı iletim katsayıları ve kalınlıkları

Malzeme	**Isı İletim Katsayısı (kcal/m°Ch)**	**Kaynaklar**
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	**Kalınlıklarına Göre**	
Marsilya Kiremit	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 İşletmeler

Araştırmanın yapıldığı 20 adet süt sığırı işletmesinde barınakların genel özellikleriyle ilgili bilgiler tablolar halinde gösterilmiştir. İşletmeler genellikle küçük kapasitelidir. İşletmelere ait bilgiler Çizelge 4.1'de verilmiştir. İncelenen işletmelerde 16 adet barınakların bağlı duraklı sistem, 4 adet serbest sistem olarak planlanmıştır. Yıldız (2013), Çankırı ilinde yaptığı çalışmalarında, 23 adet sığır barınaklarının da, ise; 17 adet bağlı duraklı, 4 adet serbest duraklı, 2 adet serbest sistem olmak üzere çalışma yapılmıştır.

İlçede yapılan çalışmalarda, işletme sahiplerinden alınan görüş ve Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliğinden alınan bilgiler doğrultusunda, süt veriminin diğer ırklardan daha fazla olmasından dolayı, Holstein ırkının daha çok tercih edildiği saptanmıştır. İşletme sahipleri, Holstein sığır ırkının günlük ortalama 10-20 kg süt verimine sahip olduğundan dolayı daha fazla tercih edildiğini ifade etmişlerdir (Şahin, 2009). Kayseri ilinde yapmış olduğu çalışmasında, işletme sahiplerin söz konusu ırk için günlük ortalama 8-25 kg süt veriminin olduğu ifade ettiklerini belirtmiştir.

Etüt edilen 20 işletmenin 14'ünde, işletme sahibinin hayvancılıkla ilgili bilgisi aileden gelmektedir. Bayraktar (2005), Bitlis ilinde yaptığı çalışmasında etüt edilen 23 işletmenin 18'inde, işletme sahibinin hayvancılıkla ilgili bilgisinin aileden geldiği belirtilmiştir.

İncelenen işletmelerin 6 'sında çağdaş usullere uygun olarak planlandığı, buna karşın 14'ünde, işletmenin ise çevredeki barınaklardan esinlenip geleneksel olarak ya da işletmecilerin kendi bilgileri dahilinde barınakları planladıkları tespit edilmiştir. Bayraktar (2005), Bitlis ilinde yapmış olduğu çalışmasında 23 adet işletmenin 4'ünde barınak projelerinin planlı bir şekilde yapıldığını, geriye kalan 19 adet işletmede ise işletmecilerin kendi düşüncesiyle ya da çevredeki işletmeleri örnek alarak planladıklarını belirtmiştir.

4.2. İşletmelerin Genel Özellikleri

4.2.1 İşletmelerin hayvan ırklarına göre dağılımı

Çalışmada incelenen barınaklardaki hayvan ırklarına göre dağılımı Çizelge 4.2.1'de verilmiştir. İnceleme yapılan barınaklarda ağırlıklı olarak Holstein sığır ırkı bulunmaktadır. Toplam 20 işletmede; 336 adet Holstein, 215 adet İsviçre Esmeri, 49 adet Simental ve 15 adet yerli ırk birlikte yetiştirilmektedir.

Çizelge 4.2.1. İşletmelerin hayvan ırklarına göre dağılımı

Sığır Irkı	Hayvan Sayısı	Yüzdesi %
Holstein	336	54,64
İsviçre Esmeri	215	34,96
Holstein ve İsviçre Esmeri	49	7,96
Simental	15	2,44
Toplam	615	100

4.2.2 İşletmelerin ilçe merkezine uzaklıklarına göre dağılımı

Etüt edilen işletmelerin ilçe merkezlerine uzaklıkları Çizelge 4.2.2'de verilmiştir. İşletmelerin % 25'inde 20 km'den az, % 15'sında 20-30 km arasında ve % 60 'ü 30 km'den fazladır. Çizelge 4.2.2.1 İşletmelerin İlçe Merkezine Uzaklıklarına Göre Dağılımları verilmektedir. İşletmelerin hayvan sayılarına göre dağılımı Çizelge 4.2.2.2 verilmiştir.

Çizelge 4.2.2.1 İşletmelerin ilçe merkezine uzaklıklarına göre dağılımları

İşletmelerin Uzaklıkları (km)	İşletme Sayısı (adet)	Yüzde (%)
20 km Yakın	5	25
20-30 km arası	3	15
30 km Uzak	12	60
TOPLAM	**20**	**100**

Çizelge 4.2.2.2 İşletmelerin kapasiteleri ve bölgeye göre dağılımı

No	MAHALLELER	İLÇEYE UZAKLIĞI (km)	İŞLETME HAYVAN SAYISI	BARINAK TİPİ
1	Akörenkışla	70	30	Bağlı Duraklı
2	Akörenkışla	70	20	Bağlı Duraklı
3	Akörenkışla	70	28	Bağlı Duraklı
4	Bakırtolu	36	17	Bağlı Duraklı
5	Bakırtolu	36	16	Bağlı Duraklı
6	Bakırtolu	36	9	Bağlı Duraklı
7	İsmil	56	65	Bağlı Duraklı
8	Karakaya	52	13	Serbest Sistem
9	Karakaya	52	10	Bağlı Duraklı
10	Karakaya	52	22	Bağlı Duraklı
11	Karaaslandede	23	43	Bağlı Duraklı
12	Karaaslandede	23	30	Serbest Sistem
13	Karaaslandede	23	20	Bağlı Duraklı
14	Katrancı	77	75	Bağlı Duraklı
15	Tatlıcak	10	65	Serbest Sistem
16	Üzümcü	16	32	Bağlı Duraklı
17	Üzümcü	16	35	Serbest Sistem
18	Üzümcü	16	26	Bağlı Duraklı
19	Üzümcü	16	16	Bağlı Duraklı
20	Yağlıbayat	72	43	Bağlı Duraklı

4.2.3. İşletmelerdeki hayvanların cinslerine göre dağılımı

Süt sığırı barınakları planlanırken hayvanlarının üretim potansiyeline ve sağlığına uygun barınaklar planlanması gerekmektedir. Sığır yetiştiriciliğinin ekonomik başarısı, büyük oranda buzağı ölümlerinin azlığına bağlıdır. Hasta hayvanların sağlık kontrolleri ve gebelikleri sırasındaki bakımları, bağlı duraklı barınaklarda yapılabilmesine karşın serbest barınaklarda ayrı ünitelere gereksinim duyulur. Çizelge 4.2.3'te işletmelerdeki hayvanların cinslerine göre dağılımları verilmiştir.

Çizelge 4.2.3. İncelenen işletmelerdeki sığırların cinslerine göre dağılımı

No	HAYVAN CİNSLERİNE GÖRE			
	İNEK	DANA	DÜVE	TOPLAMI
1	6	9	5	20
2	25	10	8	43
3	7	17	2	26
4	9	4	3	16
5	4	3	3	10
6	9	10	3	22
7	16	9	7	32
8	35	30	0	65
9	11	13	11	35
10	16	10	4	30
11	6	3	4	13
12	8	5	4	17
13	14	12	2	28
14	4	2	3	9
15	28	1	1	30
16	10	9	1	20
17	8	8	0	16
18	28	23	24	75
19	21	12	10	43
20	37	20	8	65

4.2.4. İşletmede kullanılan yapı malzemelerinin teknik ve yapısal özellikleri

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

4.2.5. Barınakların konumlandırma özellikleri

Etüt edilen işletmelerdeki barınakların % 65'i kuzey-güney yönünde, % 35'i ise doğu-batı yönünde konumlandırılmıştır. Barınakların yapı genişlikleri 8-16 m arasında, uzunlukları ise 10-70 m arasında değişmektedir. Barınakların yön, yapı genişlikleri ve uzunluklarına göre dağılımı Çizelge 4.2.5'te verilmiştir. Bayraktar (2005), Bitlis ilinde yaptığı çalışmasında barınakların % 70'inin kuzey-güney, % 30'unun doğu-batı yönünde konumlandırılmış olduğu bildirmiştir. Çizelge 4.2.5'te görüldüğü gibi yapı genişlikleri barınakların % 5'inde 6-8 metre arasında, % 80'ninde 8-16 m arasında ve % 15'ninde 16 m'den daha büyüktür.

Çizelge 4.2.5. Bağlı Duraklı Barınakların Yönü, Genişliği ve Uzunluklarına Göre Dağılımı

Barınak Konumu		**Sayısı**		**%'si**	
Kuzey- güney		13		65	
-------		-		-	
Doğu -Batı		7		35	
Toplam		20		100	
Barınak Genişliği(m)	**Sayısı**	**%'si**	**Barınak Uzunluğu (m)**	**Sayısı**	**%'si**
≤ 6	-	-	≤ 5	-	-
6-8	1	5	5-10	-	-
8-10	3	15	10-15	2	10
10-12	5	25	15-20	2	10
12-14	4	20	20-25	2	10
14-16	4	20	25-30	4	20
16-18	3	15	30-35	4	20
18 ≥	-	-	35-40	2	10
			40 ≥	4	20
TOPLAM	20	100		20	100

4.2.6. Barınakların yapı yüksekliklerine göre dağılımı

Etüt edilen işletmelerin duvar yükseklikleri 1.5-5.00 m arasında değişmektedir. Bağlı duraklı barınaklarda, barınağın daha havadar olması bakımından yüksekliğin 3 m civarında olması daha uygundur. İncelenen barınakların sadece 16'sında çatı

bulunmaktadır. Bağlı duraklı barınakların yapı yüksekliklerine göre dağılımı Çizelge 4.2.6. ‘da verilmiştir.

Çizelge 4.2.6. Barınakların yapı yüksekliklerine göre dağılımı

Barınak Duvar Yükseklikleri (m)	Barınak Sayısı	%’si	Bacanın Mahya Yükseklikleri (cm)	Barınak Sayısı	%’si
≤ 1,5	-	-	Yok	4	20
1,5-2,0	1	5	1-10	1	5
2,0-2,5	1	5	10-20	1	5
2,5-3,0	4	20	20-30	2	10
3,0-3,5	6	30	30-40	3	15
3,5-4,0	5	25	40-50	7	35
4,0-5,0	3	15	50 ≥	2	10
Toplam	20	100	Toplam	20	100

4.2.7. Barınakların yapı malzemeleri özelliklerine göre dağılımı

Barınakların çoğunda altlık malzeme kullanılmamakta, diğer kısmında ise altlık malzeme olarak saman, odun talaşı, kuru gübre ve kauçuk malzemeden yapılmış özel atlık kullanılmaktadır. Yapılan anketlerde altlık malzeme olarak açık sistemlerde kuru gübre, serbest duraklı sistemlerde de kauçuk altlıklar daha çok tercih edildiği anlaşılmıştır. Çizelge 4.2.7’de barınakların yapı malzemeleri özelliklerine göre dağılımı verilmiştir.

Çizelge 4.2.7 Barınakların yapı malzemeleri özelliklerine göre dağılımı

Duvar Yapı Malzemesi	Duvar Kalınlığı (cm)	Barınak		Çatı		
		Sayısı	%’si	Çatı İskeleti Malzemesi	Sayısı	%’si
Açık Sistem	20	4	20	Çelik	12	60
Briket	20-30	2	10	Sal taşı	3	15
Taş	50	8	40	Kavak	1	5
Kerpiç	40-50	6	30	Yok	4	20

Araştırılan barınaklarda duvar yapı malzemesi olarak briket, taş ve kerpiç kullanılmıştır. Duvar yapı malzemesi olarak barınakların % 10’unda briket, %30’unda kerpiç, % 40‘ında taş kullanılmıştır. Barınak duvarlarının % 65’ inde dış duvar sıvalı iken, % 35’ inde iç ve dış duvarlar sıvasız olarak bulunmaktadır. Sıvası bulunan

barınakların 2 tanesinde badana yapılmamıştır. Barınaklarda yalıtım malzemesi kullanılmamıştır.

Çatılar beşik çatı şeklinde yapılmıştır. Çatı örtü malzemesi olarak genelinde saç, kiremit, kaplama malzemesi olarak da tahta ve sal taşı kullanılmıştır. Çatı iskeleti olarak 12 işletmede çelik, 3 işletmede sal taşı ve 1 işletmede de kavak ağacı kullanılmıştır. Diğer 4 işletmede çatı bulunmamaktadır. Dört işletmede açık sistem şeklinde ve altı 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, kamış, samanlı çamur ve camyünü (İzocam) yerleştirilmiştir. En üstünde de saç veya kiremit örtü malzemesi serilmek suretiyle nem yalıtımı sağlanmıştır.

4.2.8. Barınakların pencere genişlikleri ve pencere yüksekliklerine göre dağılımı

Pencerelerin genişlikleri işletmelerin % 70'inde 60-100 cm arasındadır. Şahin (2009), Kayseri ilinde 24 adet barınakta yapmış olduğu çalışmada, pencere genişlikleri 41-60 cm arasında tespit etmiş olup, barınakların %80 'ininde pencere yüksekliğinin 40-200 cm arasında olduğunu bildirmiştir. İncelenen 6 adet barınakta pencere çerçevesi kullanılmamıştır. Diğer 14 adet barınakta demir çerçeve kullanılmıştır.

Etüt edilen barınakların tamamında demir kapı kullanılmıştır. Kapı genişlikleri tek kanatlılarda 100-125 cm, çift kanatlılarda ise 150-160 cm arasında olup, yükseklikleri ise 200-225 cm arasında değişmektedir. Çizelge 4.2.8' de araştırma yapılan barınakların pencere genişlikleri ve yüksekliklerine göre dağılımı verilmektedir.

Çizelge 4.2.8. Barınakların pencere genişlikleri ve pencere yüksekliklerine göre dağılımı

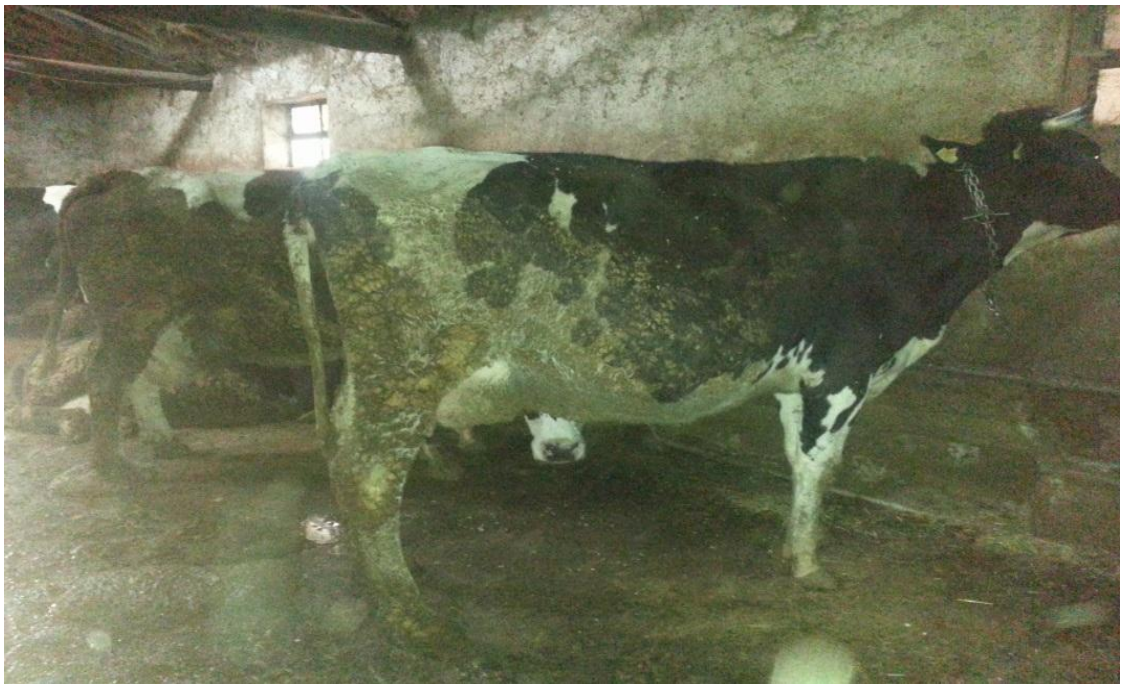
Pencere Genişliği (cm)	Barınak		Pencere Yüksekliği (cm)	Barınak	
	Sayısı	%		Sayısı	%
Yok	4	20	Yok	4	20
40-60	2	10	<40	1	5
61-80	4	20	41-60	10	50
81-100	4	20	61-70	3	15
100 ≥	6	30	71-80	2	10
Toplam	20	100	Toplam	20	100

4.3. Sığır Barınaklarındaki Yapıların Konstrüksiyon Özellikleri Ve Yeterlilikleri

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

Araştırılan barınakların ortalama temel genişliği 50 cm' dir. Temel malzemesi olarak taş kullanılmıştır. Yapılan anketlerde ortalama temel derinliği 100 cm olarak verilmektedir. Yapılan anketlerde etüt edilen işletmelerin çoğunda teknik açıdan gerekli özenin gösterilmediği için, aydınlatma, havalandırma ve planlama gibi faktörlerde hatalar olduğu gözlenmiştir.

Planlama yetersizliği, pencerelerin azlığı ve yapı konstrüksiyonu açısında da kirişlerde ortaya çıkan sehimler Şekil 15'te görülmektedir. Ayrıca tavanda ve duvarlarda nem yoğunlaşması meydana gelmiştir. Şekil 16' da ahşap çatı konstrüksiyon kullanılan barınağın görünümü verilmiştir. Barınak içinde sehimlerin oluşmaması için çelik konstrüksiyondan çatı yapılmalı ve nem yoğunlaşmasının görülmemesi içinde havalandırmanın göz önünde bulundurulması gereklidir. Şekil 17' de çelik konstrüksiyonlu bir barınak görülmektedir.



Şekil 15. Havalandırma bacası bulunmayan bir barınağın durumu



Şekil 16. Ahşap çatı konstrüksiyona sahip bir barınağın görünümü



Şekil 17. Çelik konstrüksiyon kullanılan barınağın görünümü

4.4. Araştırma Yapılan Sığır Barınaklarda Yapı Elemanlarının Isı Geçirme Katsayıları

Yapının ısı iletim katsayısı kapalı yapılarda, yapıdan kaybolan enerji miktarının belirlenmesinde önemli bir etmendir.

Barınaklarda kullanılan malzemelerin ve hayvanların zarar görmemesi için yapının ısı geçirme katsayısı uygun sınırlar arasında olmalıdır.

İncelenen barınaklarda, çatı, duvar, kapı ve pencerelerin ısı geçirme katsayıları ile birlikte yapıların ortalama ısı geçirme katsayıları hesaplanarak tablo haline getirilmiştir. Çatılarda ısı geçirme katsayıları 2,25-5,13 kcal/m^2°Ch değerleri arasında olup, çatılar için ortalama ısı geçirme katsayıları 3,24 kcal/m^2°Ch'dir. Duvarlarda ısı geçirme katsayıları 1,47-2,78 kcal/m^2°Ch değerleri arasında olup, duvarların ortalama ısı geçirme katsayıları 2,27 kcal/m^2°Ch'dir. Kapı ısı geçirme katsayıları 5,13 kcal/m^2°Ch'dir. Pencerelerde ısı geçirme katsayıları 5,1 kcal/m^2°Ch'dir. Bayraktar (2005), Kayseri ilinde yapmış olduğu çalışmasında ısı iletim katsayısını, çatılarda 0,48-1,96 (ortalama 0,88) kcal/m^2°Ch, duvarlarda 1,06-2,54 (ortalama) kcal/m^2°Ch'dir. Kapı ve pencerelerde tüm barınaklarda sırasıyla 5,16 ve 5,1 kcal/m^2°Ch'dir. Çizelge 4.4' te yapı elemanlarının toplam ısı geçirme katsayıları ve ısı iletimi verilmiştir.

Çizelge 4.4. Yapı elemanlarının toplam ısı geçirme katsayıları ve ısı iletimleri

Barınak No	Yapı Elemanlarının Toplam Isı Geçirme Katsayıları (kcal/m^2Ch)				Yapının Ortalama Isı Geçirme Katsayısı. (kcal/ m^2Ch)
	Çatı	Duvar	Pencere	Kapı	
1	5,13	2,55	5,1	5,13	3,92
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	2,42	5,1	5,13	3,29
7	3,71	2,58	5,1	5,13	3,32
8	2,25	2,58	5,1	5,13	2,50
9	Yarı açık	Yarı açık	Yarı açık	Yarı açık	Yarı açık
10	Yarı açık	Yarı açık	Yarı açık	Yarı açık	Yarı açık
11	Yarı açık	Yarı açık	Yarı açık	Yarı açık	Yarı açık
12	Yarı açık	Yarı açık	Yarı açık	Yarı açık	Yarı açık
13	3,71	2,30	5,1	5,13	3,17
14	2,62	1,47	5,1	5,13	3,11
15	5,13	2,11	5,1	5,13	3,93
16	3,71	2,30	5,1	5,13	3,15
17	5,13	1,47	5.1	5,13	4,16
18	5,13	1,47	5.1	5,13	3,63
19	5,13	2,35	5,1	5,13	4,20
20	2,38	2,58	5,1	5,13	2,58

4.5. İşletmelerde Barınaklarda Havalandırma Ve Barınak Hacimleri

Havalandırma, sıcaklık, nem ve havanın kimyasal bileşimi gibi faktörlerin hayvanlar için optimum koşullarda kontrol edilebilmesi için önemli bir unsurdur. Bazı barınakların tavanında dairesel kesitli 58 cm çapında bir baca konularak havalandırma sağlanmaya çalışılmıştır. Yetersiz havalandırmadan dolayı barınaklarda çatı elemanları üzerinde çürümeler ve nem yoğunlaşması gözlenmektedir. İşletme sahiplerinin hayvanların soğuktan zarar görecekleri düşüncesiyle bazı işletmelerde havalandırma bacalarını kapattıkları gözlenmiştir. Soğuk havalarda havalandırma deliklerinin kapatılması sonucunda barınak içi bağıl nemi yükselmektedir. Şekil 18' de tavanında dairesel şekilde bacası bulunan ve kaplama malzemesi kamış olan barınağın içeriden görünümü verilmektedir.



Şekil 18. Tavanında dairesel kesitli bacası bulunan ve kaplama malzemesi kamış olan barınağın içeriden görünümü

Anonymous (1988), büyükbaş her hayvan için ahır hacmini 20-30 m^3 olarak önermektedir. Bu öneriye göre ahırların % 80'ninde hacim yönünden yetersiz ve % 20'lik bölümde ise hayvan başına düşen hacmin yeterli olduğu Çizelge 4.10'da görülmekte olup bu barınakların sonradan inşa edildiği ve yüksek verim kapasitesine sahip hayvanların barındırıldığı tespit edilmiştir. Çizelge 4.5' te işletmelerin birim hayvan başına düşen barınak hacmi bakımından dağılımı verilmiştir.

Çizelge 4.5. İşletmelerin barınak hacimleri dağılımı

Barınak Hacmi (m^3/hayvan)	Barınak Sayısı	Oranı. (%)
8.00-10.00	2	10
10.01-12.00	3	15
12.01-14.00	5	25
14.01-16.00	4	20
16.01-18.00	0	0
18.01-20.00	2	10
20.00'dan fazla	4	20
Toplam	20	100

4.6. Yapılarda Aydınlatma Yüzeyleri

Barınak içerisinde aydınlatmanın yeterli olması günlük işlerin daha rahat yapılabilmesi için süt sığırlarının verimlerini etkilemektedir. Işıklandırma için doğal ve yapay olmak üzere iki tür aydınlatma kullanılabilir. Barınak içerisine temiz hava ve ışıktan yeterince faydalanabilmek için doğal havalandırma yapılmalıdır. 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 4.6' da görüldüğü gibi etüt edilen barınakların % 35' i ışıklandırma yönünden yeterli iken % 65' i yetersizdir. (Şahin, 2009), Kayseri ilinde yaptığı çalışmada bu oranın sıcak bölgeler için 1/20 - 1/4 arasında olması gerektiğini ve bu orana göre etüt edilen barınakların % 33' ünün ışıklandırma yönünden yeterli olduğunu, % 67' sinin ise yetersiz olduğunu ifade etmiştir.

Çizelge 4.6. Barınakların aydınlanma yüzeylerine göre dağılımı

Aydınlanma Yüzey Alanı	Barınak Sayısı	Yüzdesi (%)
Barınak Taban Alanının 1/20>	7	35
Barınak Taban Alanının 1/20<	13	65
Toplam	20	100

İşletmelerde yapay ışıklandırma olarak ampul ve flouresan lambalar kullanılmıştır. Barınakların % 65' inde 100 watt'lık ampuller kullanılırken , % 20' sinde 75 watt' lık ampuller ve %15' inde de 40 watt'lık flüoresanlar kullanılmıştır.

Şekil 19’ da ışıklandırmanın yetersiz olduğu, Şekil 20’ de ise yeterli aydınlatmaya sahip bir barınak görülmektedir.



Şekil 19. Aydınlatması yetersiz olan bir barınağın içten görünümü



Şekil 20. Yeterli aydınlatmaya sahip barınağın içten görünümü

4.7. Barınakların Taban Düzenleme Şekli Ve Yeterliliği

Süt sığırı barınakları bağlı (duraklı), serbest (açık) ve duraklı serbest olarak üç şekilde planlanırlar. İncelenen 20 barınağın 4' ü serbest ve 16' sı ise bağlı duraklı sistemde planlanmıştır.

4.7.1. Bağlı duraklı barınaklar

Bağlı duraklı barınaklar iki sıralı olarak tasarlanırlar. Birincisi birbirine bakacak şekilde, diğeri ise duvara bakacak şekilde planlanır. Araştırma yapılan 20 işletmenin 2'sinde hayvanlar birbirlerine bakacak şekilde planlanmışken, 14'ünde hayvanlar duvara bakacak şekilde planlanmıştır. Birbirine bakacak sistemde, barınak ortasında yem yolu ve yemlikler bulunurken, servis yolu duvara paralel şekilde planlanmaktadır. Şekil 21' de bağlı duraklı sistem şeklinde planlanmış barınak örneği verilmiştir.



Şekil 21. Bağlı duraklı planlanmış barınak

Yem işletmede yem karma ve dağıtma makinesi yardımıyla dağıtılırken, Diğer 15 işletmede 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.

Yemlik genişliği barınaklarda 0,45-0,85 m arasında değişmektedir. Yemlik yüksekliği 0,55-0,98 m arasında değişmektedir. Yemlik derinliği 0,23-0,40 m'dir. Bayraktar (2005), Bitlis ilinde yaptığı çalışmada barınaklardaki yemlik genişliğinin 0,45-0,60 m, yemlik yüksekliği 0,52-0,70 m, yemlik derinliği 0,35-0,45 m arasında değiştiğini ifade etmiştir.

Etüt edilen barınakların dikilme platformu uzunluğu 2,10-3,11 m arasında değişmektedir. Dikilme platformu genişliği, 0,90-1,50 m arasındadır. Dikilme platformu tabanı betondan yapılmıştır. İncelenen işletmelerin % 70'inde dikilme platformu genişliklerinin yeterli olduğu gözlemlenmiştir.

İncelenen bağlı duraklı barınakların tamamında durak bölmelerine rastlanılmıştır. Durak bölmelerinin olmaması, hayvanların birbirlerini rahatsız etmelerine ve duraktaki atlık malzemesinin kirletilmesine sebep olmaktadır. İncelenen işletmelerin çoğunda buzağılar için ayrı bölümler yapılmamış, tesis edilen sadece 1 adet barınakta, barınak içerisinden çeşitli yapı malzemeleri ile bölünerek gerekli alanlar oluşturulmaya çalışılmıştır. Bu şekilde buzağılar için ayrılmış özel bölmeler Şekil 22'de görülmektedir.



Şekil 22. Bağlı duraklı barınaklarda buzağı bölmeleri

İncelenen bağlı duraklı barınaklarda ayrı bir süt odası bulunmamaktadır. Süt sağımı süt makinesiyle yapılmaktadır. Süt sağım makinesinin hem iş gücünü hafiflettiği hem de zaman açısından da oldukça kazançlı bir kullanım sağlamaktadır. Şekil 23'te Sağımda kullanılan makine görülmektedir.



Şekil 23. Süt sağım makinesinin görünümü

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 24' te dikdörtgen şeklinde yapılmış idrar kanalı ve duraklar görülmektedir. 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 buzağıların sağlıklı bir ortamda büyümesi sağlanmaktadır.



Şekil 24. Dikdörtgen şeklinde yapılmış idrar kanalı ve durak görünümü

4.7.2 Serbest sistem barınaklar

Serbest sistem barınaklar,yemleme ve dinlenme alanlarının sundurma ile kapatılması şeklinde planlanmıştır. İncelenen serbest sistem barınaklarda hayvanların birbirine zarar vermemesi ve her hayvanın verilen yemden rahat bir şekilde yemlenebilmesi için Şekil 25'te görüldüğü gibi demir çubuklar yardımıyla padoklar halinde bölünerek hem yaşlarına göre hem de süt verimlerine göre yem rasyonunun hazırlandığına rastlanmıştır.



Şekil 25. Serbest sistemde planlanmış barınak

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

Barınakların yemleme uzunluğu hayvan 0,55-1,00 m, dinlenme alanı 5,00-7,00 m²/hayvan ve gezinti alanı da 15,00-19,00 m²/hayvan arasında değişmektedir. (Yıldız, 2013), Çankırı ilinde gözlemlediği barınaklarda yemleme yolu genişliğinin 1,30-3,00 m²/hayvan, yemleme uzunluğunun 0,75-1,00 m²/hayvan, dinlenme alanının 2,6-3,5 m²/hayvan ve gezinti alanının 6,3-9,6 m²/hayvan değerleri arasında değiştiğini bildirmiştir. Çizelge 4.7' de etüt edilen barınakların yemleme yolu genişliği, yemleme uzunluğu, dinlenme ve gezinti alanı verilmektedir.

Çizelge 4.7. Barınakların yemleme, dinlenme ve gezinti alanı

Barınak No	Yemleme yolu genişliği (m)	Yemleme Uzunluğu (m/hayvan)	Dinlenme Alanı (m^2/hayvan)	Gezinti Alanı (m^2/hayvan)
1	3,3	1	4	17
2	5	0,55	3	11
3	3,6	0,8	3	15
4	4,2	0,9	4	13

İncelenen barınaklardan 1'inde buzağılar için ayrı bölümler yapılmıştır. Bir kısmında barınakta ise buzağılar için mevcut tesis içerisinde padoklar şeklinde ayrılmış bölümler mevcutken kalan kısmında buzağılar için yapı malzemeleriyle ayrılmış bölümler bulunmaktadır. Şekil 26' da buzağılar için ayrılmış özel bölmeler görülmektedir.



Şekil 26. Buzağılar için ayrılmış özel bölmelerden bir görünüm

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



Şekil 27. Balıksırtı süt sağım sistemi görünümü

İncelenen serbest sistem barınakların tamamında süt odası planı bulunmaktadır. Şekil 27’ de 2×10 balıksırtı şeklinde planlanmış sağım sistemi görülmektedir. Süt sağım siteminin kurulu olduğu işletmelerde sağım çok hızlı ve bakterilerden arındırılmış bir şekilde direk soğutma tankına yapılmaktadır.

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. Konya’da günümüzde süt hayvancılığı, çiftçilerimizin kendi ihtiyaçlarını sağlamaktan daha da ileri giderek yatırımcıların dikkatini çekmeyi başarmış bir yatırım sektörü haline gelmiştir.

4. ÖNERİLER

Yapılan araştırma neticesinde bölgede faaliyet gösteren hayvancılık işletmeleri için öneriler aşağıda maddeler halinde sunulmuştur.

1-Genellikle yapılarda havalandırma miktarının yetersiz olduğu saplanmıştır. Bu yapılar planlanırken 10 hayvana 1 m² alan hesaplanarak yapılar oluşturulmalıdır.

2-Hayvanların barındırılacağı kısımların temiz ve drenajının iyi olmaması nedeniyle hayvan memelerinde mastitis iltihabına neden olmaktadır. Bu hastalıktan korunmak için hayvanların barındırılacağı bu kısımların temiz ve drenajının iyi olmasına dikkat edilmelidir.

3-Süt sığırı barınaklarında hasta hayvan ve doğum bölmelerin bulunmayışı ölüm oranında artışa ve sağlıksız hayvan yetiştiriciliğine neden olmaktadır. Bu yapılarda özel bölmeleri bulunmayan mevcut ahırların uygun bir kısmının yeniden düzenlenerek özel bölmelerin oluşturulması tavsiye edilir.

4-Süt sığırı barınaklarında çatı elemanlarına gelen kar yükünü azaltmak ve oluşabilecek sıkıntıları önlemek için, özellikle kışın sert geçen aylarda güneş ışınlarından daha fazla yararlanabilmek için çatı eğiminin 15° - 20° aralığında planlanması uygun görülmektedir.

5-Karlı bir süt sığırı yetiştiriciliği için, kaba yem masrafının azaltılması ve karlılığı artırmak için yonca, korunga, fiğ gibi yem bitkilerinin işletme sahipleri tarafından tarımının yapılması ve kaba yem ihtiyacını kendisi karşılaması gerekmektedir.

6-İşletmelerin büyük kısmında gübrelik tesisi bulunmayışından dolayı bu işletmelerde gübrenin depolanmasına ve taşınması zorlaşmakta bu durum çevre kirliliğine neden olmaktadır. Böyle işletmelerde, çevre kirliliğinin engellenmesine, gübrenin depolanmasına ve taşınmasına uygun bir gübrelik tesisi yapılması tavsiye edilir.

7-Bölgede hayvancılığın daha da geliştirilmesi için öncelikle, sütlerin pazarlama koşullarının iyileştirilmesi gereklidir. Devletin yeniden hayvancılığı

canlandırmak için teşvikleri artırması ve çiftçileri sütün pazarlanması ve teknik konularda bilgilendirilmesi yararlı olacaktır.

8-Ahırlarda görülen diğer önemli problem ise havalandırma bacası ve hava giriş açıklıklarının yetersiz oluşudur. Yetişkin hayvan için ortalama olarak 0.07-0.09 m^3 'lük baca kesit alanı tavsiye edilir.

9-Bölgede süt sığırcılığı yapılan işletmelerin en büyük sorunu hayvancılığın geleneksel yöntemlerle yapılmasıdır. Bunun sonucu olarak yetiştiriciler yeterli ölçüde bilinçlendirilememekte ve süt üretimi istenilen seviyeye ulaşamamaktadır.

10-Bölge için 60 başlık serbest sistem süt sığırcılığı barınak planı geliştirilmiş, taban planı görünümü Ek-1'de, A-A kesiti Ek-2 'de ve yan cephe görünümü Ek-3 'de verilmiştir.

6. KAYNAKLAR

Alagöz, T., Rad, M. ve Kırnak, H., 1994, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Uygulama Çiftliğindeki Mevcut Tarımsal Yapılar (Ahırlar, Kümesler ve Ağıllar), *ÇÜ Zir. Fak. Derg*, 9 (3), 1-16.

Alkan, Z., 1973, Ahırların Planlanmasının Teknik Esasları, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fak. Yayınları, No: 189, Erzurum.

Anonymous, 1983, Structures and Environment Handbook 11th Edition.

Anonymous, 1988, Sığır Ahırları İnşa Kuralları. TS-56 89. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.

Anonymous, 2001, Sütaş Süt Hayvancılığı Eğitim Merkezi Yayınları, Hayvancılık Serisi: 4.

Anonymous, 2013, Türkiye İstatistik Kurumu Yayınları. (TÜİK-2013 Konya).

Anonymous, 2014, www.veterinerhekim.net.

Anonymous, 2015a, Orman ve Su İşleri Genel Müdürlüğü, Konya Meteoroloji İl Müdürlüğü Kayıtları.

Anonymous, 2015b, Konya Tarım İl Müdürlüğü Yayınları Konya.

Arıcı, İ., 1982, KIRSAL TOPLU YERLEŞİM VE İŞLETME AVULULARININ DÜZENLENMESİ, *Journal of the Faculty of Agriculture*, 13 (3-4).

Arıcı, İ., Şimşek, E. ve Yaslıoğlu, E., 2001, Süt Sığırı Ahırlarının Planlanması, *Sütaş Eğitim Merkezi Yayınları, Hayvancılık Serisi*, 4.

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., 1988, Tarımsal Yapılar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 1083 Ders Kitabı No: 311, Ankara.

Barre, H. J., Semmet, L. L. ve Nelson, G. L., 1988, Enviromental and Functional of Agricultural Buildings. An Avi Book. Van Nostrand Reinhold Company, Newyork.

Bayraktar, H., 2005, Bitlis İli Ahlat ve Adilcevaz İlçeleri Süt Sığırı Barınaklarının Yapısal Özellikleri. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 48 s. Konya.

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 Hasat Yayıncılık, İstanbul.

Ekmekyapar, T., 1991, Hayvan Barınaklarında Çevre Koşullarının Düzenlenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 306, Ders Kitapları Serisi No: 58.

Ekmekyapar, T., 1999, Tarımsal Yapılar, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:204, Erzurum.

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

McFarland, D. ve Gamroth, M., 1994, Freestall designs with cow comfort in mind, *Annual meeting (USA)*.

Moran, J., 1989, The influence of season and management system on intake and productivity of confined dairy cows in a Mediterranean climate, *Animal Production*, 49 (03), 339-344.

Mutaf, S., 1982, Süt Sığırcılığında Uygulanan Ahır Tipleri ve Ġç Ayrıntıları, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın* (41).

Mutaf, S. ve Sönmez, R., 1984, Hayvan Barınaklarında İklimsel Çevre ve Denetimi. , *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları İzmir*, p.

Mutaf, S., Aklan, S. ve Şeber, N., 2001, Hayvan barınaklarının projelendirme ilkeleri ve Gap yöresi için uygun barınak tipleri, *TMMOB Makine Mühendisler Odası, II. GAP ve Sanayi Kongresi*, 29-30.

Okuroğlu, M. ve Delibaş, L., 1986, Hayvan Barınaklarında uygun çevre koşulları, *Hayvancılık sempozyumu*, 5-8.

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

Olgun, M., 1988, Süt Sığırı Ahırlarında Optimum Çevre Koşulları, Hasat Aylık Tarım Dergisi, Yıl: 4, Sayı: 39, İstanbul.

Olgun, M., 1991, Tarımsal İnşaat ve Hayvan Barınakları. T.C. Ziraat Bankası Teknik Elemanlar Eğitimi Ders Notu. T.C. Ziraat Bankası Eğitim ve Organizasyon Md. Ankara.

Özhan, M., Tüzemen, N. ve Yanar, M., 2001, Büyükbaş Hayvan Yetiştirme. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, Erzurum.

Öztürk, T., 2003, Tarımsal Yapılar. OMÜ Ziraat Fak. Yayın, No: 49 Samsun.

Smits, M. C. J., Ouwerkerk, E. N. J. ve Ooster, A., 1991, Reducing Heat Stress in Summer-Housed Dairy Cattle. Instituut voor Mechanisatie, Arbeid en Gebouwen, Mansholtlaan, 10-12

Şahin, S., 2009, Kayseri İl Merkezi Süt Sığırı Barınaklarının Yapısal Özellikleri. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 98 s, Konya.

Şimşek, E., 1996, Büyük Baş Damızlık Süt Sığırı İşletmesi Optimum Tasarımı Üzerine Bir Araştırma(Doktora Tezi) U.Ü. Fen Bil. Enstitüsü, Bursa.

Tokgöz, A. ve Olgun, M., 1989, Saatlik Sıcaklık Değerlerinin Tarımsal Yapıların Projelendirilmesinde Kullanılma Olanakları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 1114, Ankara 32s.

Uğurlu, N., 1993, Konya Yöresi Büyükbaş Hayvan Barınaklarının Yapısal Durumu ve Sorunlarının Tespiti. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

Uğurlu, N., 2012, Yüksek Lisans Ders Notları.

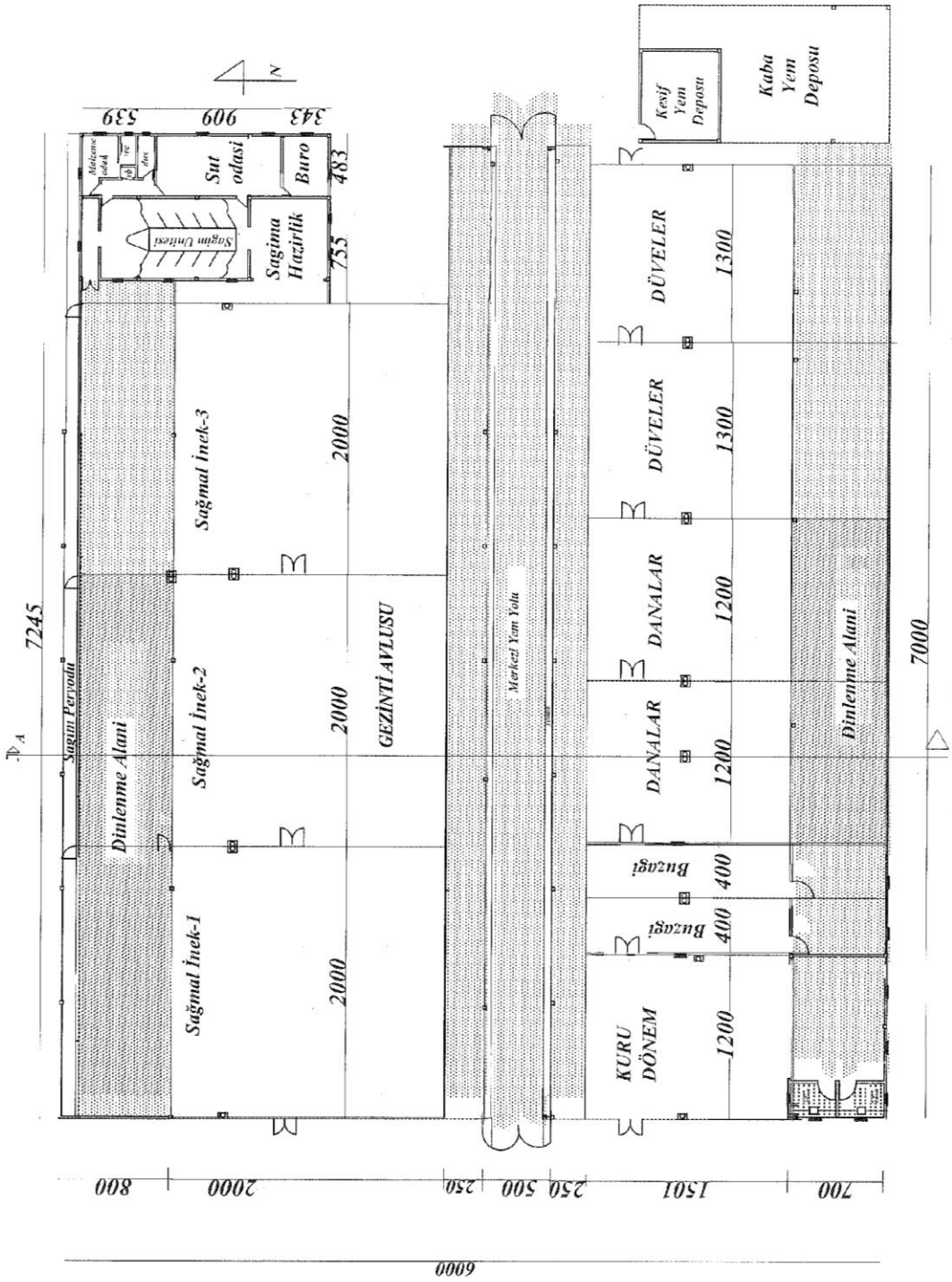
Wathes, C. M. ve Charles, D. R., 1994, Livestock Housing, Animal Science and Engineering Division Silsoe Research Institute, UK.

Yağanoğlu, A. V., 1988, Kapalı Hayvan Barınaklarında Değişik Tip Hava Çıkış Açıklıklarının, Havalandırmaya Olan Etkisinin Modelde İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma, Teknik Tavukçuluk Dergis, 61;3-16.

Yıldız, B., 2013, Çankırı İli süt sığırı barınaklarının yapısal özellikleri ve yeni barınak modellerinin geliştirilmesi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.

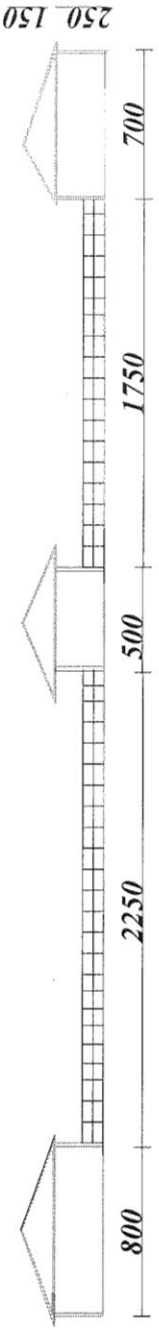
Yüksel, A. N., Demirci, M. ve Soysal, M. İ., 1991, Süt Sığırı Barınaklarının Planlanması, Memeden Mamul Maddeye Süt, Hasat Yayıncılık, Hayvancılık Serisi: 1, İstanbul.

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



EK-1: 60 BAŞLIK SERBEST SİSTEM SÜT SIĞIRI BARINAK TABAN PLANI (TOPLAM: 120 BAŞLIK)

EK-2: A - A KESİTİ



EK-3: YAN CEPHE GÖRÜNÜŞÜ