

57381

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BÜYÜK DAMIZLIK SÜT SIĞIRCILIĞI İŞLETMESİ
OPTİMUM TASARIMI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Ercan ŞİMŞEK

DOKTORA TEZİ
TARIMSAL YAPILAR VE SULAMA ANABİLİM DALI

1996

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BÜYÜK DAMIZLIK SÜT SIĞIRCILIĞI İŞLETMESİ
OPTİMUM TASARIMI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Ercan ŞİMŞEK

DOKTORA TEZİ

TARIMSAL YAPILAR VE SULAMA ANABİLİM DALI

Bu tez 13 / 09 / 1996 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından
oybirliği / oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri: Prof. Dr. İsmet ARICI (Danışman)

Prof. Dr. Abdurrahim KORUKÇU

Prof. Dr. Aydın ÖNEŞ

Doç. Dr. Metin OLGUN

Yrd. Doç. Dr. A. Osman DEMİR

.....

W. Korku

.....

.....

.....

ÖZET

Ülkemizde, damızlık süt sığırcılığının ticari anlamda geliştirilmesi, büyük tarım işletmelerinin hayvancılık amaçlı olarak planlanmasına bağlıdır. Büyük kapasiteli işletmelerin planlanması, uzman çalışma gruplarının birlikte çalışmasını gerektirir. Damızlık süt sığırcılığı işletmesinin başarısı, tarım arazisinin hayvanların yem gereksinimini karşılayacak biçimde düzenlenmesine ve işletme yapılarının hayvanların ve çalışanların gereksinmesi ile işgücü ekonomisi ve iyi bir işletme yönetimine olanak sağlayacak biçimde uygun bir alanda planlanmasına bağlıdır.

Bu çalışmada, büyük damızlık süt sığırcılığı işletmelerine model olacak biçimde, Bursa Bölgesi koşullarına uygun 700 baş kapasiteli bir süt sığırcılığı işletmesi planlaması yapılmış ve öneriler geliştirilmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Büyük Süt Sığırcılığı İşletmesi, Süt İneği Ahır, Serbest Duraklı Ahır, Sağım Yeri, Buzağı, Düve ve Kuru İnek Ahırları.

ABSTRACT

A RESEARCH ON OPTIMUM DESIGN OF LARGE DAIRIES

In Turkey, improvement of the dairy replacement facilities in commercial manner depends on planning of large farmsteads for animal husbandry purposes. The planning of large-scale farms is required a cooperation among different expertise groups. The success of dairies depends on adequate size of field which meets the feed requirements of the animals to a great extent and appropriate design of farm buildings which provides of animals and workers, more effective use of labor and well farmstead management.

In this study, a dairy farmstead design with 700 cow-capacity which could become a model for large dairies were considered in Bursa conditions and some recommendations were developed.

KEY WORDS: Large Dairies, Dairy Cow Housing, Free Stall Barns, Milking Parlor, Housing for Calves, Heifers and Dry Cows.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	4
2.1. Damızlık Süt Sığırcılığı İşletmesinin Planlanması.....	4
2.2. Süt Sığırı Ahırlarının Planlanması.....	7
2.2.1. Serbest Duraklı Ahırların Planlanması.....	8
2.2.1.1. Serbest Durak Boyutları.....	8
2.2.1.2. Serbest Durak Bölmelerinin Planlanması.....	11
2.2.1.3. Serbest Durak Tabanının Düzenlenmesi.....	13
2.2.1.4. Duraklarda Kullanılan Altlık Malzemeleri..	16
2.2.1.5. Durakların İşletme ve Bakımı.....	17
2.2.1.6. Ahır Tabanının Düzenlenmesi.....	18
2.3. Yemleme Sistemi.....	23
2.3.1. Kaba Yem Dağıtımı.....	23
2.3.2. Yemlik Uzunluğu.....	24
2.3.3. Yemlikler.....	24
2.3.4. Yemlik Ayırma Ünitesi.....	25
2.3.5. Kesif Yem Dağıtımı.....	26
2.3.6. Sulukların Yerleşimi.....	27
2.4. Barınak İçi Çevre Koşullarının Denetimi.....	27
2.4.1. Havalandırma.....	28
2.4.1.1. Soğuk Ahırlar.....	28
2.4.1.2. Çevre Koşulları Ayarlanabilir (Modifiye) Ahırlar.....	29
2.4.1.3. Sıcak Ahırlar.....	30
2.4.1.4. Havalandırma Elemanları.....	30
2.4.2. Aydınlatma.....	32
2.4.3. Gürültü.....	32
2.5. Gübre İşletim Sistemi.....	32
2.5.1. Gübre Temizleme Yöntemleri.....	33
2.5.2. Gübre Temizleme Sıklığı (Aralığı).....	36
2.5.3. Gübre Depolama Yapıları.....	36
2.6. Sağım Merkezinin Planlanması.....	38
2.6.1. Toplanma Alanı.....	39
2.6.2. Sağım Yeri ve Sağım Sistemlerinin Planlanması.....	39

2.7.	Diğer Hayvan Barınaklarının Planlanması.....	41
2.7.1.	Buzağı Ahırları.....	42
2.7.2.	Düve ve Kuru Inek Ahırları.....	45
2.8.	Hasta Hayvan Bakım ve Tedavi Yapıları.....	47
2.8.1.	Ayrım Alanı.....	47
2.8.2.	Tedavi Alanı.....	48
2.8.3.	Doğum Yeri.....	48
2.8.4.	Yükleme Rampası ve Diğer Yapılar.....	49
3.	MATERYAL VE YÖNTEM.....	50
3.1.	Materyal.....	50
3.2.	Yöntem.....	56
3.2.1.	Arazi Çalışmaları.....	57
3.2.2.	Büro Çalışmaları.....	58
4.	ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA.....	61
4.1.	İşletmenin Mevcut Durumu ve Üretim Biçimi.....	61
4.2.	Damızlık Süt Sığırcılığı İşletmesi Etüd Çalışmaları.....	66
4.2.1.	Bitkisel Üretim Deseni.....	66
4.2.2.	Sürü Büyüklüğü ve İşletmede Barındırılacak Hayvan Sayısı.....	68
4.2.3.	Alet ve Makina Gereksinimi.....	69
4.2.4.	İşgücü Gereksinimi.....	71
4.3.	Hayvan Besleme ve Yem Gereksinimleri.....	74
4.4.	Hayvanların Seçimi	75
4.5.	Avlu Yerinin Seçimi ve Düzenlenmesi.....	77
4.6.	Ahır Sistemleri ve Özellikleri.....	78
4.6.1.	Süt İneği Ahır Tabanının Düzenlenmesi.....	80
4.6.1.1.	Serbest Durakların Düzenlenmesi.....	90
4.6.1.2.	Yemleme Düzenegi ve Yem Dağıtımı.....	96
4.6.1.3.	Ahır İçi Çevre Koşullarının Denetimi.....	100
4.6.2.	Sağım Merkezi ve Sağım Sisteminin Planlanması.....	105
4.6.3.	Buzağı Ahırlarının Planlanması.....	110
4.6.4.	Düve ve Kuru Inek Ahırlarının Planlanması.....	113
4.6.5.	Hasta Hayvan Ahır ve Doğum Bölmelerinin Planlanması.....	118
4.6.6.	Besi Sığırının Ahırının Planlanması.....	120
4.7.	Gübre İşletmeciliği ve Depolama Yapılarının Düzenlenmesi..	122

4.8. Diğer İşletme Yapılarının Düzenlenmesi.....	129
5. ÖNERİLER.....	133
5.1. Damızlık Süt Sığırcılığı İşletmesi Avlu Yerleşim Planının Geliştirilmesi.....	133
5.2. Hayvan Barınaklarının Geliştirilmesi.....	137
5.2.1. Süt İneği Ahırlarının Geliştirilmesi.....	137
5.2.2. Kuru İnek Ahırının Geliştirilmesi.....	142
5.2.3. Düve Ahırının Geliştirilmesi.....	143
5.2.4. Buzağı Ahır ve Doğum Yerinin Geliştirilmesi.....	144
5.2.5. Hasta Hayvan Barınağının Düzenlenmesi.....	147
5.2.6. Besi Sığırı Ahırının Düzenlenmesi.....	148
5.3. Sağım Merkezi ve Sağım Sisteminin Geliştirilmesi.....	149
5.4. Diğer İşletme Yapılarının Geliştirilmesi.....	150
KAYNAKLAR.....	155
EKLER.....	168
TEŞEKKÜR.....	180
ÖZGEÇMİŞ.....	181

SEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Sekil 4.1.	Doğancı Tarım İşletmesi Yerleşim Planı.....	62
Sekil 4.2.	Mevcut İşletme Avlusu Yerleşimi.....	63
Sekil 4.3.	Doğancı Tarım İşletmesi Ekim Planı.....	67
Sekil 4.4.	İşletme Avlusu İçin Belirlenen Alan.....	79
Sekil 4.5.	300 Başlık 5 Grup Biçiminde Geliştirilen Serbest Duraklı Ahır Taban Planı.....	83
Sekil 4.6.	80 Başlık 4 Grup Biçiminde Geliştirilen Serbest Duraklı Ahır Taban Planı.....	85
Sekil 4.7.	260 Başlık Ahır Taban Planı.....	88
Sekil 4.8.	Farklı Grup Boyutlarında 300 Başlık Geliştirilen Ahır Taban Planı.....	89
Sekil 4.9.	U Tipi Bölme Demiri Detayı.....	94
Sekil 4.10.	Geniş Açıklıklı Askılı Bölme Tipi.....	94
Sekil 4.11.	Mantar Tipi Bölme Demiri Detayı.....	95
Sekil 4.12.	Destek Ayağı Kenar Betonuna Bağlı Durak Bölme Demiri.....	95
Sekil 4.13.	Yemlik Detayı.....	97
Sekil 4.14.	Destekli Direk ve Ense Demirli Yemlik Ayırma Ünitesi.....	98
Sekil 4.15.	Bireysel Boyun Kilitleme Sistemli Yemlik Ayırma Ünitesi.....	99
Sekil 4.16.	Diyagonal Yemlik Ayırma Ünitesi.....	99
Sekil 4.17.	Düşey Sürgülü Yah Duvâr Havalandırma Sistemi....	102
Sekil 4.18.	Çatı İçyüzeyinde Yoğunlaşmanın Önlenmesinde Kullanılan Malzeme Detayı.....	103
Sekil 4.19.	Havalandırma Bacası Detayı.....	104
Sekil 4.20.	Kübbe Biçimindeki Mahya Havalandırma Sistemi....	104
Sekil 4.21.	PVC Örtülü Mahya Havalandırma Sistemi.....	105
Sekil 4.22.	Kulübe Biçimindeki Buzakı Barınağı.....	111
Sekil 4.23.	Bireysel Buzakı Bölmesi.....	113
Sekil 4.24.	Serbest Açık Düve Ahır Taban Planı.....	115
Sekil 4.25.	Eğimli Düve Ahır Taban Planı.....	116
Sekil 4.26.	Yıllık Besi Programı.....	121

Şekil 4.27. Sıvı Gübre Depolama Yapısı..... 128

Şekil 4.28. Yatay Silaj Deposu..... 130



ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 2.1.	Sürü İşletim Kompozisyonu.....	6
Çizelge 2.2.	Bir Holstein Sürüsü İçin Önerilen Serbest Durak Boyutları.....	11
Çizelge 2.3.	Soğuk Ahır Doğal Havalandırma Açıklıkları.....	29
Çizelge 2.4.	Cevre Koşulları Ayarlanabilir ve Sıcak Ahırlarda Ele Alınacak Bazı Büyüklükler.....	31
Çizelge 2.5.	Buzağuların Barındırılma Biçimi ve Gereksinim Duyduğu Alanlar.....	43
Çizelge 3.1.	Bursa İli İklim Verileri.....	51
Çizelge 3.2.	1985-1990 Yıllarında Türkiye, Marmara Bölgesi ve Bursa İli Nüfusu ile İlgili Veriler.....	52
Çizelge 3.3.	Bursa İlinde Bazı Büyükbaş ve Küçükbaş Hayvan Varlığının İlcelere Göre Dağılımı (1993 Yılı).	54
Çizelge 3.4.	Depolanacak Malzeme Cinsine İlişkin Yer Gereksinimi.....	59
Çizelge 3.5.	Çeşitli Alet ve Makinaların Alan Gereksinimleri.....	60
Çizelge 4.1.	Doğancı Tarım İşletmesi Bitki Deseni ve Net Geliri (1991).....	63
Çizelge 4.2.	Bitki Deseni I. Alternatif ve Net Gelir Düzeyleri (1991).....	64
Çizelge 4.3.	Bitki Deseni II. Alternatif ve Net Gelir Düzeyleri (1991).....	64
Çizelge 4.4.	Bitkisel Üretim Değerleri.....	68
Çizelge 4.5.	Süt Sığırcılığı Biriminde Yıllara Göre Sürü Kompozisyonunun Belirlenmesi.....	70
Çizelge 4.6.	Doğancı Tarım İşletmesi Tarım Alet ve Makinası Gereksinimi.....	72
Çizelge 4.7.	İşletmede Çalışacak Elemanların Niteliği ve Sayısı.....	74
Çizelge 4.8.	İşletmede Kullanılacak Yem Maddelerinin Nitelikleri.....	75
Çizelge 4.9.	Yıllara Göre Eldeki Hayvan Sayısı.....	75

Çizelge 4.10. İşletmenin Yıllara Göre Sağılır ve Kurudaki İnekler, Düve ve Buzağılar İçin Toplam Kaba ve Kesif Yem Gereksinimleri.....	76
Çizelge 4.11. Besi Sığırı Yem Gereksinimi.....	76
Çizelge 4.12. Sağım Yeri Boyutu ve Saatde Sağılan Hayvan Sayısı (2 adet Sağıcının Çalıştığı, Toplu Çıkış Sistemli, Sağım Başlıkları Otomatik Ayrılmalı Sistem).....	110
Çizelge 4.13. İşletmenin Yıllık Gübre Üretimi.....	126
Çizelge 4.14. Farklı Barınaklar İçin Gereksinim Duyulan Gübre Depolama Hacmi.....	126



1.GİRİŞ

Hayvansal ürünler, insan yaşamının vazgeçilmez protein kaynaklarını oluştururlar. Ülkemizin sahip olduğu üretim kaynak ve potansiyeli dikkate alındığında, optimal ölçülerde gıda üretim ve tüketiminin ne yazık ki henüz istenen düzeyde bulunmadığı görülmektedir.

Ergin bir insanın dengeli beslenmesinde, vücut ağırlığı ve çalışma koşuluna bağlı olarak, günde 75-80 gr protein tüketmesi ve tükettiği proteinin yarısına yakın bölümünü hayvansal kökenli gıdalardan karşılaması gerektiği belirtilmektedir (Tuncel ve Okuyan 1987). Oysa, ülkemizde kişi başına günde tüketilen toplam 87.5 gr proteinin, yalnızca 21.4 gr'ı hayvansal kökenlidir (Anonim 1991a). Bu durum, yurt içi talebin karşılanmasında önemli bir açığın olduğunu göstermektedir.

Hayvansal üretimin artırılması, hayvan başına elde edilen verimin yükseltilmesine bağlıdır. Hayvanların verimlerinde, genetik yapı ve çevresel faktörler önemli rol oynamaktadır. Ülkemizde, sığır popülasyonunun ancak % 30'u kültür ırkı melezi ve % 8'i kültür ırkı hayvanlarından oluşmaktadır (Gündoğmuş ve ark. 1993). Görüldüğü gibi, toplam hayvan varlığının yaklaşık % 70'ini düşük verimli ve genetik kapasitesi yetersiz hayvanlar oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra, hayvanların beslenmesinde daha çok fakir meraların ya da kaba yem olarak yalnızca kuru ot ve samanın kullanımı ve hayvanların bakımlarının geleneksel bir yapı çerçevesinde gerçekleştirilmesi sorunun diğer boyutunu oluşturmaktadır.

Ülkemizde yapılan hayvancılığın daha ekonomik ve üretken olması, mevcut ırklara yüksek verimli ırklardan gen katılması ya da saf kültür ırkı hayvanların yurt dışından getirilerek uyum gösterebilecekleri alanlarda yaygınlaştırılması ile sağlanabilecektir. Çeşitli kamu kuruluşlarının (örneğin TİGEM), uzun yıllar önce başlattığı damızlık hayvan ithali ile, yerli hayvanların genetik kapasiteleri yükseltilmeye ya da saf kültür ırkı hayvanların uyum gösterebilecekleri bölgelerde yaygınlaştırılmasına çalışılmıştır. Ancak, yalnızca bu kuruluşların sunduğu hizmetler ve damızlık süt ineği üretimi, Türkiye'nin gereksinimlerini karşılamakta yetersiz kalmıştır. Bu nedenle, damızlık hayvan yetiştiriciliğinin özel işletmeler kanalıyla geliştirilmesi gereği doğmuş ve Tarım Bakanlığı ile Dünya Bankası'nın ortaklaşa çalışmaları sonucu 1982 yılına kadar, çeşitli bölgelerde 650 adet

damızlıkçı işletme kurulmuştur. Bunun yanısıra birçok işletme, kendi olanakları ve T.C. Ziraat Bankası kredileri ile damızlık hayvan üretimine geçmiştir. Dışarıdan damızlık düve getirerek işe başlayan ve ortalama hayvan sayısı 25 olan bu işletmelerin yeterli verimlilikte çalışmadıkları görülmüştür (Düzgünes ve Eliçin 1986). Bunun başlıca nedenleri, yabancı kökenli damızlık hayvanların fiyatlarının yüksek oluşu, hayvanların isteklerine uygun barındırma koşullarının sağlanamaması ve yem bitkisi gereksinimlerinin işletmelerin kendi bünyelerinde karşılanamamasıdır.

Ülkemiz entansif süt sığırcılığının geliştirilmesi amacıyla, 18 Nisan 1987 tarih ve 19435 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan kararname ile Avrupa Ülkeleri ve ABD'den 30 000 baş'a kadar damızlık düve ithali öngörülmüş ve bu sayı daha sonraki dönemlerde artarak devam etmiştir (Anonim 1988). Bu tarihten günümüze kadar ithal edilen damızlık düve sayısı toplam 149 109 baş olup, bunun 76 286 adedi (% 51) Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı ve 72 823 adedi (% 49) ise sayıları 20'yi bulan özel firmalarca getirilmiştir. İthal hayvanların yaklaşık % 28.1'ini oluşturan 41 876 adedi Marmara Bölgesine girmiştir (Anonim 1994a).

İthal edilen damızlık süt sığırlarının ülkemizdeki süt üretimine katkısını tahmin etmek oldukça güçtür. Bu durum ithal edilen hayvanların verim düzeylerinin yeterince bilinmemesi ve süt üretimi konusundaki verilerin sağlıklı olmamasından kaynaklanmaktadır. Diğer taraftan ithal edilen hayvanların % 90'ının yaşadığı ve ortalama yıllık 4000 kg süt verdiği kabul edildiğinde, yaklaşık 537 000 ton süt üretimi ve toplam süt üretiminin % 5.2 oranında arttığı tahmin edilmektedir. Buna karşın yurt dışına hayvan alım bedeli olarak hayvan başına 2000-2200 Alman Markı ödendiği düşünülecek olursa, ülke hayvancılığının geliştirilmesi amacıyla başka alternatiflere yönelmesi gereği ortaya çıkmaktadır (Gündoğmuş 1994).

Devlet İstatistik Enstitüsünün 1991 yılında yaptığı genel tarım sayımında, tarım işletmesi sayısının yaklaşık 3.6 milyon olduğu, bunun % 77'sinde büyük baş hayvan yetiştiriciliği yapıldığı ve bu işletmelerin % 88'ini oluşturan 2.47 milyon işletmede yetiştirilen hayvan sayısının 1-9 baş civarında olduğu belirtilmektedir (Anonim 1992a). Görüldüğü gibi, hayvancılığın küçük aile işletmeciliği düzeyinde olduğu, entansif ve ticari anlamda tarımsal işletmeciliğin

oldukça az yapıldığı ve bu yönde bir ülke politikasının bulunmadığı gerçeğiyle karşılaşmaktadır.

Genelde ülkemiz hayvancılığında, özelde ise süt sığırcılığında yaşanan sorunların giderilmesinde, büyük kapasiteli ticari işletmelerin geliştirilmesi ve entansif hayvancılığa yönelme gereğinin kaçınılmaz olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda, büyük tarım işletmelerinin hayvansal üretim amaçlı planlanması ile ülkemiz hayvancılığında görülen sorunların bir bölümünün çözümlenebileceği düşünülmektedir. Böylece, iyi bir işletme planlamasıyla birlikte, hayvan isteklerinden iş ekonomisine, yönetimden pazarlamaya kadar geniş bir yelpazede işletmeciliğin bütünlüğü sağlanarak verimli bir üretim gerçekleştirilebilecektir.

Bu çalışmada, bölgesel damızlık hayvan gereksinimini yeterli düzeyde karşılayabilecek büyük kapasiteli tarım işletmelerinin, damızlık süt sığırı işletmesi biçiminde planlanma olanakları araştırılmıştır. Bu amaçla, örnek olarak alınan Doğançlı Tarım İşletmesine ait tarım arazisinin hayvansal üretime yönelik olarak düzenlenmesi, sürüdeki hayvanlara göre farklı hayvan barınakları ve diğer tesislerin işletme avlusu içerisinde hayvan gereksinimleri, iş ekonomisi ve diğer etken faktörler dikkate alınarak planlanması yapılmıştır.

Beş ana başlık altında toplanan bu çalışma aşağıdaki bölümleri içermektedir.

Giriş bölümünde, ülkemizde hayvansal üretimde karşılaşılan sorunlar irdelenmiş, çalışmanın amacı ve gereği üzerinde durulmuştur.

İkinci bölüm, araştırmanın yürütülmesinde yararlanılan önceki çalışmaların özetlendiği kaynak araştırmasından oluşmaktadır.

Üçüncü bölümde, araştırma materyali ve izlenen yöntem açıklanmıştır.

Dördüncü bölümde, 700 başlık örnek bir damızlık süt sığırcılığı işletmesinin arazi planlaması, hayvan sayısının belirlenmesi, uygun ahır tiplerinin seçimi amacıyla geliştirilen farklı düzenlemelerin tartışılması, diğer işletme yapı gereksinimlerinin ortaya konması ve elde edilen bulguların değerlendirilmesi yapılmıştır.

Beşinci bölümde, örnek işletmenin bir proje anlayışı içerisinde düzenlenmesi ve işletme avlusu içerisinde yer alan yapıların geliştirilmesi ve buna yönelik öneriler üzerinde durulmuştur.

2. KAYNAK ARASTIRMASI

2.1. Damızlık Süt Sığırcılığı İşletmesinin Planlanması

Günümüz süt sığırcılığı işletmelerinde yer alan yapıların planlanması, kapsamlı bir çalışmayı gerektirir. Süt sığırcılığı işletmesi, mekanizasyon ve otomasyona bağlı olarak farklı bir takım ünitelerden oluşmaktadır. Bunlar da kendi içerisinde uygun, pratik, etkin ve ekonomik bir girişimcilikle uyumluluk göstermelidir (Anonim 1982). Süt sığırcılığı işletmesinde yer alan bina ve ekipmanlar, işletmedeki sığırların bakım işlerinde kolaylık sağlamak amacıyla inşa edilirler. İşgücü gereksinimi, hayvan ve malzeme akımı, kirlilik kontrolü, gelecekteki genişleme ve yönetim, planlama düşüncesinde öncelikle ele alınacak faktörlerdir (Bickert 1994).

Modern bir süt sığırcılığı işletmesi, 6 ana üniteden oluşmaktadır (Welchert ve ark. 1994):

1. Hayvan Barınakları
2. Sağım Merkezi
3. Hastahane - Tedavi (Bakım) Merkezi
4. Yem Depoları
5. Gübre İşletim Sistemi (Merkezi)
6. Yenileme (Damızlık)

Damızlık süt sığırcılığı işletmesi kapsamında yer alması gereken ünitelerin planlanmasına geçilmeden önce, işletme yerinin seçimi, sürü büyüklüğünün belirlenmesi, işletmenin mali durumu, pazarlama olanakları, işgücü gereksinimi, barınak sistemi, sağım ve yemleme sistemi, gübre işletim sistemi gibi faktörler göz önünde bulundurulması gerektiği belirtilmektedir (Anonim 1982, Olgun 1989).

Yer seçiminde, işletme arazisinin sınırının belirlenmesi gübre işletim sistemi ve su kaynağı konusu esas alınarak başlangıç yapılmalıdır. Bu bilgilerin ışığında, süt sığırcılığı işletmesi için yerleşim planının geliştirilmesine yönelik çalışmalar başlatılmalıdır. Yerleşim planının geliştirilmesindeki ilk adım, planlanan yapıların, arazi üzerinde yerleşim düzenini belirlemeye yöneliktir (Zulovich ve ark. 1994). Alkan (1973), Anonim (1982) ve Olgun (1989)'a göre işletme yeri seçiminde, göz önünde bulundurulması gereken özellikler aşağıda sıralanmıştır:

- a) Seçilen işletme yeri yeterli büyüklükte olmalı ve yapılar

gelecekte genişletilebilme olanakları da dikkate alınarak yerleştirilmelidir.

b) Drenaj koşulları uygun bir yerin seçimiyle, yağış ve atık sularının yapılardan kolaylıkla uzaklaştırılması sağlanır. Ayrıca, drenaj sistemleri kontrol edilebilmeli ve çevre kirliliği gibi bir sorun yaratmamalıdır.

c) İşletme merkezi ile üretim yapıları ve pazar arasında yıl boyunca yeterli ulaşım olanakları sağlanmalıdır. Bu amaçla, yollar yeterli genişlikte ve her çeşit araca karşı dayanıklı yapılmalıdır. İşletme avlusunda, yem, süt, hayvan, gübre ve çeşitli ekipmanların kolaylıkla taşınabilmesi için büyük araçların serbestce hareket edebilmelerine olanak verecek yeterli alan bırakılmalıdır.

d) Ahır yerinin seçiminde, rüzgar ve kar etkileri ile güneşlenme durumu gözönünde bulundurulmalıdır. Ahırların yapılacağı yer şiddetli rüzgarlardan ve kar birikiminden korunmuş olmalıdır. Diğer yandan, güneşlenmenin yeterli olduğu yerlerde, kışın yapının güney ve doğu cephesindeki duvarları daha fazla ısınacağından optimum ahır içi koşulları daha kolay sağlanabilecektir.

e) İşletmenin kurulacağı yerde, yeterli miktarda ve iyi kalitede su ile elektrik bulunmalıdır.

f) Koku ve toz nedeniyle oluşacak sorunları en az düzeye indirebilmek için seçilen yer, komşu işletmelere ve rekreasyon alanlarına yeterli uzaklıkta bulunmalıdır. İşletme idare merkezi veya konutun ahırdan en az 60 m uzaklıkta yerleştirilmesi ve etken rüzgar yönünün konutdan ahıra doğru olması istenir.

Belirtilen bu özellikler gözardı edilmeden, işletmenin kurulacağı arazinin olanaklar ölçüsünde minimum düzeyde kullanımıyla, yatırım giderlerinde büyük oranda tasarruf sağlanabilecektir (Noton 1982).

İşletme yönetiminin sağlıklı yürütülebilmesinde, süt sığırcı sürü dağılımına, işletim programı çerçevesinde bakılması başlangıçta önem taşımaktadır. Hayvanların beslenme ve çevresel isteklerine uygun bina alanlarının belirlenmesinde, sürü kompozisyonu önem taşımakta olup, büyük sürüler için Çizelge 2.1 de verilen değerlerden yararlanmak olanaklıdır (Bickert 1994).

İşletme sahibinin ekonomik gücü, işletmenin planlanmasında ele alınacak önemli bir konudur. İşletmenin mevcut parasal kaynakları,

Cizelge 2.1 Sürü İşletim Kompozisyonu (Bickert 1994)

Sürü Büyüklüğü = Toplam İnek	40	75	100	250
Buzağı ve Düveler	40	75	100	250
0-2 Aylık	3	6	8	20
3-5 Aylık	5	9	12	31
6-8 Aylık	5	10	12	31
9-12 Aylık	7	13	18	43
13-15 Aylık	5	9	12	30
16-24 Aylık	15	28	38	95
Kuru İnek	7	13	17	42
Geçiş Dönemi (ilk 4-14 gün)	0-3	0-4	1-5	4-9
Sonraki 40 gün (iki gruba ayırma)	4-5	8-9	11-12	28-3
Bitiş (2-3 haftalık doğum öncesi)	1-3	3-5	4-6	8-1
Doğum Yeri (Bireysel Bölmeler)	2-3	3-5	4-6	10-1
Genç İnekler (3-7 gün doğum sonrası)	0-2	0-3	1-4	2-5
2 Yıllık (300 gün ±)	9-12	18-24	26-30	65-75
3 Yıllık ve Daha Yaşlı (300 gün ±)	23	42	58	145
Yüksek Verimli (120 gün ve altı)	8-9	15-18	20-24	52-60
Orta Verimli	7-8	12-15	15-18	40-45
Düşük Verimli	7-8	12-15	15-18	40-45
Hasta İnek	0-2	0-4	0-5	0-12

* Belirtilen rakamlar yıl boyunca düzenli buzağılama, 12 aylık buzağılama, doğan bütün erkeklerin satıldığı ve %30 verimsiz hayvanların ayrıldığı varsayımından hareketle belirlenmiştir.

sigorta ve faiz durumu gözönünde tutularak planlama seçenekleri incelenmelidir. Özellikle ahırlara yapılacak yatırımın büyüklüğü, hayvan sayısına, barındırma, yemleme, sağım ve gübre işletim sistemlerine, otomasyon düzeyine, kullanılan yapı malzemesi çeşidine ve işletmede işgücü ile yapılan işin miktarına göre değişmektedir. Bunun dışında, planlama sürecinde, elde edilen sütün işleme ve pazarlama olanakları ve yöredeki diğer süt işletmelerinin durumu iyice irdelenmelidir (Alkan 1973, Olgun 1989).

Ahırların planlanmasında, sağmal ve kurudaki sığırlar ile dana ve buzağı gibi genç hayvanların hangi barınak sisteminde barındırılacaklarının önceden saptanması gerekir. Ayrıca mevcut ve

gelecekteki sürü büyüklüğü ile işletmenin ekonomik gücü, yörenin iklim koşulları ve elde edilen deneyimler de dikkate alınmalıdır (Anderson ve Bates 1983, Summer 1991, Bickert 1994).

Süt sığırcılığı işletmeciliğinde, yemleme büyük önem taşımaktadır. İşletmenin mevcut ve gelecekteki olanakları ile diğer planlama ilkeleri de ele alınarak, yemleme sistemi ve yemlemede uygulanacak mekanizasyon düzeyi belirlenmelidir. İşletmenin yem bitkisi üretim alanı, kesif ve kaba yem üretim miktarları ile yemlerin depolama olanakları, yemleme yöntemi ile gereksinim duyulan tesis ve ekipmanlar üzerinde etkili olmaktadır (Brugger 1983, Menzi ve Chase, 1994).

İşletme planlanmasında, gübre işletim sisteminin üzerinde önemle durulması gereken bir konudur. Son yıllarda yapılan büyük kapasiteli işletmelerde ahır tipleri gübre işletim sistemine göre belirlenmektedir.

Büyük kapasiteli süt sığırcılığı işletmelerinin planlanmasına yönelik yapılan çeşitli çalışmaları incelemek olanaklıdır (Wiersma ve ark. 1983, Trattel ve Peterson 1983, Doluschitz ve Funk 1992, Anonim 1993a).

Ülkemizde büyük süt sığırcılığı işletmesi sayısının fazla olmaması, konu üzerinde bilimsel çalışmaların yapılmasını olumsuz yönde etkilemiştir. Olgun (1984), devlet işletme çiftliklerindeki süt sığırcılığı ahırlarının yapısal durumu ve geliştirilmesi olanakları üzerine bir araştırmayı yürütmüştür.

2.2. Süt Sığırcılığı Ahırlarının Planlanması

Süt sığırcılığı işletmeciliğinde öncelikle hayvanların barındırılacağı ahır tipinin belirlenmesi gerekir. Süt üretimi amaçlı barınak sistemleri günümüze değin, işletmecilik için gerekli binalar, gübre uzaklaştırma, yemleme ve süt üretimi ünitelerinin bir bütünlük oluşturacak biçimde kombinasyonu ile belirlenmiştir (Piotrowski 1992). Planlama sürecinde ele alınacak öncelikli konu, ahır yapı sisteminin belirlenmesine yönelik olmalıdır. Bugün hayvancılık sektörü gelişmiş bütün ülkelerde öncelikli seçenek, serbest duraklı barınak sistemi üzerinde yoğunlaşmaktadır. Bunun nedenlerinin başında, çalışma koşullarında, çalışma zamanı kazancında, oluşabilecek yaralanmaların azaltılmasında, işletme giderlerinin azaltılmasında belirgin üstünlükler

sağlaması gelmektedir (Tekinel 1976, Summer 1991, Gartung ve Brieger 1991). Ayrı bir sağım ünitesinin yatırım giderini artırıcı bir etki göstermesi nedeniyle, genellikle 60 ve daha fazla sayıda sığıra sahip işletmeler için serbest duraklı ahır sistemi düşünülmektedir (Anonim 1982). Sürü içerisindeki gruplandırmalar ve sağım yerinin belirlenmesinde gösterilecek özen, bu sınırlayıcı faktörlerin etkisini azaltmaktadır.

Bağlı duraklı ahırlarda, hayvanların bireysel olarak izlenmesi bir üstünlük gibi görülse de, özellikle son yıllarda bilgisayar destekli hayvan izleme sistemlerinin gelişimiyle bu tip ahır sistemlerine olan ilgi gittikçe azalmaktadır.

Büyük damızlık süt sığırcılığı işletmeciliğinde, serbest duraklı barınak sistemlerinin, diğer sistemlere oranla yaygın kullanımı ve üstünlüğü nedeniyle bu çalışmada, serbest duraklı ahırların planlama ilkeleri üzerinde yapılan araştırmalara yer verilmektedir.

2.2.1. Serbest Duraklı Ahırların Planlanması

Serbest duraklı ahırlar, çeşitli biçimlerde planlanabilmektedir. Planlamada, hayvanları ve çalışanları olumsuz dış hava koşullarından koruma derecesi, gereksinim duyulan havalandırma miktarı ve havalandırma sistemine bağımlı olarak farklılık görülse de, ahır içerisinde düzenlenmesinde benzer özelliklerden yararlanılır. Sistem planlamasında sağlanması gereken temel fonksiyonlar, inekler ve çalışanlar için sağlıklı ve rahat bir ortamın sağlanması, sığırların barınaklar ile yemleme, sağım ve gübre sistemlerini fonksiyonel bir planlama çerçevesinde bütünleştirmektir (Olgun 1989).

2.2.1.1. Serbest Durak Boyutları

Durakların boyutları, ineklerin duraklara giriş çıkışlarında kolaylık sağlanması, rahat dinlenebilmeleri ve kolay yatıp kalkabilmeleri için yeterli boyutlarda olmalıdır (Arıcı 1995). Çok dar ve kısa olan duraklar yapıldığında, inekler bunu kabul etmezler ve dinlenmek için gezinti yeri gibi diğer alanları kullanmaya başlarlar. Diğer yandan, duraklar çok uzun ve geniş tutulursa, inek duruşu kontrol edilemeyeceğinden kirli bir ortam oluşur. Uygun planlanan serbest duraklar temiz, kuru, iyi bir hava sirkülasyonu ile rahat bir dinlenme

yeri sağlamakta olup, diğer hayvanların verebilecekleri zarar ile ineklerin yaralanmalarını ve kapalı kalmalarını engeller (McFarland ve Gamroth 1994).

Durak boyutları, doğrudan ineklerin ölçüsüne bağlıdır. Grup içerisindeki ineklerin ağırlık ve ölçüleri, doğal olarak değişkenlik gösterir. Duraklar, gruptaki en iri cüsseli inekin rahatça dinlenebilmesi ve durakları kolaylıkla kullanabilmesine olanak verecek biçimde boyutlandırılmalıdır (Anonim 1992b).

Doğal otlakta uzanan bir inek, ayağa kalkmak amacıyla öne doğru hamle yaparak gövdesinin arka bölümünün ağırlığını değiştirir. Bu davranış özelliği dikkate alınarak serbest durakta uzanan bir inekin yerinden kalkarken rahat edebilmesini sağlamak için ön diz hizasından itibaren 0,7 ile 1.0 m' lik bir boşluğun bırakılması önerilmektedir (Cermak ve ark. 1983). Bu durumda Holstein inekleri için durak uzunluğu, ön yüzü açık duraklar için 2,3 m ön yüzü bir bariyerle kapalı duraklar için 2,44 m alınmalıdır (Britten 1994). Durak uzunluğu, durağın önünde yer alan destek bölümünden, kenar betonunun servis yolu tarafındaki üst kenarı arasındaki yatay mesafedir (Graves 1977). İneklerin yatma konumundaki boyutlarına göre, kenar betonunu geçmeyecek biçimde durak uzunluğu belirlenmelidir. Uzunluğun iyi planlandığı duraklarda, ineklerin iyi bir pozisyon alması sağlanır ve durak arka bölümünün temiz kalması sağlanır. Çoğu ahır içi düzenlemelerinde, inekler yüzyüze gelecek biçimde durak sıraları yerleştirilir (Anonim 1992b). McFarland ve Gamroth (1994), serbest durak ön yüzeyinde boşluk bırakılmasıyla, ineklerin yerinden doğrulurken öne doğru yapacağı hareket için yeterli alan bulunması nedeniyle, durak boyunun daha kısa tutulabileceğini bildirmektedir. Buna göre, bir durak için durak uzunluğu 2.13 m veya daha kısa, karşılıklı iki durağın toplam uzunluğu 3.7 m, başka bir deyişle her bir durağın uzunluğu 1.85 m olarak planlanabilmektedir.

Durak genişliği, serbest durağın her iki bölümünde yer alan bölmelerin orta eksenleri arasındaki uzaklıktır (Graves 1977). Holstein ineklerinin duraklara giriş çıkışlarında yaralanmalarını minimum düzeyde tutmak ve hayvan rahatının sağlanması amacıyla, durak genişliği 1.20 m alınır. İneklerin ağırlığı 725 kg'dan daha fazla ise, durak genişliğini 5-10 cm artırmak yararlı olacaktır (McFarland 1991).

Serbest durağın kenar betonu, ızgara tabanlı ahırlarda en az 15 cm, sert tabanlı ahırlarda servis yolunun kürenmesi sırasında gübrenin duraklara taşmasını önlemek amacıyla 20-25 cm yükseklikte olmalıdır (House ve Rodenburg 1994). Kenar betonu 30'cm den yüksek tutulursa, inekler duraklara girip çıkarken ayaklarını betona sürteceklerinden çeşitli sağlık sorunları oluşabilir. Kenar betonunun durak tarafındaki köşesi, yaralanma sorununu azaltmak amacıyla yuvarlatılır yada belli bir eğim verilir. Drenajın sağlanabilmesi için durak tabanının kenar betonunun üzerinde olması istenir. Durak tabanı, yataklık malzemeyi tutmak amacıyla 5 cm daha aşağıda alınır. Bu durumda gübre ve idrarın durak içinde kalması söz konusu olacağından, daha fazla durak bakımına gereksinim duyulacaktır (Olgun 1989, McFarland ve Gamroth 1994).

Hayvanların rahat pozisyon almaları ve drenajı sağlamak için durakların ön bölümünden arkaya doğru uygun bir eğim verilmesi gereklidir. Irish ve Merrill (1986), boyuna eğimin % 2-6 arasında olmasını önermektedir.

Boyun yastığı, duraklarda vücut ve boyun boşluğunun belirlenmesinde yardımcı olmaktadır. Uygun bir biçimde yerleştirilen boyun yastığı, ineklerin yaralanma riskini minimum kılacak biçimde pozisyon almalarına yardımcı olup, sıkışmaları önler ve durağın temiz kalmasına yardımcı olur (House ve Rodenburg 1994). Boyun yastığı üst yüzeyi, durak tabanından 20-30 cm yukarıda olacak biçimde düzenlenir. Daha alçak tutulduklarında yataklık malzemesiyle üzeri kaplanacağından yararsız konuma geçerler. Yüksekliği 30 cm den fazla olan boyun yastıkları, inekler duraklarda uzanırken veya kalkarken hayvanları rahatsız edecektir. Boyun yastıkları, sıkıca tutturulan ahşaptan yada betondan yapılabilir ve kenarları düz bir biçimde hazırlanmalı, boyun ve göğüs eğimini izleyecek biçimde 30-45° öne doğru eğimlendirilmelidir (Britten 1994, Johnson 1994). Boyun yastığının durağa uygun bir biçimde yerleştirilmesi gerekir. Seçilen yer durağın ön bölümüne çok uzak ise, inek pozisyonu açısından etkisiz kalır ve inekler yetersiz vücut boşluğu kalmasından dolayı durakları kullanmaktan çekinirler. Holstein inekleri için servis yolundan 167.5-182.5 cm uzaklıkta yerleştirilen boyun yastıkları yeterli olacaktır. Durak uzunluğu 2.3 m'den kısa olduğunda, ineklerin hamle yapmaları için gereken boşluk yetersiz kalacağından boyun yastıkları önerilmemektedir (House ve Rodenburg

1994, McFarland ve Gamroth 1994).

Yukarıda açıklanan bilgilerin ışığı altında ahır içerisinde değişik yaş ve ölçütlerdeki hayvanlar için, serbest durak boyutları Çizelge 2.2 de belirtildiği biçimde alınmalıdır.

Çizelge 2.2. Bir Holstein Sürüsü İçin Önerilen Serbest Durak Boyutları (McFarland ve Gamroth 1994).

Hayvan Ağırlığı	Uzunluk (m)		Genişlik (m)	Yükseklik (m)
	A	B		
135-180 kg	1.2-1.3	0.9	0.7	0.7-0.8
180-270 kg	1.5-1.7	1.2	0.8	0.86-0.9
270-360 kg	1.7-1.8	1.3	0.9	0.9-0.97
360-450 kg	1.8-2.0	1.4	1.0	0.97-1.0
450-500 kg	2.0-2.1	1.5	1.1	1.0-1.1
500-590 kg	2.1-2.3	1.6	1.2	1.1-1.12
590-725 kg	2.3-2.4	1.7	1.22	1.1-1.22

A : Servis yolundan durak ön destek demiri arasındaki uzunluk

B : Kenar betonunun servis yolu bölümünden boyun yastığı ve ense demirine kadar olan uzunluk

2.2.1.2. Serbest Durak Bölmelerinin Planlanması

Serbest durak bölmeleri, ineklerin duraklara giriş çıkışlarında kolaylık sağlamalı, yatarken diğer ineklerden korunmalı, ayrıca iyi bir hava sirkülasyonuna olanak tanımalıdır. Bölme yüksekliği, sığırın yaş ve canlı ağırlığına göre değişmektedir (Anonim 1992b).

Bölme yüksekliğinin iyi belirlenmesi, durakların kullanımını artıracak gibi yaralanmaları önlemektedir. Bölmenin üst yüksekliği kenar betonundan 1.07-1.22 m, alt noktası kenar betonundan 30-46 cm yukarıda olmalıdır. Üst bölme demiri yüksekliği 1.07' m nin altında ve ense demiri kullanıyorsa, inekler duraklara isteksiz girerler. Buna karşın bölme demiri üst yüksekliği 1.22 m' den fazla ise inekler dinlenirken bölme demirinin altına doğru kayabilmekte, sıkışma ve yaralanmalar gözlenebilmektedir. (Irish ve Martin 1983, McFarland ve Gamroth 1994).

Bölme demiri eğimi, uygun yüksekliğin belirlenmesinde etkili olmaktadır. Bölme demirinin çok yüksek monte edilmesi durumunda, ineklerin yatarken durağa paralel olmasını sağlayabilmek için alt bölme

demiri, önden arkaya doğru keskin bir biçimde bükülmelidir (Anonim 1992b).

Bölme uzunluğu, ineklerin duraklardaki duruş biçimini etkilemektedir. Kenarları yuvarlatılan durak bölme demiri kullanımında durak bölme uzunluğu durak toplam uzunluğundan 23-30 cm daha kısa alınır (Johnson 1994). Bu durum, ineklerin duraklara giriş çıkışlarında bölme demirine çarpma olasılığını azaltacaktır. Aynı zamanda, servis yolunun kürenmesi sırasında traktörün bölme demirine teması da engellenecektir. Bölme uzunluğunun çok kısa tutulması durumunda ise inekler, servis yolundan çok durak tabanı boyunca yürüyebilmektedir (McFarland ve Gamroth 1994).

Durak bölmeleri değişik biçimlerde planlanabilmektedir. Farklı durak şekilleri bütün durak boyutları için uygun olmamaktadır. Bu nedenle, durak bölme dizaynı, durak boyutları ve çiftçilerin tercihlerine göre belirlenmelidir (Irish ve Martin 1983). Yeni planlanan ahır sistemlerinde üreticilerin tercih ettiği en yaygın durak bölme biçimi, U tipinde yuvarlatılmış askılı bölmelerdir. Durak tabanı öne hamle yapmaya uygun düzenlenir ve iyi bir eğim verilirse bu bölme tipi güvenilir bir biçimde kullanılabilir (Anonim 1992b). Genellikle ön desteğin yetersiz olduğu durumlarda, bölmenin arka kıvrımında destek ayağı bulunan duraklar kullanılmaktadır. Bu tip duraklarda, ineklerin arka ayaklarının sıkışması sonucu yaralanma olasılığı artar ve kıvrım yerlerinin paslanması gibi sorunlarla karşılaşılabilir (McFarland 1992a). Hollanda veya Mantar tipi durak bölmeleri, ineklere önemli düzeyde serbesti sağlayıp, boyun hareketlerinde rahatlık yaratmaktadır. Son zamanlarda üreticiler tarafından oldukça benimsenen bu durak tipi 2.3 m' den daha kısa durak boyutlarında rahatlıkla kullanılabilir (O'Connell ve ark. 1989, McFarland ve Gamroth 1994). Diğer bir yaygın kullanılan bölme şekli geniş açıklıklı olarak adlandırılan bölmeler olup yeterli hamle mesafesinin ineklere sağlanması amacıyla durağın ön yüzüne doğru alt bölme demiri bükülerek daha aşağıya çekilir.

Serbest durak bölme tipinin seçiminde, çeşitli biçimde ineklerin çarpması sonucu zarar gören bölme demirinin, hızla ve kolaylıkla değiştirilebilir nitelikte olmasına özen göstermek gerekir (McFarland ve Gamroth 1994).

Bölmelerin yeterince sağlam oluşu, durakların güvenliği ve uzun

süre hizmet verebilmesine olanak tanır. Bölme destekleri, hava sirkülasyonuna engel olmayacak biçimde düzenlenmelidir. Her durağın ön yüzeyinde düşey yönde bağlantısı iyi yapılmış desteğe gereksinim duyulur. Bu düzenleme biçimi, yalnızca ek bir hamle alanı yaratmakla kalmaz, aynı anda hayvanlar dinlenirken iyi bir hava dolaşımı sağlar (Johnson 1994).

İneklerin ayağa kalktıkları zaman duraklarda kalmalarını ve durağın ön tarafına doğru hareket etmelerini önlemek amacıyla, durak sırası boyunca uzanan ahşap, metal boru veya kablo (halat) malzemesinden oluşan bir ense demiri kullanılır (Olgun 1989). Ense demiri, durak bölmelerine rijitlik sağlaması ve ek bir destek görevini üstlenmesinden dolayı ayrıca tercih edilir. Uygun bir biçimde yerleştirilen ense demirleri istenen fonksiyonları yerine getirir. Yerleşim yeri, kenar betonunun servis yolu düzeyinden yaklaşık 1.7-1.22 m yukarıda olmalıdır (Britten 1994). Ense demiri, çok alçak ve geride yerleştirilirse inekler durakları kullanmak istemezler. Eğer inekler, durakların çok önünde yatma eğiliminde olurlarsa ense demiri, çok önde yada çok yüksekte yerleştirilmiş demektir. Bu nedenle hayvan davranışları da dikkate alınarak düzenlemeler yapılması gerekir (McFarland ve Gamroth 1994).

2.2.1.3. Serbest Durak Tabanının Düzenlenmesi

Serbest duraklı ahşapların durak tabanlarının rahatlığı, inekleri temiz tutmasının yanısıra, yaralanma olaylarını minimum kılar ve stresi azaltır (Irish ve Martin 1983). Altlık malzeme ile birlikte durak tabanı, inekler için bir yastık görevini üstlenir. Durak tabanı hayvan rahatını gözardı etmeden, bakım gereksinimini minimum düzeyde tutacak biçimde dayanıklı olmalıdır. Rahat bir durak tabanı, servis yolu yerine durakları tercih edecek güveni hayvanlara sağlamalıdır. Durak taban malzemesinin seçiminde ekonomi, hayvan sağlığı, kullanılan altlık malzemesi miktarı, durak bakım kolaylığı etkili olmaktadır. Bu amaçla, birçok durak taban malzemesi alternatif olarak kullanılabilir (Natzke ve ark. 1982, Janzen ve ark 1982, Fairchild ve ark. 1982, Gebremedhin ve ark. 1985, Britten 1994, Visser 1994).

Bakımı düzenli yapılan sıkıştırılmış toprak durak tabanı, iyi bir alternatiftir. Bu tip durak tabanı, sıkıştırılmış ağır bünyeli kil yada

kireç taşı ile birlikte kullanılır. 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 tabanı alternatifleriyle birlikte kullanılabilir. Buna karşın, belirli bir süre kullanıldıklarında aşınmalar oluşabilmektedir. Durakların kullanım güvenilirliğinin ve inek rahatının sağlanması amacıyla düzenli olarak durak bakımının yapılması gerekir. Durak bakımında, traktör önüne monte edilen tırmıkla durak tabanı düzeyi ayarlanabilmektedir. Haftalık olarak yapılan düzenli bakımlar, istenen durak tabanının sağlanması açısından önem taşımaktadır (Olgun 1989, McFarland ve Gamroth 1994). 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 görevini üstlenmesinin yanısıra drenajı da sağlar. Kum, inorganik bir materyal olduğundan mastitis gibi meme hastalıklarına neden olan bakterilerin gelişimine yeterli ortamı sağlamaz. Bu üstünlüğü, inek temizliğiyle bütünleştiğinden çoğu üretici tarafından tercih edilmektedir. Ayrıca, inekler tarafından servis yoluna taşınan kumla birlikte, yol üzerinde kaymayan bir zemin oluşur buda ineklerin daha güvenli yürümelerine olanak tanır (Bickert 1991). Kum durak taban kullanımında karşılaşılan en önemli sorun gübre işletmeciliğidir. Kum, gübre toplama çukuru, depo ve dağıtıcıların dibine çöker ve atılması oldukça güçtür. Ayrıca kum, ağırdır ve özelliğe sahiptir ve gübre küreyicilerin, pompaların, karıştırıcıların ve dağıtıcıların aşırı derecede yıpranmasına yol açar. Bu sorunları önleme amacıyla, günlük gübre temizliğine uygun gübre işletim sistemi seçilmeli yada çok kısa süreli depolama yapılmalıdır (McFarland ve Gamroth 1994).

Bez örtülü durak tabanı, altlık kullanımını büyük oranda azaltırken rahat bir dinlenme ortamı sağlamaktadır. Durak tabanını örten bez örtü materyali, polipropilen yada poliesterden elde edilmektedir. Bez örtü serilmeden önce yaklaşık 10-15 cm kalınlığında sap, saman, ot, yonca, talaş ve pirinç kavuzu gibi malzemelerin sıkıştırılmasıyla bir dolgu tabakası oluşturulmaktadır (Bickert 1991). Fazla nemin absorbe edilmesi ve kirlenmeyi azaltmak için yatak yüzeyi üzerine haftalık olarak kuru altlık yada kireç tozu atılmalıdır (McFarland ve Gamroth 1994). Bez

Örtülü durak tabanların altında dolgu malzemesi olarak, ufalanmış, kırıntı biçiminde kauçuk kullanımı yaygınlaşmaktadır (Rodenburg ve ark. 1994). Bu dolgu malzemesi, duraklarda inekler tarafından oldukça fazla kabul gören, esnek bir zemin oluşturmaktadır. Ayrıca inorganik formda olup, bakteri gelişimini önlemektedir. Organik dolgu malzemesinden farklı olarak ufalanmış, kırıntı biçimindeki kauçuk dolgu zemini, hayvan ağırlığı durak üzerinden kalktığı anda esnekliğinden dolayı geri yerine yerleşecektir. Bu durum, sıkıştırılarak malzeme doldurulması sorununu ortadan kaldıracığı gibi bez örtünün daha az bakıma gereksinim göstermesi ve değiştirilecek malzeme miktarının azalmasını sağlayacaktır (McFarland ve Gamroth 1994).

Toprak bir durak tabanının dayanıklılığını artırmak, çöküntü miktarının ve kullanım sırasında oluşan malzeme hareketinin azaltılmasını sağlamak amacıyla, lastik durak yüzeyleri kullanılabilir. Lastik yüzey ek bir yastık görevini üstlenip altlık malzemenin korunmasını sağlamaktadır. Uygun bir biçimde durak tabanına yerleştirildiklerinde uzun yıllar bir sorun olmadan kullanılmaları olanaklıdır (McFarland ve Gamroth 1994). Dış tekerlek lastiği aynı zamanda beton durak tabanı ile birlikte kullanılabilir. Beton durak tabanının azda olsa stabilitesini artırıp, iyi bir yastık görevi üstlenir ve altlığın korunmasına katkıda bulunur. Beton ve lastiğin birlikte kullanıldığı durak tabanları, inekler tarafından oldukça fazla benimsenmekte olup, çok az bir bakıma gereksinim duymaktadır. Bununla birlikte bol miktarda altlığın kullanımı zorunlu olmaktadır (Gamroth ve Moore 1987).

Toprak taban üzerine sert ve dayanıklı ahşap döşeme malzemesinin kullanımı, lastik tabanlı duraklarda olduğu gibi, çöküntüleri önlemek ve durak bakım gereksinimini azaltmak amacıyla gürdür. Bu tip durak tabanında, ineklerin rahatını ve fazla nemin absorbe edilmesini sağlamak amacıyla 15 cm kalınlığında olacak biçimde bol miktarda altlık kullanımı gerekir. Yeterince altlık kullanılmaz ise, inekler durakları kullanmakta isteksiz davranır, ayak ve bacaklarında yaralanmalar oluşur. Ahşap döşeme, bez örtülü durak tabanı alternatifi için oldukça uygun bir zemin oluşturur (House ve ark. 1994, McFarland ve Gamroth 1994).

Bir diğer durak tabanı alternatifi, kauçuk taban malzemesinin

beton zemin üzerine yada içerisinde oturtulacak biçimde kullanımıyla oluşturulmaktadır. Kauçuk taban malzemesi genellikle altlık kullanımını azaltmak amacıyla, ızgara tabanlı ahırlarda önerilmektedir (Anonim 1982, Britten 1994).

Serbest duraklı ahırlarda en kolay hazırlanabilen durak tabanı beton durak tabanıdır. Yapılan gözlem ve araştırmalar, beton durak tabanına sahip serbest durakları ineklerin tercih etmediklerini göstermektedir. Beton durak tabanlarında, fazla miktarda altlık malzeme kullanılsa bile, ayak ve bacaklarda aşınmalara rastlanılmaktadır. Mevcut beton durak tabanlarının, kauçuk dolgu malzemesiyle birlikte kullanılan bez örtülü durak tabanına dönüştürülmesi önerilmektedir (McFarland ve Gamroth 1994).

2.2.1.4. Duraklarda Kullanılan Altlık Malzemeleri

Durak üzerindeki hayvanların rahatını artırmak ve iyi bir yataklık yüzeyi yaratmak amacıyla altlık kullanılması gereklidir. Altlık aynı zamanda, durağa düşen gübre ve idrarı absorbe etmeli, hayvanları temiz tutmalı ve minimum düzeyde bakteri gelişimine izin vermelidir. Altlık malzemenin düşük maliyetle ve bol miktarda üretimi kullanımını daha da yaygınlaştıracaktır (Gebremedhin ve ark. 1985, Olgun 1989, McFarland ve Gamroth 1994).

Serbest duraklı ahırlarda kullanılan altlık malzemelerin organik ve inorganik yada daha ayrıntılı bir biçimde, herbirini geleneksel ve yeni malzemeler olarak sınıflandırabiliriz.

Sap, yonga, ot, talaş gibi organik altlık malzemeleri, kolaylıkla elde edilmesi ve maliyetlerinin düşük olmasından dolayı, yaygın bir biçimde kullanılmaktadırlar. Kesilmiş mısır koçanı ve yaprakları da altlık malzemesi olarak kullanılabilir. Ancak, durak bakımını güçleştirmesi ve kaliteyi sınırlandırmasından dolayı önerilmemektedir (Irish ve Martin 1983).

Kıyılmış gazete kağıdı, fazla nemi çok hızlı bir biçimde absorbe etmesi, çok az maliyetle veya sıfır maliyetle elde edilebilme kolaylığı nedeniyle, yaygın olarak kullanılmaya başlanan yeni bir altlık malzemesi olarak ortaya çıkmıştır. Altlık malzemesi olarak kullanılan gazete kağıdının aynı zamanda barınak içerisindeki kokuları azalttığı belirlenmiştir. Sıvı gübre depolarında kolaylıkla ayrışması ve toprakta

negatif bir etkiye sahip olması bir üstünlük olarak görülmektedir. Bunun yanısıra, bazı sakıncalarıda yanında getirmektedir. Gazete kağıdı, diğer birçok altlık malzemesinde olduğu gibi kolaylıkla kaydığından öncelikle sıkıştırılması gereklidir, bu da oldukça güç bir işlemdir. Altlık malzeme olarak kullanılan gazete kağıtları 25 mm² ile 7.5 x 13 cm boyutlarında kıyılarak balya biçiminde saklanır (McFarland ve Gamroth 1994).

Diğer bir organik kökenli altlık malzemesi, işletme içerisinde üretilen gübrenin ayrıştırıcı sistemlerden yararlanarak katı kısmının duraklarda kullanımınıdır. Bu malzeme tipi kolaylıkla elde edilebilir ve bol miktarda kullanılabilir. Ancak, diğer altlık malzemeleri gibi nemi absorbe edememesi ve ineklerin duraklarda idrarlarını yapmaları durumunda, durağın çamur biçimine gelmesi olumsuz yönleridir (Janzen ve ark. 1982).

Kıyılmış gazete kağıdı ile sap ve yonga gibi geleneksel altlık malzemelerinin karışımının yararlı sonuçlar verdiği gözlenmektedir. Karışım hacmini artıran gazete kağıdının eklenmesiyle sap ve yonga miktarında azalma sağlanmaktadır. Bunun yanısıra, gazete kağıdı karışımın nem absorpsiyonunda iyileşme yaratır. Sap ve yonga bileşimleri, karışımın yapısını düzenler ve istif miktarını azaltır (McFarland ve Gamroth 1994).

Inorganik kökenli altlık malzemeleri içerisinde en yaygın kullanılanı kumdur. Temiz kum, çevresel mastitise neden olan bakterilerin gelişimine uygun olmayan bir ortam yaratır (Britten 1994). Elenmiş ve ayıklanmış kireçtaşı tozu, kuma benzer özellik gösteren diğer bir inorganik altlık malzemesidir. Elenmiş kireç taşı ve yonga karışımı, hazırlanma kolaylığı, az maliyetle kolaylıkla elde edilebilmesi gibi özelliklerinden dolayı bir çok üretici tarafından tercih edilmektedir (Visser 1994).

2.2.1.5. Durakların İşletme ve Bakımı

Durakların düzenli olarak bakımının yapılması, ineklerin rahatlığı, temizliği ile yaralanma olasılığını azaltması ve duraklardaki sıkışmaları önleme açısından önemlidir (McFarland ve Gamroth 1994). Serbest durakların bakım ve temizlenmesi günlük olarak yapılmalıdır. Gübre ve su birikintileri durak tabanından kürenip az

miktarda yataklık malzeme eklemelidir (Olgun 1989). İnekler sağım için duraklardan ayrıldıklarında yada grup halinde aşılama ve genel sağlık kontrolleri yapılırken, bakım işlemleri yürütülebilir. Genellikle bu işlem çok az bir sürede yapılabilir ve durakların inekler tarafından kabul edilmesini sağlayıp uzun süre ineklerin temiz kalmasına olanak tanımaktadır.

Duraklarda altlık kullanım oran ve sıklığı, üreticiye ve altlık malzemesine bağlı olarak değişmektedir. Altlık malzemenin genellikle haftalık olarak değiştirilmesi önerilmektedir (Britten 1994). Kum ve elenmiş kireçtaşı durak tabanına sahip işletmelerde ayda bir malzeme eklenmesi yapılır, ancak düzenli olarak durak seviyesini kontrol etmek gereklidir. Gazete kağıdını altlık olarak kullanan işletmelerde, istifleme işini kolaylaştırmak için sık aralıklarla daha az miktarda malzeme uygulaması yapılmalıdır. Bez örtülü durak tabanı kullanımı durumunda, yılda 2 kez bez örtü altına malzeme eklenmesi, haftada bir yada daha çok bez örtü üzerine ince bir tabaka halinde altlık malzemesi konulması önerilmektedir. Toprak dolgu durak tabanları, gerekli görülürse yılda 1-2 kez doldurulmalıdır. Durak tabanının düzenli gözlenmesi ve kontrolü dolun arası süreyi uzatmaktadır. Lastik durak tabanları, daha az bakıma gereksinim duymaktadır. Bununla birlikte lastik gevşeme eğilimi gösterirse, yeniden yerleştirilmeli ya da hayvanlar için tehlike oluşturmaması için kaldırılmalıdır (McFarland ve Gamroth 1994).

Durak bölme demirlerinin kırılması ve bükülmesi gibi zarar görmesi durumunda inekler için tehlikeli olup sakatlanma ve sıkışmalara neden olabilir. Ayrıca inekleri duraklara girişte durdurabilir. Bu nedenle zarar gören bölmelerin derhal değiştirilmesi gerekir.

2.2.1.6. Ahır Tabanının Düzenlenmesi

Ahır tabanının düzenlenmesinde gösterilecek özen, işletmenin yönetiminde bütünlük oluşturacağından işletmeci için büyük kolaylık sağlayacaktır. Sistem planlamasının iyi bir biçimde gerçekleştirilmesi, sağım, hayvan yönetimi, yem dağıtımı ve gübre temizliği gibi işlevlerin yerine getirilmesini kolaylaştıracaktır. İyi yapılan planlama sonucu, işgücü gereksinimi minimum kılınabileceği gibi zaman tasarrufu sağlanabilmekte, angarya işler sıkıntılı ve gergin ortam

hafifletilebilmektedir. Bunun yanısıra gelecekteki değişiklik ve genişlemelere olanak tanınır (McFarland 1994).

Büyük kapasiteli ahırların taban planlaması yapılmadan önce, hayvan davranışlarının belirlenmesinde yarar vardır. Bu amaçla günümüze değin birçok araştırma yapılmıştır. Albright ve Timmons (1984), serbest duraklı bir ahırda, sığırların zamanlarının yarıya yakını duraklarda, % 30'unu yeme yerinde ve geri kalan bölümünde servis yollarında yada sağım sırasında geçirdiklerini belirlemiştir. Gebremedhin ve ark. (1985), süt sığırlarının günde ortalama 9-9.5 saatlerini durakta geçirdiklerini gözlemiştir. Serbest duraklı ahır sistemlerinde, payvanların gruplara ayrılması bakım ve idarede büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Her bir grubun günde 2 veya daha çok kez yemliklere ve süt sağım ünitelerine hareketleri söz konusudur. Bununla birlikte inekler, bakım, aşılama yada özel gözlemler için gruptan ayrılabilir. İnekler barınak içerisinde yemliklere, suluklara ve gezinti alanına rahatlıkla ulaşabilmelidir. Gruplama, hayvan hareketlerini kolaylaştırır, daha rahat gözlem yapılmasını sağlar ve yem rasyonlarını grupların gereksinimine bağımlı olarak düzenler. Sağılan ineklerin gruplandırılması, genellikle üretim kapasitesine, laktasyon dönemine yada hayvan yaşına göre yapılır. İlk laktasyon dönemindeki ineklerin biraraya getirilmesiyle oluşturulan gruplama biçimi, birçok üretici tarafından yaygın olarak kullanılmaktadır. Benzer ölçü ve yaş grubundaki hayvanların ahır içerisindeki konumlarına bağımlı olarak, yem rasyonunun düzenlenmesinin kolaylıkla gerçekleştirilmesinin yanısıra, gelişimleriyle ilgili bilgilerin değru bir biçimde sağlanması olanaklıdır. İlk laktasyon inekler, toplam sürünün yaklaşık % 25-30'unu oluşturur. Eğer toplam sürü kapasitesi, pratik olarak grup ölçülerine uyacak yeterli büyüklüğe sahip değil ise, birinci ve ikinci laktasyon inekler birlikte gruplandırılabilir (McFarland 1994). Gruptaki hayvan sayısı, aynı zamanda sağım ünitesinin kapasitesine bağımlıdır. Bickert (1994), günde 2, 3 ve 4 kez sağımı yapılan sağılır inek gruplarının herbirinin 60, 45 ve 30 dakika içerisinde sağılmaları gerektiğini belirtmiştir. Özellikle sıcak havalarda, grup halindeki ineklerin dar bir toplama alanında sıkıştırılması ile oluşacak stresi engellemek, uzun süre yem ve sudan uzak kalmasını önlemek açısından önem taşımaktadır. Albright (1983),

günde iki kez sağımlı yapılan bir işletmede, sağımlı ünitesi 80 inek kapasitesine sahip ise grubun 80 ineklik olması, grup sayısının ahırda sabit kalması yada 100 inekden daha fazlasının bulundurulması gerektiğini bildirmektedir. Haake (1993), toplam sürü kapasitesinin yaklaşık 1/6'sinin kuru inek olacağını ve gruplandırmanın bu ölçüler gözardı edilmeden planlanması gerektiğini önermektedir.

Serbest duraklı ahırlar için en yaygın yerleşme biçimi, 60'dan fazla ineye sahip işletmeler için, yemliklere paralel ve yemliğin her iki yüzüne yerleştirilen 2 sıralı olanıdır. Durak genişliği 1.2 m ve inek başına 60 cm yemlik boşluğu sağlanan bu planlama sistemi, aynı zamanda yemliklere kolaylıkla ulaşabilmeye olanak tanımaktadır. Yemliklerin bitim yerleri kapalı olmadığından, sağımlı sırasındaki grup hareketinde güçlü ineklerin oluşturacağı sorunlar ortadan kalkıp, gübre küreme işlemi kolaylaşacaktır (House ve Rodenburg 1994). İki sıralı ahırlarda inek başına alan gereksinimi, gezinme yeri ve duraklarla birlikte 7.16 m², inek başına düşen hacim 42.70 m³'dür. Ineklere 1:1 oranında yemleme yeri olanağı tanınmakta olup, ineklerin hakimiyeti ve yemleme sırasındaki kargaşa büyük oranda önlenmektedir (Gartung ve ark. 1993). Serbest durak sıraları, ineklerin yüzü duvara bakacak biçimde düzenlenmekte ve bir yemlik yoluyla ayrılmaktadır. Yazın bütün duvar yüzeylerinin açılması biçiminde havalandırma gerçekleştirildiğinden özellikle dış durak sıraları yağışlarla birlikte ıslanabilmektedir. Tüm duvarın açık olduğu alanlar kolaylıkla kontrol edilemeyeceğinden, dış durakların duvardan 2.4 m önde olması amacıyla, durakların ineklerin birbirine bakacak biçimde yerleştirilmesi önerilebilir. Bu yerleşim biçimi, yemlik yolunun daha uzun olmasını gerektirdiğinden yapı maliyetini ve gübre temizlik işletmeciliğini artırır. Bununla birlikte duraklar önünde geniş boşluk oluşmaktadır (House ve Rodenburg 1994). İki sıralı ahırların kuzey-güney doğrultusunda yerleştirilmesi uygundur (Olgun 1989).

Hayvan sayısının fazla olduğu işletmelerde, duraklar çoğunlukla ahırların kısa kenarı boyunca ve ikiden fazla sıra oluşturacak (3-6 sıra) biçimde planlanırlar (Olgun 1989, Gartung ve ark. 1993). Üç sıralı sistemlerde inek başına düşen alan, 6.80-9.5 m² arasında olup yapı maliyetini azaltmaktadır. Bununla birlikte, çeşitli olumsuzlukları yanında getirmektedir. Aynı anda bütün ineklerin yemlenmesi için

gereken yemlik boşluğu, yetersiz kalmakta ve bireysel yemlik boyun kilitleme, etkin bir biçimde kullanılamamaktadır. Ayrıca, bütün ineklerin sağım yerine hareketi yada temizlik amacıyla bir yerde toplanabilmeleri oldukça güçtür. Bu yerleşim biçimi, genellikle yüksek verimli inekler için önerilmektedir. Kullanılması durumunda, yemlemenin toplam karışım rasyonu biçiminde gerçekleştirilmesi ve ilk buzağısını veren ineklerin ayrı bir grupta bulundurulması uygundur (House ve Rodenburg 1994). Dört sıralı ahırlar, 60 duraklı iki alt gruba ayrılabilir. Böylece sağım yerinden birlikte yararlanılması ile toplam sağım süresinde kısalma sağlanır (Haake 1993).

Gruplardaki inek hareketi, bir işçi tarafından kargaşa yaratılmaksızın ve hayvanları telaşlandırmadan gerçekleştirilmelidir. Hayvan akışında küçük de olsa bir duraksama gözleendiğinde, ineklere yardımcı olunması gerekir (Graves ve Light 1980). İneklerin genellikle ızgara ve boru üzerinden geçerken, ışığın yetersiz olduğu yerlerde ve farklı zemin yüzeylerinde hareket etmeyi kabullenmedikleri gözlenmektedir (Grandin 1989). Hayvanların hareket etmeye zorlandıkları bu tip ortamlarda, hayvanları ters yöne doğru gitme eğilimlerinde olduklarını görmek olasıdır (Graves 1983). Grup hareketi uygun bir biçimde sağlanır, yön değişimleri ve dönüşler minimum düzeyde tutulursa hayvan trafiği, kargaşa ve heyecanlanma olmaksızın düzenlenebilecektir (McFarland 1994). Barınma yeri ve sağım merkezi arasındaki geçiş yolları, iyi drene edilmiş ve kaymayan bir yüzeye sahip olursa, hertürlü hava koşulunda inekler için güvenilir bir ortam sağlamak olanaklıdır. Yollar, hayvan hareket yönünde % 6'dan daha fazla eğimli olmamalıdır. Eğim % 6'yı aşıyorsa, bir seri adımlama mesafesinin bırakılması gerekir. Adım mesafesinin yüksekliği 20 cm'yi geçmemeli, yatay mesafe hayvanların aşağı yukarı adımlarını attığında yeterli uzunlukta olmalıdır (McFarland 1992b).

Servis yolu genişliği, hayvanların grup halinde hareket ettikleri varsayılarak yeterli olmalıdır. Yol genişliği, 150 inekten daha az olan gruplar için 3.7-4.9 m, 150 ve daha fazla ineğe sahip gruplarda 6 m olmalıdır (Welchert 1992).

Servis yollarını çevrelemek amacıyla kullanılan çitlerin, uzun ömürlü ve güvenilir hizmet sağlayabilmesi için pürüzlü materyallerden yapılması gerekir. Çit yüksekliği 1.2-1.5 m arasında olmalıdır.

Çitlerde kullanılan malzemelerin ineklere ve çalışanlara zarar vermemesi gerekir, bu nedenle demir boru ve tel çitler kullanışlıdır. Kapılar dayanıklı olmalı, sağlam menteşe ve kapı kolu kullanılmalıdır. Kapı kolu basitçe açılmalı, yemliklere geçişte sorun olmaması için uygun bir yerde seçilmelidir (McFarland 1994).

Grupların hareketleri sırasında birbirlerine karışmaması sağlanmalıdır. Yerleşim düzeninde, bir grup yemlikte bulunurken diğer grubun duraklarda bulunması istenmeyen bir durumdur. Bu düzenleme biçimi, yapı boyutlarında tasarruf sağlar ancak, hayvan hareketleri genellikle çok karmaşık bir konuma gelmektedir ve bir grup uzun bir süre dinlenme yerinden veya yemliklerden uzak kalma sorunuyla karşılaşır. Geçit yollarının düzenlenmesinde, bir grup sağım ünitesinden dönerken, diğer grubun sağım ünitesine hareket edebilmesine izin veren bir sistemin oluşturulması gerekir. Bazı durumlarda ikinci bir geçit yolunun kullanımı, sağım ünitesinden dönüşte yolun kapatılması ve grupların duraklara hareketini sağlaması açısından bakıcının işini kolaylaştırmaktadır (Haake 1993). Grup içerisindeki inekler kolaylıkla yemlik yerine, dinlenme yerine ve suluklara ulaşabilmelidir. Dinlenme yerinden yemleme yerine ulaşımı sağlayan yollar, her 18-24 m'de bir yada 15-20 serbest durak arasında bulundurulmalıdır. Genişlikler, hayvanların su içerken yolu tıkayabilecekleri düşünülerek 3-3.7 m arasında tutulmalıdır (Noton 1982, McFarland 1994).

Zemin yüzeyleri, ineklerin ayaklarının kayıp sakatlanmalarına olanak tanımayan ve kendilerine güven duyacakları biçimde düzenlenmelidir. Servis yolları, beton veya ızgara tabanlı olarak yapılır. Beton servis yolları, 10-15 cm kalınlığında ve % 1-4 arası boyuna eğim verilerek düzenlenir (Olgun 1989, Wiersma 1989). Beton zeminlerin, 10-13 mm genişlik ve 10-13 mm derinliğinde oluklu biçimde düzenlenmesi kullanım rahatlığı sağlayacaktır. Hayvanlar zemin üzerine alınmadan önce bütün keskin köşelerin düzeltilmesi gerekir. Zemin üzerinde çıplak ayakla yüründüğünde yeterince rahat bulunuyorsa, inekler içinde kullanılabilir bir alan elde edilmiş demektir (McFarland 1994). Sağım ünitesi zemini, genellikle ıslaktır ve kolaylıkla temizlenebilmelidir. Zemin yıkandıktan sonra, alüminyum oksit benzeri malzemelerin kullanımı kaymalara karşı etkili olacaktır (Welchert

1992).

2.3 Yemleme Sistemi

Süt sığırcılığı işletmelerinde, en önemli işletme materyalinden birisi yemin hazırlanması ve dağıtımıdır. Yemleme sistemlerinin planlanmasında aşağıdaki özelliklerin sağlanması gerekir (McFarland 1994).

1) Her grubun yem dağıtımını kolaylıkla ve uygun bir biçimde olmalıdır.

2) Uygun seçilen yemlik yeri, ineklerin belirlenen rasyonu istenildiği düzeyde tüketmelerine olanak tanıyıp, hayvanlara güven vermelidir.

3) Eski ve artık yemler, yemliklerden kolaylıkla uzaklaştırılmalıdır.

Süt sığırlarının yemleme yapı ve ekipmanları, bireysel yem alımına uygun biçimde düzenlenmelidir. Bu amaçla, birbirini tamamlayan iki ayrı yemleme sistemi kullanılmaktadır. Birinci yemleme sistemi, kuru ot ve silaj gibi kaba yemin sürekli bir biçimde yemliklerde bulundurulmasıdır. Hayvanların süt verimleri esas alınarak kesif yemi bilgisayar kontrollü biçimde otomatik yemleme kabinlerinde dağıtım, ikinci yemleme yöntemini oluşturmaktadır (Anonim 1995a).

2.3.1. Kaba Yem Dağıtımı

Yem dağıtım yolu genişliği, kullanılan ekipmanların (araçların) tipi ve genişliğine bağımlı olarak 1.8-6 m arasında değişir. Hareketli yem dağıtım ünitesi, karşı kenardaki yemleri ezmeden ve çitlerde yemlenen hayvanlara zarar vermeden, yemliklere yem dağıtımını sağlamalıdır (McFarland 1994). Serbest duraklı ahırlarda yemlik düzenleme biçimi göz önünde bulundurularak yem dağıtım yolu genişliği 5.5-6 m arasında alınır. Hayvanların yeme ulaştığı mesafe, yemlik genişliği olarak kabul edilir ve bu genişliğinde 76-90 cm arasında olduğu dikkate alınır, yem dağıtım aracı için gerekli genişlik 3.7-4.6 m arasında olacaktır (Budde ve Kowalewsky 1992).

Yem dağıtım alanındaki giriş çıkış kapıları karşılıklı yemlik demiri arasındaki mesafe kadar alınır, yem dağıtım aracının kolaylıkla manevra yapması sağlanır. Kapı yüksekliği, en yüksek yem dağıtım aracının kolaylıkla girebilmesine uygun bir biçimde 3-4.25 m

arasında tutulmalıdır (Noton 1982). Yem dağıtım işletmeciliğinde ön cephesi açık binaların kullanılması durumunda yem dağıtım yolu genişliği daha az alınabilir (McFarland 1994).

2.3.2. Yemlik Uzunluğu

Yemlik uzunluğu, değişik yem rasyonu dağıtımına, yemlik yerinde grupların buldukları zamana, yemlenme sıklığına ve işletmecilerin kişisel önerilerine bağımlı olarak belirlenir (McFarland 1994). Eğer grup içerisindeki bütün hayvanlar aynı anda yemliklerde bulunuyorsa hayvan başına 65-75 cm yemlik uzunluğu ayrılması gerekir (Uppenkamp 1992). Güçlü ineklerin sürekli olarak yemlik yerini işgal etmesine olanak tanımamak ve tüm hayvanların bir defada yemlenebilmesini sağlamak amacıyla yeterli yemlik uzunluğu planlanmalıdır. Kaba yem uygulamalarında yemlik uzunluğu, hayvanların rasyonlarında belirtilen miktar kadar yem tüketmelerine olanak tanınmalıdır (Speicher ve ark. 1982).

2.3.3. Yemlikler

Yemlik yüzeyleri, yem alımında ineklerin kolaylıkla ulaşabileceği, mikrobiyel faaliyetlerin oluşumuna engel olacak biçimde düz, temiz, artık yem ve diğer kalıntılardan arıtılmış olmalıdır (Bickert 1990). Silajın düşük pH' ısı ineklerin dil ve ağızlarının ulaştığı, bu noktadaki beton yemlik yüzeyini eritebilir (Albright 1983). Yüksek dozaj ve katkı maddeli beton yemlikler, silaj kullanımı olan ahırlarda yemliklerin ömrünü uzatabilir. Yemlik boyunca 60-75 cm'lik bölümün fayansla kaplanması, düz ve dayanıklı bir yüzeyin sağlanmasını olanaklı kılacaktır (Uppenkamp 1992).

Yemlik yüksekliği, ineklerin doğal ortamda otladıkları dikkate alınarak belirlenmelidir (Albright 1983). Yemlik yüzeyinin iyi kullanılması için, ineklerin bulunduğu servis yolundan 5-15 cm yukarıda olması önerilmektedir. Bu yüksekliğin azaltılması, yem duvarının yüksekliğinin artmasına yol açacaktır. Bickert (1990), yemlik duvarı yüksekliğini gezinti yerinden 54 cm, Budde ve Kowalewsky (1992), 30-50 cm olarak önermektedir.

Yemliklerin yem dağıtım yoluyla aynı düzeyde tutulması durumunda, yemliklerin temizliği kolaylaşacaktır. Ayrıca yemlik çevresinde iyi bir

hava sirkülasyonu yaratacaktır. Yemliklere çitlerden itibaren % 1 lik hafif bir eğimin verilmesi, istenmeyen su birikintilerinin drene olmasını sağlayacaktır (McFarland 1994). İneklerin yemlenirken yemi savurmasını önlemek amacıyla yemliklerin 5-10 cm derinleştirilmesi önerilmektedir (Anonim 1993a). Ancak, ineklerin ulaşabileceği yem miktarının artmasına karşın, yem dağıtım aracının tekerlekleri aracılığıyla dışarıdan getireceği atıkların yemliklerde toplanması gibi sorunlar oluşacaktır. Bunun yanısıra yemliklerin mekanik olarak temizlenmesinin güçlüğü, sorunun diğer bir boyutudur (McFarland 1994).

2.3.4. Yemlik Ayırma Ünitesi

Yemlik ayırma ünitesi, yemliklerden hayvanların bulunduğu alanı ayırmaya yarar. Yemlik ayırma ünitesi, yemlenmek için uygun olmalı, ineklerin grubundan ayrılmasına olanak vermemeli ve yem atıkları en az olacak biçimde düzenlenmelidir (Budde ve Kowalewsky 1992). En yaygın kullanılan yemlik ayırma ünitesi, bireysel sürgülü boyun kilitleme sistemi, direkli ve ense demirli sistemler ve açılı diyagonal barlardır (Anonim 1993b).

Bireysel sürgülü boyun kilitleme sistemlerindeki duraklar, genellikle yemlenme yerinde geçici olarak kısa bakım ve tedaviler, dölleme, kızgınlık kontrolü amacıyla hayvanların kilitlenmesinde kullanılır. Ayırma ünitesinin üst bölümü 10-15 cm öne doğru bükülerek, yemlenen ineklerin omuzlarındaki baskıyı azaltmak olanaklıdır. Ayrıca, ineklerin yemlenmek amacıyla daha ileriye uzanabilmesini sağlar (McFarland 1994). Direkli ve ense demirli tipteki yem ayırma üniteleri metal veya ahşaptan yapılırlar. Düşey direkler yatay yöndeki ense demirini destekler. Ense demiri, borudan, telden yada ahşap kiristen yapılabilir. Düşey direkler 2-4 m aralıkla, gezinti yerinden 120 cm yukarıdaki ense demirlerini desteklerler (Anonim 1993b). Bu dizaynın maliyeti diğerlerine göre daha düşüktür. Yem firesi, silaj kullanımında azdır ancak, kuru otlarla yemlenmede artış görülür. Bunun yanısıra, ızgara tabanlı ahırlar bu düzenleme biçimiyle uyumsuz. Açılı diyagonal barlar fireyi azaltır, ancak maliyetleri daha yüksektir. Sistem seçiminde, maliyet unsuru ön planda ele alınırsa direkli ve ense demirli sistem, işletme kolaylığı ilk planda alınırsa, bireysel sürgülü boyun kilitleme sistemi tercih edilmelidir (House ve Rodenburg 1994).

Yemlik ayırım ünitesi destek demirlerinin, yemliklerin bulunduğu yüzeyde monte edilmesi durumunda, yemlik duvarı genişliği 20 cm veya daha az olmalıdır (McFarland 1994).

2.3.5. Kesif Yem Dağıtımı

Süt inekleri, kaba yem tüketimi sonucu yeterince sağlayamadıkları enerji gereksinimlerini kesif yemlerle giderirler. Kesif yemleme, büyük kapasiteli ahırlarda minimum işgücü ile hayvanların gereksinim duyduğu miktarda ve uygun bir yöntemle yapılabilir (Heiting 1985). Sağım sırasında kesif yem dağıtımı, yaygın uygulanan bir yöntem olmasına karşın sağım ünitesinde hayvan başına ayrılan sürenin kısa tutulması zorunluluğu ve bu süre içerisinde hayvanların gereksinim duyduğu yemi tüketmesinin güç oluşu, ayrıca bir defada alınan toplam kesif yemin süt verimine yeterince katkı sağlamaması nedeniyle ahır içerisinde kontrollü bir biçimde bireysel kesif yemleme sisteminin uygulanması daha yararlı olacaktır (Smith ve Pritchard 1983). Bilgisayar destekli sürü işletim sisteminin bir elemanı olarak kullanılan kesif yemleme kabinleri bireysel yem alımına en uygun sistemdir (Livshin ve ark. 1994). Otomatik yemleme kabinleri inek başına süt üretimini artırarak, % 30 oranında kesif yem giderini azaltması, sütün yağ oranını artırması ve hayvan sağlığını iyileştirmesi gibi olumlu işlevlere sahiptir (Smith ve Pritchard 1983).

Otomatik kesif yem dağıtım sisteminin işletiminde, hayvanların özel olarak tanımlanmasını sağlayan ve boyunlarına ya da kulaklarına asılı bulunan algılayıcılardan iletilen bilgiler doğrultusunda hareket edilir. Her hayvanın günlük süt verimine bağımlı olarak gereksinim duyduğu kesif yem, belirli aralıklarla ve eşit miktarda olacak biçimde yemleme kabinlerine dökülür (Maton ve ark. 1985). Yemleme kabinlerine yem iletimi, çoğunlukla ahır dışında yer alan kesif yem silolarından spiral biçimdeki borular aracılığı ile yapılır (Budde ve Kowalewsky 1992).

Yemleme kabinlerinin yerleşimi ve sayısı, grup büyüklüğü dikkate alınarak belirlenmelidir. Grup halinde yetiştirilen sürüdeki hayvanların rahat biçimde kesif yem alımı için, 25 ineye 1 adet yem kabini yeterli olmaktadır (Maton ve ark. 1985). Yemleme kabinlerinin ahır içindeki yerleri, karmaşa olmaksızın bütün hayvanların rahatlıkla

ulaşabileceği bir konumda dağıtılmalıdır. Genellikle son sıra yada orta sıradaki durakların bu amaçla kullanımı yaygındır (Budde ve Kowalewsky 1992).

2.3.6. Sulukların Yerleşimi

Sürekli bir biçimde temiz ve taze suyun ahır içerisinde bulundurulması, süt verimine sahip inekler için önem taşımaktadır. Sulukların yerleşim yeri ve tipini belirlemeye yönelik birçok araştırma yapılmıştır (Budde ve Kowalewsky 1992, Hoehne ve ark. 1994).

Bir grup içerisinde, her 15-20 inek için en az bir suluk yada 0.6 m çapında bir tank kullanımı gereklidir (Bickert 1990). Sulukların ineklerin kolaylıkla ulaşabileceği uygun bir yerde bulundurulması gereklidir. Suluk yerleştirilmesinde, yemleme ve dinlenme yeri arasındaki geçiş noktaları tercih edilmelidir. Bunun yanı sıra ineklerin sağından dönerken yol boyunca su içme gereksinimi hissetmelerinden dolayı, suluklar bu yollar üzerinde de bulundurulmalıdır (McFarland 1994). Suluklar zemin seviyesinin 85 cm üzerinde kurulurlar (Noton 1982). Değişik biçimlerde planlanabilen suluklar, suyun donması ve yosun gelişimini önlemesi, suyun temiz ve taze olarak korunmasını sağlamalıdır (House ve Rodenburg 1994). Herbir suluğun düzenli olarak temizlenebilmesi ve temizliğin kolay yapılması istenir. Su tankının istenildiği gibi hareket ettirilebilmesi tank temizliğini kolaylaştırır ve kirleşmiş suyun akıtılmasıyla ahır içi temizliği sağlanabilir (McFarland 1994).

2.4. Barınak İçi Çevre Koşullarının Denetimi

Ahırlar, hayvanların gereksinim duydukları uygun çevre koşullarını sağlamak, sağlık koşullarını iyileştirerek hayvan verimini artırmak, çalışanlara uygun bir ortam yaratmak ve yapı elemanlarının zarar görmesini önleyerek yapının kullanım ömrünü artırmak amacıyla planlanır (Olgun 1989). Süt sığırları, rahat oldukları ortamlarda daha verimlidirler. Ahırların, hayvanların yemlenme, hareket ve dinlenme sırasındaki davranışlarının olumlu bir biçimde gelişmesini sağlaması amacıyla temiz ve kuru olması, ekstrem hava koşullarından hayvanları koruması gereklidir (Holmes ve Graves 1994). Barınak içi çevre koşullarının denetiminde, sıcaklık, bağıl nem, hava akımı, havanın

kimyasal bileşimi, aydınlatma, gürültü gibi konuların dikkatle üzerinde durulmalıdır (Yağanoğlu 1988a, McFarland 1994). Barınaklarda uygun çevresel koşulların sağlanmasında, bir yandan bölgenin iklimsel durumu gözetilerek en uygun barınak tipi belirlenirken, yalıtım, havalandırma gibi önlemlerin alınmasına özen gösterilmelidir (Mutaf ve Sönmez 1984).

2.4.1. Havalandırma

Hayvan barınaklarında havalandırmanın iki ana amacı vardır. Birincisi hayvanların oksijen gereksinimi karşılamak, diğeri ısı, subuharı, CO₂ ve amonyak gazlarından oluşan atıkları uzaklaştırmak ve barınak içi atmosferinde yaşamını sürdüren mikroorganizma ve patojen seviyesini minimum düzeye indirmektir (Noton 1982). Havalandırma, doğal ve mekaniksel olmak üzere iki biçimde gerçekleştirilir (Balaban ve Şen 1988). Doğal havalandırma modern süt sığırı ahırlarındaki yegane seçenektir. Doğal havalandırma ile, gün ışığından daha fazla yararlanılmakta, işletme masrafları minimum düzeyde tutulabilmekte, mekaniksel havalandırmaya oranla inşa masrafı çok daha az olup, gürültü sorunuyla karşılaşılmamaktadır (House ve Rodenburg 1994). Doğal havalandırma, bütün ahır tiplerinde ve genç hayvan barınaklarında başarılı bir biçimde uygulanır. Süt sığırı ahırları, kış koşullarında yalıtım ve havalandırma sistemlerinin yapısına bağımlı olarak sağlanan ısı denetimi özelliğine göre, soğuk, ayarlanabilir (modifiye) ve sıcak ahırlar biçiminde sınıflandırılmaktadır (Holmes ve Graves 1994).

2.4.1.1. Soğuk Ahırlar

Soğuk tipte planlanan ahırlar, barındırılacak hayvanları ve çalışanları, kar, yağmur, güneş ve rüzgar gibi olumsuz dış hava koşullarından korumak amacıyla yapılırlar (Olgun 1989). Yazları ahır çatısı güneş ışınlarından korunmayı sağlarken, yan duvar ve kenar duvarları mümkün olduğunca açılarak maksimum hava akımının oluşmasında yardımcı olurlar. Kış aylarında ise, mahya ve yan duvarların üst bölümleri (genellikle saçak açıklıkları) gibi sürekli havalandırma açıklıkları dışındaki bölümler kapatılmaktadır (Holmes ve Graves 1994). Soğuk ahırlar, herhangi bir yalıtım malzemesi kullanılmaksızın inşa edilir. Duvarlar, havalandırma miktarını kontrol edebilmek amacıyla

üzeri ayarlanabilir perdeyle örtülü biçimde kısmen açık yada bütünüyle açık biçimde düzenlenirler (Anonim 1982). Barınak içerisinin kuru olmasını sağlamak ve ahır yapı elemanları üzerinde nem yoğunlaşmasını önlemek amacıyla ahırda yeterince hava değişiminin sağlanması gerekir (Holmes ve Graves 1994). Soğuk ahırlardaki iç ortam sıcaklığı dış ortama göre çok az değişkenlik göstermekte olup, örneğin dış ortam sıcaklığı -20°C iken, iç ortam sıcaklığı -10°C olarak ölçülmektedir. Bu nedenle barınak içerisindeki sulukların ve gübre işletim sisteminin don tehlikesine karşı dayanıklı olması ve uygun malzeme seçimi önem taşımaktadır. Soğuk ahırlarda karşılaşılabilecek diğer sorunlar ise, mahyadan kar ve yağmur geçişi, çatının alt yüzeyi ve duvarlarda yoğunlaşma, yazın aşırı ısınma, kışın hava ceryanı ve çalışanların rahatsızlığıdır. Bu tipteki ahırların en önemli üstünlükleri yapı maliyetini azaltmasıdır (House ve Rodenburg 1994).

Holmes ve Graves (1994), soğuk ahırların doğal havalandırma açıklıklarının planlanmasında belirli büyüklükleri önermektedir (Çizelge 2.3).

Çizelge 2.3. Soğuk Ahır Doğal Havalandırma Açıklıkları

- | |
|--|
| - Mahya açıklığı : 50 mm/3 m ahır genişliği, minimum 150 mm |
| - Saçak açıklığı : 25 mm/3 m ahır genişliği, minimum 75 mm |
| - Çatı eğimi : 4/12, minimum 3/12 |
| - Duvar yüksekliği : 3.7-4.3 m, minimum 3 m |
| - Yan duvar ve kenar duvar açıklıkları : % 100, hayvanların bulunduğu düzeyde minimum % 50 |

2.4.1.2. Çevre Koşulları Ayarlanabilir (Modifiye) Ahırlar

Çevre koşullarının ayarlanabildiği ahır tipi, kışın ekstrem sıcaklık değişimlerinin etkisini önlemek amacıyla kullanılır (Choinere ve ark. 1990). Çatı ve duvarlarda $0.9 \text{ R} - 1.8 \text{ R}$ ($\text{m}^2\text{K/W}$) arasında yalıtım değeri sağlayan 25-50 mm'lik sabit yalıtım malzemeleri kullanılır. Duvar boşlukları yalıtımsız plastik perde yada yalıtımlı sürgülü panellerle kapatılır. Mahya bütünüyle açık olarak düzenlenebilir, ancak bireysel bacalar ve dairesel keşitli kubbe biçiminde örtü ile kaplanması en uygundur (House ve Rodenburg 1994).

Isı kayıplarını önlemek için yapılan yalıtım ve havalandırma açıklıklarının kontrollü bir biçimde kapatılması ile, iç ve dış ortam sıcaklık farkı 22 °C tutulabilmektedir (Holmes ve Graves 1994). Örneğin dış ortam sıcaklığı -20 °C iken iç ortam sıcaklığı 2-4 °C arasında olmaktadır. Yapılan yalıtım ile gübre ve suyun donması önlenmektedir. Bunun yanısıra, yapı elemanları üzerindeki yoğunlaşma azalır, kışın daha iyi havalandırmaya olanak verir ve yazın barınak içerisinde ısının yükselmesi engellenir (House ve Rodenburg 1994).

2.4.1.3. Sıcak Ahırlar

Duvar ve tavanları 3.5 R ve 5 R (m^2K/W) değerleri arasında iyi bir biçimde yalıtımı yapılan ahır tipleridir (House ve Rodenburg 1994). Bu tip ahırların iç yüzeylerinin don tehlikesinden uzak tutulması için havalandırma açıklıklarının otomatik olarak ayarlanması ve kontrollü bir biçimde çalışması isterler. Genelde bu ahır sistemi, süt sağımının ahır içerisinde yapıldığı ve boru hatlarının korunmasının gerektiği bağlı duraklı ahırlar için kullanılmaktadır (Holmes ve Graves 1994).

Sıcak ahırlar, yazın ısı artışı önlerken, kışın iç ortam sıcaklığını 8-10 °C düzeyinde tutmaktadır. Duvar açıklıkları mutlaka yalıtımlı mahya açıklıkları kubbeli çıkış bacası yada bireysel baca biçiminde olmalıdır (House ve Rodenburg 1994). Bu tip barınaklarda pencere yüzeylerinin çok az tutulması yada hiç yapılmaması, yazın ısı kazancının artması kışın ise ısı kaybına neden olmasından dolayı önerilmemektedir. Pencere, havalandırma sisteminin bir unsuru olarak düşünülmez ve genel olarak mekaniksel havalandırmanın kullanılması gerekir (Olgun 1989). Çevre koşulları ayarlanabilir ve sıcak ahır planlamasında havalandırma açıklıklarının boyutları, Çizelge 2.4'de verilmektedir (Holmes ve Graves 1994).

2.4.1.4. Havalandırma Elemanları

Doğal havalandırma, sıcak havalarda karşılıklı duvarlardaki geniş açıklıklardan rüzgarın basınç etkisi oluşturmasıyla sağlanabilmektedir. Geleneksel vasıdas tipi paneller yada pencereler hava giriş miktarının dengelenmesinde kullanılabilen ancak pahalı olmaları ve hava akışını kısıtlamaları nedeniyle, alternatif sistemlerin kullanılması zorunlu

Cizelge 2.4. Çevre Koşulları Ayarlanabilir ve Sıcak Ahırlarda Ele Alınacak Bazı Büyüklükler

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">- Mahya Açıklığı : 0.09 - 0.18 m²/9.3 m² taban alanı, kontrollü- Saçak yüksekliği: 3 m, minimum 2.4 m- Yan duvar ve kenar duvar açıklıkları: % 50, 0.36 m²/9.3 m² minimum taban alanı, otomatik kontrollü |
|---|

olmaktadır (House ve Rodenburg 1994). Düşey sürgülü paneller ve ayarlanabilir plastik perdelerin kullanımı yaygınlaşmaktadır.

Düşey sürgülü paneller, bir kablo veya vinç sistemiyle alt tarafından kapanacak veya kaldırılacak biçimde monte edilirler. Berrak fiberglas ve yalıtımlı panellerin her ikisi de bu amaçla kullanılırlar (Kempkens ve Pestka 1992). Bu sistemler, duvar alanının % 50' si oranında bir açıklıkla sınırlandırılır ve plastik perdelerden belirgin bir biçimde daha pahalıdır. Ancak, kullanım ömürleri çoğu perde tipi materyalden daha uzundur.

Soğuk ahırlarda ayarlanabilir plastik perdeler, duvar açıklıklarının miktarının kontrolünde en ekonomik malzemedir. Plastik perdeler, otomatik kontrollü veya manuel olacak biçimde tesis edilirler. Yapılan araştırmalar, otomatik kontrollü yalıtımsız plastik perdelerin kış koşullarında uygun iç ortam sıcaklığının elde edildiğini göstermiştir (House ve Rodenburg 1994).

Soğuk ahır tipinde planlanan sistemlerin hava çıkışında kullanılmak üzere, mahyada bırakılan açıklıklardan yararlanılmaktadır (Olgun 1989). Mahyanın her iki kenarından 2.4 m mesafede başlayan sürekli açıklıklar en yaygın kullanılan sistemdir. Havalandırma açıklığının genişliği, ahır genişliğine bağlı olarak değişmektedir ve yaklaşık 50 mm/3 m oranındadır (Anonim 1982). Baca yüksekliği, baca genişliğinin 1,5-2 katı arasında alınmalıdır. Mahya açıklığı üzerine düz bir çatı sapkasının yerleştirilmesi, açıklıktan ahıra girebilecek yağış suyu miktarını azaltacaktır (Kempkens ve Pestka 1992).

Saydam fiberglastan 75-90 cm genişliğinde yapılan Hollanda tasarımı kubbe biçimli mahya başlığı, yağış sularından korunma ve gün ışığının ahır içerisindeki miktarını artırmamasından dolayı, açık mahya sistemine tercih edilen bir alternatif sunmaktadır. Kubbelerin kar yağışıyla oluşan yüke karşı dayanımının iyi olmasına karşın, kışın

kullanımında olumsuz sonuçlarla karşılaşılmamıştır (House ve Rodenburg 1994).

Diğer bir alternatif mahya havalandırma sistemi, sıcak ahırlarda kullanılan bireysel bacalar aracılığıyla sağlanan hava çıkış açıklıklarıdır. Taban alanının yaklaşık % 0.5' ini oluşturan 0.6x0.6 m baca genişliği genellikle yaygın olarak kullanılmaktadır. Bacalar buhar perdeleriyle yalıtılarak hareketli bir ekipmanla donanır, açıklık sıcak havalarda elle ayarlanabilir, kışın kapatılır. Buhar perdesi, sistem kapalı tutulduğunda minimum havalandırmayı sağlamak için 25 mm yukarı çekilir (Holmes ve Graves 1994).

2.4.2. Aydınlatma

Barınak içerisinde gözlem ve işlemlerin 24 saat süreyle rahatlıkla yürütülebilmesi için ışığa gereksinim duyulur (Graves ve Light 1980). Günlük 16-18 saat ışıklandırma ile desteklenen süt ineklerinin, süt verimi % 5-16 arasında artmakta, sütteki yağ oranı çok az miktarda düşmekte, yem alımı artış göstermekte, kışın uzun tüy örtüsü kaybı azalmaktadır (Peters 1994). Minimum ışık şiddeti gereksinimi, yemliklerde 200 lüks, bina içerisinde 100 lüks, bakım ve araştırma yapılan bölümlerde 1000 lüks'dür (Anonim 1992c). Gerekli ışıklandırma şiddetinin sağlanabilmesi için yemliklerde 4-6 W/m²'lik elektrik ampülü veya 6-8 W/m²'lik flouresans lamba kullanılmalıdır (Ayık 1985).

2.4.3. Gürültü

Hayvanları, barınak içerisinde stresten uzak tutmak ve sağlıklarının olumsuz yönde etkilenmesini önlemek için, ses ve gürültüden uzak tutmak gerekir (Gustafsson ve Magnusson 1994). Kapıların dikkatli bir biçimde açılıp kapanması ve kauçuk koruyucular kullanılması, kaba ve keskin gürültü ve sesleri azaltır yada tamamen yok edebilir (McFarland 1994).

2.5. Gübre İşletim Sistemi

Entegre bir süt siğirciliği işletmesinin önemli parçalarından birisi de, planlı olarak yapılan gübre işletimidir (Anonim 1982). Birçok işletmede hayvan atıklarının toplanması, uzaklaştırılması, depolanması ve dağıtım en sonda gelen düşünceler içerisinde yer

almaktadır. Ahır içerisinde atıkların düzenli ve etkin bir biçimde uzaklaştırılması, ineklerin sağlığı ve sağlıklı bir ortam yaratmak açısından önem taşımaktadır. Gübrenin uzaklaştırılması uygun planlama ve tasarımla, işgücü gereksinimini minimum düzeyde tutacak biçimde kolaylıkla gerçekleştirilebilecektir (McFarland 1994). Son yıllarda, çeşitli ülkelerde büyük süt sığırcılığı işletmelerinin, buna bağlı olarak hayvan yoğunluğunun artışıyla birlikte bir takım çevresel sorunlar ortaya çıkmaktadır. Sorunun çözümü, gübre kaynağının çevreyi tehdit etmeden maksimum düzeyde nasıl kullanılacağına yatmaktadır (Weeks 1994). Yaklaşık 600 kg'lık bir süt sığırının günlük gübre üretimi 0.05 m³ yada 50 kg olduğu hesaba katıldığında, gübre temizliği, depolama ve dağıtımının ne kadar önem taşıdığı ortaya çıkacaktır (Guest ve ark. 1983).

2.5.1. Gübre Temizleme Yöntemleri

Süt sığırcılığı işletmesinde uygun koşulların yerine getirilebilmesi için gübrenin günlük olarak ahırdan uzaklaştırılması gereklidir. Gübre katı, sıvı ya da bu iki formun birlikte görüldüğü biçimde temizlenebilmektedir. Bu amaçla, 3 değişik gübre temizleme yöntemi yaygın olarak kullanılmakta olup, bunlar; 1. Traktör ve mekanik küreyicilerle, 2. Izgaralı zeminler, 3. basınçlı su uygulamasıyla yapılan temizlemedir (Moore ve White 1983).

Gübrenin katı olarak elde edildiği yöntemde, ahır içinden mekanik düzenlerle çıkarılan katı gübre, gübrelikte depolanır. İdrar ise, katı gübreden ayrı olarak idrar kanalından idrar çukuruna iletilir. Belirli sürelerde bekletilen katı gübre tarlaya taşınarak gübre dağıtıcılarla dağıtılır. Sıvı biçimde dışkı ve idrarın birlikte hidrolik temizleme yöntemleriyle gübre deposuna iletilmesi olanaklıdır. Sıvı gübrenin akıcılığının artırılması amacıyla karışıma su eklenebilmektedir. Sıvı gübrenin iletilmesi ve karıştırılması için güçlü özel sıvı gübre pompalarından yararlanılmaktadır. Sıvı gübrenin tarlaya verilisinde özel dağıtma düzenli tanklardan yararlanılmaktadır (Ayık 1985).

Traktör önüne monte edilen küreyici bıcağı ile ahırların temizliği ve gübrenin toplanması, yaygın olarak tercih edilen bir yöntemdir. Bu yöntem, traktör ekipmanlarının her bir parçasının değişik yer ve amaçlarla kullanılması durumunda çok ekonomik ve esnek bir

alternatiftir. Temizlik sırasında, inek grupları içerisinde görülebilecek yaralanma şansını ve stresi engellemek amacıyla hayvanların uzaklaştırılması gerekir (McFarland 1994). Metal küreyici bıçakları, küreme sonrası hayvanların kayıp yaralanmalarına olanak tanımayacak biçimde düz olmalıdır. Uzun yıllardır geniş kesilmiş araba lastiği, küreyici bıçağı olarak kullanılmaktadır. Lastik küreyiciler, düz zemin yüzeyini aşındırmaz ve mükemmel bir temizlik sağlar (Noton 1982).

Otomatik (Mekanik) küreyiciler bir zincir ya da halat aracılığı ile hareket ederek gübre temizliğini gerçekleştirir. Temizlik sırasında yavaş hareket etmeleri nedeniyle, ineklerin bulunduğu yerden geçerken, inekler tarafından farkedilir ve hayvanlar üzerinden atlayabilir. Mekanik küreyiciler, otomatik olarak kontrollü gübre temizliği yapmaktadır, eğer istenirse sürekli hareket edebilmektedir. Bu nedenle, traktör küreyicilerine oranla, sığırların daha temiz olması ve daha az ayak hastalıklarına yakalanması söz konusudur. Sistemin esas üstünlüğü, yolların temizliğinin sığırların üzerinde gezinmesine karşın sık sık yapılabilmesi ve işgücü gerektirmemesidir. Bununla birlikte, zincir ve halat kopmalarıyla karşılaşılabilen, küreyici bıçağının ulaşamadığı yol kesime ve bitim yerlerinin temizliğinin elle yapılması gerekmektedir. Ayrıca kenar betonu etrafında gübre kalabilmektedir. Bunun önlenmesinde gezinti yerinin merkezine doğru 25-40 mm'lik bir eğimin verilmesi zorunlu olmaktadır (McFarland 1994, House ve Rodenburg 1994).

Izgara tabanlı ahırlar, yeni ahırlarda çoğu üretici tarafından oldukça beğeni kazanmıştır. Gübre, ineklerin ayaklarıyla basmaları sonucu ızgara açıklıklarından doğrudan doğruya alt bölümdeki toplama kanalına ve daha sonra da depolama yerine ulaşır. Zemin üzerinde gübre birikmesinin olmaması nedeniyle, sığırların ayakları daha temiz kalmakta ve hayvanlar sağım yerine ayaklarıyla daha az gübre iletmektedirler (Anonim 1982, Olgun 1989).

Sığırlar ineklerin bulunduğu ahır zemininin ızgaralı olması konusunda değişik uzmanlar arasında görüş farklılığı bulunmaktadır. Bu nedenle birçok açıdan değerlendirme yapılması gereklidir. Izgara tabanlı ahırların olumlu yönleri, inekler için kuru bir zemin sağlaması, gezinti yollarını temizlemek için hayvanların arasına girme

gerekmemesi, mekanik olmayan gübre toplanması, ineklerin yol üzerinde uzansalar bile daha temiz kalabilmeleri, duraklara daha az gübre taşınması, bina altında gübre depolamanın olanaklı olması ve yer tasarrufu sağlamasıdır. Izgara tabanlı ahırların olumsuz yönleri ise ineklerin ızgaralar üzerinde yürürken endişelenmeleri, gübrenin ızgara üzerinde kuruyup birikebilmesi, bina altındaki depolamada, zararlı gaz ve sinek oluşumunun artması, çok az görülsede ızgara açıklıklarının ineklerin ayak ve bacaklarının yaralanmasına neden olabilmesi ve pahalı bir sistem oluşudur (McFarland 1994).

Izgara boşluk genişliği 4.5-5 cm, üst genişliği 15-20 cm arasında yapılmalıdır. Izgara üst genişliğinin fazla tutulması döşeme üzerinde daha fazla gübrenin kalmasına, dar alınması yani ızgara boşluk açıklığının artırılması gübrenin rahatlıkla aşağı düşmesini sağlamasına karşın, hayvanların ızgaralar üzerinde yürümesini güçleştirmektedir (Olgun 1989).

Basıncılı su ile gübre temizleme sistemi, ılık iklim bölgelerinde uzun yıllardır gezinti alanının temizlenmesinde kullanılmaktadır. Uzun planlanan ve işletilen bu tip temizleme sistemi, etkin bir temizlik sağlamaktadır. Basıncılı su, zemin yüzeyini aşındırmadan ve hayvanlar bina içerisindeyken uygulanabilmektedir. Sıcaklığın çok düşük düzeylerde olması durumunda temizlik bir engelle karşılanmalıdır. Bu tip mekanik küreyiciler ile yapılabilmektedir (McFarland 1994). Basıncılı su ile temizleme sistemini, su tankı veya valf (borulu sistem), bir toplama çukuru, bir seperatör, havuz, su depolama tankı, güçlü bir pompa (900-1500 gpm) ve bir sulama sistemi oluşturmaktadır (Fullage ve Martin 1994). Serbest duraklı ahır tabanı ve yemlik yolunun temizlenmesinde basıncılı su ile temizleme sisteminin uygulanması durumunda gözönünde bulundurulması gereken planlama ilkeleri aşağıda belirtilmiştir (Sweeten ve ark. 1983);

1. Enine eğim merkezden kenarlara doğru 1.25 - 2.5 cm
2. Boyuna eğim % 3
3. Maksimum uzunluk 60 m
4. Yol genişliği 3-4.25 m
5. Kenar betonu yüksekliği 20 cm
6. Zemin son noktası, 5 cm'lik düz paralel oluklarla uzunlamasına ayrılır yada 10 cm'lik ızgaralar üzerinde baklava biçiminde durabilir

sekillendirilir.

7. Su gereksinimi 180 lt/inek/gün yada 88 lt/m²/gün dür.

2.5.2. Gübre Temizleme Sıklığı (Aralığı)

Sığırların temizliği, doğrudan ahır içi temizlik sıklığına bağlıdır. Küreme sıklığının günde iki küremeden (yaklaşık 12 saatde 1) 3 küremeye (yaklaşık 8 saatde 1) çıkarılması durumunda hayvanların temizliğinde büyük oranda iyileşme olmaktadır. Mekanik küreyiciler, sürekli olarak işletilebilmekte ya da belirli aralıklarla küremek için programlanabilmektedir. Sık aralıklarla yapılan küreme ile ahır içerisinde daha az gübre birikimi dolayısıyla, ineklerin temizliği için daha iyi bir ortam ve ayak sağlığı sağlanacaktır (McFarland 1994). Basıncılı su ile temizleme sisteminde günde 1-7 kez temizlik yapılabilmekte, ancak yaygın olarak günde 2 kez temizlik yeterli görülmektedir (Sweeten ve ark 1983).

Bazı alanların elle temizliği kaçınılmaz görünmektedir. Yolların kesişim noktaları, duraklar ve küreyicinin ulaşamadığı alanlar düzenli olarak temizlenmelidir. Temizlik için gereken araçlar, temizlik gereksinimi duyulan alanın yakınında hayvanların ulaşamayacağı ve hayvanlarla yemlik arasındaki trafiğini aksatmayacak bir yerde bulundurulmalıdır (McFarland 1994).

2.5.3. Gübre Depolama Yapıları

Süt sığırcılığı işletmesinde, yeraltı ve yüzey su kaynaklarının kirlenmesinin önlenmesi, istenmeyen koku ve insektisitlerin kontrolünün sağlanmasında gübre depolamanın büyük önem taşıdığı görülmektedir (Falk ve Ohlensehlen 1994). Ahır içerisinde gübrenin temizlenme formuna bağlı olarak değişik depolama biçimleri görülebilmektedir. Katı formda temizlenen gübrenin katı ve sıvı kısımları ayrı ayrı depolanmaktadır. Oysa sıvı formdaki gübre karışık biçimde depolanabilmektedir (Goldenstern ve Kowalewsky 1992). Gübre depolama seçenekleri değerlendirilirken olumlu ve olumsuz yönlerinin dikkate alınması gerekir. Depolama sistemleri diğer işletme birimleriyle uyumlu olmalıdır (Falk ve Ohlensehlen 1994).

Katı gübre deposu, yüklemeye uygun, doğal drenaj yolları dışında ve su kaynaklarından uzak olacak biçimde yerleştirilir. Gübre 6 ay yada

daha uzun süre depolanabilir. Depolama kapasitesini belirlerken, 450-500 kg ağırlığındaki bir süt sığırının altlık dahil günde 50 - 70 kg gübre verimi olduğu gözönünde tutulması gerekir (Anonim 1982). Gübrelikler, toprak üstüne veya toprak içine yapılabilir. Bu durum çoğunlukla gübrelik yerinin topografik durumuna, doldurma boşalma olanına bağlıdır. Altlığın daha az kullanıldığı veya altlığın kısa boylu saplardan oluştuğu süt sığı ahırlarında doldurma boşaltma kolaylığı da göz önüne alınarak toprak üstü gübre depoları yaygın olarak kullanılmaktadır (Palaban ve Şen 1988).

Sıvı gübre, doğrudan ahır tabanında biriktirilerek ya da ahır dışındaki betonarme tanklarda, toprak havuzlarda yada zemin seviyesinin üzerinde yer alan silolarda depolanabilmektedir. Gübre deposunun yeri, herhangi bir su kaynağından en az 30 m uzaklıkta olmalıdır (Anonim 1982). Sıvı gübre deposunun kapasitesi, hayvan gübre verimi yanında hayvan sayısı ve depolama süresine bağımlı olarak bulunabilir. Bu kapasite günlük inek başına 0.05 m³ olup, ahır ve diğer yapılar yüksek basınçlı su ile temizleniyorsa depolama hacmi 2 katı alınmalıdır (Anonim 1993a). Aynı zamanda, silaj sızıntı suyunun gübre deposuna aktarılma durumu, doğal yağış sularının özellikle üstü açık gübre depolarında toplama durumuna göre ve yazın yüksek sıcaklıklarda oluşacak buharlaşmaları hesaba katmak gereklidir (Krentler ve Hillandahl 1987). Sıvı gübreyi, en az 90 gün olmak üzere 1 yıla kadar depolamak olanaklıdır (Sweeten ve ark. 1983).

Izgara tabanlı ahırların alt kısımlarının gübre depolama yeri olarak kullanılması olasıdır. Yüksekliği 2.4 m olarak alınan gübre deposu, yaklaşık 200 gün boyunca hayvan gübresini, sağı ünitesinden gelen suyu, hatta ahır dışından gelen, dışarıda depolanması istenmeyen atıkların depolanmasını sağlamaktadır. Depolanan gübrenin karıştırılması ve pompalanması sırasında açığa çıkacak zararlı gazları önlemek için, yan duvar açıklıklarının geniş tutulması ve yeterli bir hava akımının sağlanması gerekir (House ve Rodenburg 1994).

Gübre, zemin seviyesinin altında çeşitli biçimlerde depolanabilmektedir. Düşük maliyetli oluşu ve kolay inşa edilmesi nedeniyle toprak gübre havuzları yaygın kullanım alanı bulmuştur. Havuzlar toprak altı ve yüzey sularının kirlenmesine olanak veremeyecek biçimde planlanır ve inşa edilirler (Loudon ve Bickert 1983). Derin

sıvı gübre depoları betonarme yapılabilir. Depo derinliği, gübrenin karıştırılmasında ve depodan alınmasında kullanılacak pompanın yapısıyla sınırlı olup 2.5-4 m arasında olabilmektedir. Pompanın depoyu tamamıyla boşaltabilmesi için, depo tabanında 0.25-0.4 m derinliğinde ve 0.8x0.8 m biçimlerinde bir pompa çukuru olmalıdır. Depo kesiti, daire yada dikdörtgen olacak biçimde üstü kapalı yada açık yapılabilir. Açık deponun etrafı kaza tehlikesine karşı çit ile çevrilmelidir (Ayık 1985).

Yüksek sıvı gübre depolarında sıvı gübre, önce ana depodan daha küçük olan bir ön depoda iki hafta süreyle biriktirilir. Daha sonra ana depoya pompalanır. Ana depodaki sıvı gübrenin karıştırılması ve alınmasında gübre ana depo zemininden ön depoya geri dönüş kanalından akıtılır. Ana depodaki gübre ön depo üzerinden dolatılarak karıştırılır ve tarlaya götürülme üzere ön depodan alınır (Ayık 1985). Yüksek sıvı gübre depoları, yem depolama silolarına benzer biçimde dairesel kesitli olarak yüksekliği az geniş çaplı olarak inşa edilirler. Bu tip depolama, alçak depolama sistemlerine göre daha pahalıdır, ancak kullanım olanaklarının daha geniş olması ve estetik olarak daha iyi görüntü sağlaması nedeniyle tercih edilmektedir (Loudon ve Bickert 1983). Silo inşasında yapı malzemesi olarak çelik, betonarme ve tuğla kullanılmaktadır (Noton 1982). Silo çapının yeterli boyutlarda planlanmasına özen gösterilmelidir. Silo sayısı genellikle hayvan sayısına göre ayarlanmalıdır. Kapasitesi 100-200 hayvan olan işletmelerde 1, 300-500 baş kapasiteli işletmelerde 2, 750-1000 baş kapasiteli işletmelerde 3 adet silo planlanması önerilmektedir (Bennett ve Fulhage 1994).

2.6. Sağım Merkezinin Planlanması

Sağım merkezi, özel olarak ele alınan bir bina yada binanın bir bölümüdür ve işletmedeki ineklerin sağılması ve elde edilen sütün depolanması amacıyla planlanır. Sağım merkezi, inekler ve çalışanlar için en uygun ortamın sağlanması düşüncesiyle planlanıp, inşa edilir ve işletilir (Graves ve Reinemann 1994). Sağım merkezi, sağılır ineklerin bulunduğu barınakların orta yerine yakın olacak biçimde düzenlenir ve genellikle 3 bölümden oluşur. Bunlar, toplama alanı, sağım ünitesi ve servis alanlarıdır. Sistemin diğer birimleri ise süt soğutma deposu,

malzeme deposu, yönetici ve sağıcının bulunduğu büro ile mekaniksel ısıtma ve soğutma araçlarının bulunduğu bir makina odasına ait yapılardan oluşur (Armstrong ve Wiersma 1990).

2.6.1. Toplanma Alanı

Toplanma alanı, ineklerin sağım yerine girmeden önce beklemesi için ayrılan alandır. İneklerin temiz ve kuru kalmalarını sağlayacak yeterli bir alan ayrılmalıdır (Anonim 1982). Toplanma alanı, sürünün büyük bir bölümünü tutabilmelidir. Yer gereksinimi, geniş sürülerde inek başına 1.5-1.6 m², küçük sürülerde ise inek başına 1.3 m²' dir (Armstrong ve Wiersma 1990).

Toplanma alanında inekler 2 saatden fazla kalmamalıdır. Sağım yerinden etkin bir biçimde yararlanmak için, toplanma alanı sağım yerine bitişik olmalı ve hayvan sürücüleri kullanılmalıdır (Brodie ve Hall 1983).

Toplanma alanı planı, drenaj ve temizliğin kolaylığı açısından önem taşımaktadır. Sağım yerinden drene olacak suyun zemin üzerinde hareketini kolaylaştırmak amacıyla, minimum % 2 ve maksimum % 10 eğim verilmesi gerekir. Zemin yüzeyi, beton veya kaymayı engelleyecek malzemeden yapılmalıdır. Her sağımdan sonra, toplanma alanı zemini temizlenmelidir. Temizleme işlemi, mekaniksel olarak küreme yoluyla yada yüksek basınçlı su kullanımıyla sıvı gübre deposuna drene olacak biçimde yapılır (Anonim 1982).

2.6.2. Sağım Yeri ve Sağım Sistemlerinin Planlanması

Sağım merkezinin ana bileşeni, sağım yeridir. Sağım yeri, ineklerin sağım için getirildiği ve daha sonra barınaklara döndükleri özel bir alandır. İneklerin birbiriyle olan yada sağıcının konumuna göre sağım yeri, değişik biçimlerde düzenlenebilmektedir (Graves ve Reinemann 1994).

Sağım yerinin şeklini, sistemin boyutu, yerleşim yeri, hayvan trafik düzeni, sağım süresi, mekanizasyon düzeyi ve biçimi etkilemektedir. Bunun yanısıra, çalışma gün uzunluğu ve işgücünün kullanılabilirliği de önem taşımaktadır (Bickert 1983).

Sağım yerinde, sağıcının rahat çalışmasının sağlanması amacıyla sağıcı platformu zemini, ineklerin bulunduğu bölümden 95 cm (\pm 5 cm)

aşağıda olmalıdır (Armstrong ve Wiersma 1990). Yükseltilmiş sağım yerlerinde inekler, bir yüzü operatöre bakacak bir hat üzerinde (tandem), bir köşesi operatöre dönük (balıksırtı) ya da operatörden yüzleri uzaklaşacak biçimde yanyana (paralel) durabilmektedir (Graves ve Reinemann 1994).

Balıksırtı sağım sistemi, en yaygın kullanım alanına sahip olanıdır. Bu sistemde, inekler gruplar halinde sağım yerine girer ve hafif çapraz olarak dururlar. Böylece, ineklerin yalnızca arka bölümünün yarısı, sağım platformundaki sağıcıya yanasır. Sistemde, memeler arasındaki mesafe kısadır ve sağıcı için platformdaki hareket zamanı azalmaktadır. Grup işletimi hayvan hareketini düzenler, ancak ağır hareket eden bir inek bütün grubu etkiler. Balıksırtı sağım sistemlerinin bir sırasında, 10 adet inekten daha fazlası sağımı zorlaştırmaktadır. Büyük işletmelerde, balıksırtı sistemin üstünlükleri gözönünde bulundurularak, daha iyi hayvan hareketi ve daha geniş kapasiteyi aynı anda sağabilmek amacıyla poligon sağım üniteleri geliştirilmiştir. Poligon sağım ünitelerinde merkezde yer alan sağıcı platformuna bağlı olarak 4 sıra yer almaktadır (Armstrong ve Wiersma 1990). Benzer biçimde, trigon sağım üniteleri küçük sürü sahibi işletmeler için sağım ünitelerinin sayıca azaltılmış bir şekli olarak ortaya çıkmıştır. Sistem işletmecisi zamanının daha etkin kullanımını sağlamaktadır. Trigon sağım üniteleri, 9 ile 22 sağım durağından oluşurken, poligon sağım üniteleri 28 ile 40 sağım durağına kadar genişletilebilmektedir (Noton 1982).

Hızlı çıkışlı balıksırtı sağım ünitelerinde ineklerin hareketi ve saatte sağılan inek sayısı, artabilmektedir. Hızlı çıkış sisteminde inekler sağım ünitesine bir sıra olabilecek biçimde bireysel gelirler, ancak çıkışlar aynı anda sağlandığından durak alanı birlikte terkedilir. Böylece, belirgin bir biçimde durakların boşaltılması için gereken zaman azalmaktadır (Armstrong ve Wiersma 1990).

Hızlı çıkış sistemi, paralel sağım ünitelerinde daha fazla kullanım alanı bulmuştur. Paralel sağım ünitelerinde inekler, duraklarda tam 90° ve yüzleri platformundan uzaklaşacak biçimde dururlar. Yanyana durmaları nedeniyle, memeler arası mesafe balıksırtı sisteminin 4/3'ü oranında daha az olup, platform uzunluğu ve sağıcı için yürüme mesafesi azalır. Sağım makineleri ineklerin bacakları arasından

takılır. Paralel sağım sistemleri, sağım rahatlığı ve yapı ekonomisi nedeniyle büyük bir ilgi kazanmıştır (Bickert 1983, Kipe ve Godwin 1994).

Tandem sağım üniteleri, ineklerin sağım duraklarına bireysel olarak girip çıkabilmelerini ve işçilerin daha rahat çalışmalarını sağlar. Ancak, bazı durumlarda kapıların açılıp kapanmaları, çalışmalarda zorluk çıkarabilmektedir. Tandem sağım sistemi, diğer sağım sistemine oranla durak sayısı aynı olduğunda daha fazla alana gereksinim duymaktadır (Armstrong ve Wiersma 1990).

Döner sağım üniteleri, sağıcının platform üzerinde sürekli bir biçimde sağa sola hareketini azaltmak amacıyla geliştirilmiştir. Boyutları farklı olmak üzere 3 değişik tipte kullanılmaktadır. Tandem döner sağım sistemi, sağıcıya uygun bir pozisyon yaratmasını yanısıra, ineklerin denetlenmesi ve sağım sırasındaki diğer kontrollerin kolaylıkla yapılmasını sağlar. Bununla birlikte, geniş bir alana gereksinim duyması olumsuz yönüdür. Balıksırtı döner sağım sistemi, dairesel alanı azaltmak amacıyla ineklerin memesi sağıcıya çapraz gelecek biçimde yerleştirilir. Yanyana döner sağım sistemi, bina alanının diğer iki sistem için yeterli olmaması durumunda, döner sistemin üstünlüklerinden yararlanmak amacıyla geliştirilmişlerdir. İnekler, yüzleri merkeze bakacak biçimde sağım ünitesine girer ve duraklarda yanyana dururlar, sağım bitimi geri geriye platformdan ayrılırlar. Döner sağım üniteleri, belirgin bir biçimde büyüktür ve sağıcılar özellikle yanyana döner sisteminde olmak üzere, ineklere ulaşmak için uzanmak zorunda kalmaktadır (Noton 1982).

2.7. Diğer Hayvan Barınaklarının Planlanması

Buzağı ve düveler, damızlık süt sığırcılığı işletmesindeki sağılır sürünün geleceğini oluştururlar. Damızlık hayvanlar, sürünün en iyisi, genetik olarak daha önceki hayvanlara göre en güçlüsü olmalıdır. Bunun başarısı, iyi bir ıslah programını izlemenin yanısıra, damızlık hayvanların yüksek üretim potansiyeline ve sağlığına uygun barınak planlanmasına bağlıdır (Bickert ve ark. 1994).

Sağılır süt inekleri, laktasyon dönemlerinin sonunda ya da başka bir deyişle doğum öncesi periyot da, doğuma hazırlık ve dinlenmeleri amacıyla belirli bir süre kuruda kalmalıdır. Gerçek anlamda kuruda

kalma süresi, gelecek laktasyonun başlangıcı olarak tanımlanabilir (Appleman ve Bath 1983). Süt inekleri, 40 ile 70 gün arasında kuruda kalmalıdır (Otterby ve Linn 1981). Kuruda kalma süresi, kuruya çıkma (1-14 gün), kuru periyot (30-46 gün) ve doğum öncesi (10-14 gün) olmak üzere farklı üç aşamada gerçekleşir (Adams ve Bushnell 1979).

Büyük kapasiteli süt sığırcılığı işletmelerinde, sürü işletim kompozisyonu içerisinde kuru inek sayısı, bu hayvanlar için ayrılacak alanı ortaya koymak açısından önemlidir. İyi bir işletmecilikte toplam inek sayısının yaklaşık % 15'i (Martin 1973) ya da 1/6'sı (Gartung ve ark. 1993) kuru inek olmalıdır. Toplam inek sayısı 250 ve üzeri olan işletmelerde, kuru ineklerin % 20'si kuruya yeni çıkan hayvanlar için, % 60'ı kuru periyotdaki ve % 20'si doğum öncesindeki kuru inekler için ayrılmalıdır (Appleman ve Bath 1983).

2.7.1. Buzağı Ahırları

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 bağımlı olarak % 10 il arasında (Krentler 1989). Kayıp oranının azaltılması için, buzağılara uygun çevresel koşulları sağlamak gerekir. Bu amaçla iyi planlanmış buzağı barınağı büyük paya sahip olacaktır. Barınak kapasitesinin belirlenmesinde, buzağılama aralığı, hayvan sayısı ve barınakta kalış süreleri önem taşımaktadır. Bu bilgilerin ışığı altında sürü için gerekli ahır boyutları belirlenir (Anonim 1982).

Avrupa Topluluğunun 91/629/EEC sayılı kararı doğrultusunda Buzağı Barınaklarından Minimum Standartlar Konulu yönetmeliğin 1 Ocak 1994 tarihinden itibaren yaşama geçirilmesi öngörülmüştür. Bu yönetmeliğin esası, hayvanların gereksinim duyduğu rahatlığı sağlayacak kullanılabilir boş alan yaratmaya yöneliktir. Yönetmelik, 6 aylığa kadar olan besi danaları ve buzağı büyütme barınakları için geçirelidir. En önemli gereksinimler Çizelge 2.5' de belirtilmiştir (Kirchner 1992).

Buzağılar bireysel ve gruplar biçiminde, soğuk ve sıcak olmak üzere 2 farklı ahır tipinde barındırılırlar.

Soğuk ahırlar, buzağıların hastalıklara dayanıklı ve ölüm oranının azaltılması amacıyla planlanırlar. Buzağılar kendilerini

Çizelge 2.5. Buzağuların Barındırılma Biçimi ve Gereksinim Duyduğu Alanlar:

Buzağı Yaşı	Gereksinim Duyulan Alan	Olağan Dışı Durumlar
İlk 2 hafta	Bireysel bölme/altlıklı dinlenme yeri 80x120 cm	
3-8 hafta	Hayvan başına 1-3 m ² Grup Bölmeli (Her bölme için min. 4 m ²)	Bireysel bölme kullanılabilir Toplam alan= Uzunluk=160-180 cm Genişlik=90-100 cm
9 hafta üzeri	Grup bölmeli hayvan başına 1,5 m ² - Ortalama 150 kg ağırlığa sahip (Her grup için min. 6 m ²)	Eşit ağırlığa sahip 5'den daha fazla hayvan bulunmuyorsa bireysel bölme kullanılabilir. Uzunluk = 180-200 cm Genişlik = 100-120 cm

soğuktan korumak için etkili metabolik enerji üretir ve vücutlarındaki kıl örtüsünü geliştirerek yalıtım sağlarlar (Brunsvold ve ark. 1985). Soğuk ahırlar değişik biçimlerde planlanabilmektedir. Bunlar;

1. Etrafı çevrili yalıtımsız (Kapalı)
2. Bir yüzeyi açık,
3. Kulübe yada kafes tipinde ahırlardır.

Kapalı yada bir yüzeyi açık ahırlar, saçaklar ve mahyadaki açıklıklardan dolayı iyi bir havalandırmaya sahiptir. Saçak açıklıkları, buzağuları hava akımlarından korumak için ayarlanabilir biçimde planlanırlar. Yaz havalandırması, duvar üzerinde bırakılacak açıklıklar aracılığıyla sağlanır (Anonim 1982).

Kulübe tipindeki buzağı barınakları, buzağuların ilk haftaları için geleneksel sıcak ahırlara alternatif olarak geliştirilmiştir. Bu sistem buzağuların 3 haftalık oluncaya kadar gelişiminin en iyi biçimde sağlandığı barınak tipidir (Roest 1993). Kulübe sisteminde buzağular, bireysel olarak planlanan bölmelerde 3-4 aylık oluncaya kadar da barındırılabilir. Doğumdan 1-2 gün sonra kafesli bölmelere alınan buzağuların, doğal çevreye kısa sürede uyum sağlamaları amaçlanmaktadır (Yağanoglu 1988b). Kulübelerin inşasında bazı konulara dikkat etmek gereklidir. Kulübelerin arka bölümü, rüzgara karşı korunmalı, orta ve ön bölümler, kapı önü dış ortam ve güneşle doğrudan ilişkili olmayacak biçimde ve rüzgara karşı korunmalı olmalıdır (Brunsvold ve ark. 1985). Kulübelerin tabanı, iyi drenaj olanaklarına sahip kumlu topraktan yapılmalıdır. Aynı zamanda hayvanları sıcak ve kuru tutmak için bol altlık kullanılmalıdır ve altlık haftada bir yenilenmelidir. (Holmes ve

ark. 1983). Kulübeler 2,40 x 1.20 m boyutlarında olup, arka bölümün yüksekliği 1.10 m, ön yüzeyin yüksekliği 1.80 m'dir. Kulübelerin ön yüzü, hayvanların gezinmeleri amacıyla çelik tellerle 1.80 m uzunluğunda örülmüş bir çitle çevrili olabileceği gibi, buzağılar kulübelere bağlı bir biçimde dışarıya çıkabilmektedir (Wright ve ark. 1983). Süss (1994), 1.60x1.20 m boyutlarında Eskiyo tipi kulübeleri önermektedir. Bu sistemin gezinti alanı 1.40x1.20 m boyutlarındadır.

Sıcak buzağı ahırları, bütün kış süresince üniform bir sıcaklık elde etmek amacıyla planlanırlar. Duraklı ahırların bir bölümünde, serbest duraklı ahırlarda ya da tamamen ayrı binalarda barındırılabilirler. Buzağuların, sağır ineklerle birlikte aynı barınakta bulunması durumunda ayrı bir alan sağlanmalıdır. Barınak içi çevre koşullarının sağlanmasında yalıtım, ısı dengesi ve mekaniksel havalandırma gibi işlevlerin buzağular için planlanması gerekir. Sıcak ahırların üstünlüğü, donma tehlikesinin bulunmaması, daha etkin işgücü kullanımı ve bakıcıların rahat olmasıdır (Anonim 1982). Sıcak ahırlar, 2 aylıktan büyük 20 yada daha çok buzağıya sahip işletmeler için önerilmektedir. Yeni doğan buzağular, kaba yeme alışına kadar, ayrı durak yada bölmelerde barındırılırlar. Bunun dışında serbest duraklı ahırlara alışmaları amacıyla, yaşlarına uygun boyutlarda serbest duraklarda bulundurulabilmektedir (Süss 1994).

Buzağuların sağlıklı bir biçimde büyütülebilmeleri ve kayıtlarının doğru ve düzenli tutulabilmesi için iyi bir işletim sisteminin oluşturulması gerekir. Bu amaçla, doğumdan hemen sonra buzağulara kulak numarası verilerek sürekli izlenmeleri sağlanır (Roest 1993). Buzağuların sütden kesilinceye kadar bireysel olarak yararlanabilecekleri süt kovaları, bölmelerinin önüne yerleştirilir. Grup bölmelerinde ise, otomatik yemleme sisteminden yararlanmaları olanaklıdır. Büyük işletmelerde otomatik besleme ile büyük ekonomi sağlanabilmektedir (Noton 1982). Bunun dışında, 2 haftanın üzerindeki buzağular için istedikleri zaman içme suyuna ulaşabilmelerine olanak tanınmalıdır. Grup bölmelerindeki sulukların daha fazla sayıda hayvana hizmet etmesinden dolayı, bireysel bölmelere oranla daha az yatırım gideri olacaktır (Kirchner 1992).

2.7.2. Düve ve Kuru İnek Ahırları

Düve ve kurudaki ineklerin bakımında iş ve yem ekonomisi sağlamak amacıyla hayvanların isteklerini karşılayan, yapı ekonomisine uygun barınak tiplerinin planlanması gerekmektedir (Collins ve Jones 1983). Düve yetiştiriciliğinde uygun bir iş idaresinin sağlamasındaki en önemli faktör, yeterli ve etkin bir barınağın inşa edilmesidir. Düve barınakları, serbest, serbest duraklı ve eğimli kendi temizlenir olmak üzere 3 değişik biçimde planlanabilir (Menzi 1983).

Serbest altlıklı barınak sistemi, düve yetiştiriciliğinde uzun yıllardır uygulanan bir sistemdir. Gübrenin kaldırılacağı bir depo ve serbest açık bir dinlenme yeri, düve ve kurudaki hayvanlar için yeterli olmaktadır. Sağılır ineklerin barınaklarına benzer biçimde planlanan bu tip ahırlar, yapı maliyetini büyük ölçüde azaltmaktadır (Anonim 1982). Sistem, ayrı bir yemleme ve dinlenme alanından oluşmaktadır. Yemleme alanındaki gübre, günlük olarak kürenmektedir. Bu işlem, dinlenme yerindeki yükü ve altlık gereksinimini yaklaşık 3 de 1 oranında azaltır. Sistemin önemli bir sorunu sıvı ve katı olarak elde edilen gübrenin nasıl değerlendirileceğidir. Gübre yemlik yolunda sıvı, dinlenme yerinde katı olduğundan iki ayrı gübre işleme sistemi gerekmekte, böylece yatırım ve işletme masrafları artmaktadır (Menzi 1983).

Ahır yeri seçimi, drenajın iyi bir biçimde sağlanması açısından önem taşımaktadır. Arazi eğiminin % 4-6 arasında olması ve inşaata başlanmadan önce, arazinin eğime uygun olarak tesviye edilmesi gereklidir. Dışarıdan gelen suyun yapıyı etkilememesi için drenaj kanallarına benzer teras ve hendekler açılmalıdır. Soğuk iklime sahip bölgelerde ahırın planlanmasında, sürekli gölgelemeyi önleyecek biçimde yerleşim ve düzenleme yapılmalıdır (Anonim 1982). Ahırın dinlenme yeri çok az eğimli yada düz olmalıdır (Roach ve ark. 1994). Dinlenme yerinde, 9-15 aylık hayvanlar için, hayvan başına en az 2.8 - 3.3 m² ve 15-24 aylıklar içinde 3.3 - 3.7 m², kurudaki inekler içinde 4.5 m² yer ayrılmalıdır (Anonim 1982, Bickert ve ark. 1994). Yemleme dışarıda yapılıyorsa, hayvanların aynı zamanda gezinmeleri için yeterli alan ayrılmalıdır. Genellikle hayvan başına 4.5-7 m² alan uygundur. Gezinti yeri zemininin, yağışlarla birlikte oluşacak gübre çamurundan

hayvanları koruması için betondan yapılması önerilmektedir (Anonim 1982). Yemleme içeride yapılıyorsa, düzenli olarak kürenen 3.0-3.7 m genişliğinde ayrı bir beton yada kaldırım taşıyla kaplanan bir yemlik yolu sağlanmalıdır (Bickert ve ark. 1994).

Düve ve kuru inek barındırılmasında serbest duraklı ahır tipinin kullanımı, işgücü etkinliği, altlık gereksiniminin azalması ve nisbeten düşük yapı maliyeti sağlaması gibi birçok üstünlüğü bulunmaktadır (Menzi 1983). Düveler ahır içerisinde yaş ve boyutlarına göre gruplandırılmalıdır. Serbest duraklı ahırlarda, düvelerin gezinti ve yemleme amaçlı olarak dışarı çıkmalarına uygun planlama yapılması önerilmesine karşın, aynı çatı altında durak ve yemliklerin yer alması yönünde eğilim vardır (Bickert ve ark. 1994). Ayrı dinlenme ve yemleme alanlarının doğru bir hat üzerinde planlanması ile birlikte, en az kapı ve geçiş yolu sağlanarak farklı boyutlardaki düvelerin gruplandırılması kolaylaşmaktadır. Grup içerisindeki hayvan sayısına bağımlı olarak bütün hayvanların aynı anda yemlenmesine yeterli yemlik boşluğu hesaplanmalıdır (Menzi 1983). Düveler ve kuru inekler için önerilen serbest durak boyutları Çizelge 2.2 de belirtildiği biçimde alınabilir (McFarland ve Gamroth 1994).

Eğimli dinlenme alanına sahip ahır planlama biçimi, özellikle hayvanlar için ayrılan alanın, diğer sistemlere oranla daha az olması ve gübre temizliğinin kolaylığı nedeniyle, süt ve besi sığırı, günümüzde de düve yetiştiriciliğinde yaygın kullanım alanı bulmuştur (Hansen 1994). Gezinti alanıyla ayrılan eğimli bir dinlenme yeri ve yine belirgin bir eğime sahip yemleme yeri, sistemin ana elemanlarını oluşturmaktadır (Collins ve Jones 1983). Dinlenme ve yemleme yeri, gezinti alanına doğru 1:12 oranında eğimlendirilerek kendi temizlenir konuma getirilmektedir (Bickert ve ark. 1994, Roach ve ark. 1994). Sistemin Avrupa ülkelerindeki uygulamalarında eğim, % 5 yada 1:20 oranında önerilmektedir (Hansen 1994, Müller 1994). Dinlenme alanında yıl boyunca altlık çok az yada hiç kullanılmamaktadır. Kışın gübre dinlenme yeri üzerinde donmakta, ilkbaharda çözünme ile birlikte servis yoluna doğru kaymaktadır. Dinlenme yerindeki eğimle birlikte, hayvan yoğunluğu ve hareketi gübrenin servis yoluna doğru kaymasına etken olmaktadır (Roach ve ark. 1994). Sistem planlanmasında hayvanların boyut ve ağırlıkları dikkate alınarak, 300 kg'ın altındaki hayvanlar için 2.5

m², 300-600 kg arasındaki hayvanlar için 3.5 m² dinlenme yeri alanı ayrılmalıdır (Müller 1994). Dinlenme yeri genişliği 5.5 - 6 m arasında sınırlandırılmalıdır. Genişliğin 6 m'den fazla olması durumunda, dinlenme alanında aşırı gübre birikimi oluşmaktadır (Roach ve ark. 1994). Servis yolu genişliği, traktörle kürenmeye uygun olarak 1.83-2.70 m boyutlarında olmalıdır. Yemlenme yeri ve yemlik boyutları da sırasıyla 2.7 m ve 1.2 m genişliğinde planlanmalıdır (Collins ve Jones 1983, Roach ve ark. 1994). Servis yolu ile dinlenme ve yemlenme yeri arasında gübrenin servis yolundan diğer bölümlere taşmasını önlemek için 20-25 cm yükseklik farkı yaratılmalıdır. Servis yolu, ahır boyutu ve işletme sahibinin isteklerine bağımlı olarak % 0.5-2.0 arasında uygun bir yöne doğru eğimlendirilmelidir (Collins ve Jones 1983). Eğimli düve ahırlarına, 6 aylıktan küçük hayvanlar alınmamalıdır. Aynı zamanda düvelerin mastitis riskine karşı meme, olgunlaşması başlangıcında yada doğumdan 30-60 gün öncesi ahırlardan uzaklaştırılması önerilmektedir (Roach ve ark. 1994).

2.8. Hasta Hayvan Bakım ve Tedavi Yapıları

Hasta hayvanların sağlık kontrolleri ve gebelikleri sırasındaki bakımları için serbest duraklı ahırlarda genellikle yeterince yer ayrılması düşünülmemektedir. İnekler bağlı duraklı ahırlarda sabit olarak tutulurlar, ancak serbest duraklı ahırlarda hayvanları kontrol etmek oldukça güçtür (Anonim 1982). Sürü büyüklüğü ve yapı tipine bakılmaksızın uygun bir biçimde planlanan yapılarda, hayvanların gereksinim duyacağı boyutlarda ayrı bir kullanım ve tedavi yeri belirlenmelidir. Bu amaçla, hayvanların gözlenmesi, ayrımı, bakımı ve sağlıklı doğum yapabilmesi için yer ayrılması gerekir (Veenhuizen ve Graves 1994). Hasta hayvanların bakımında, ayırım, tedavi, doğum ve yükleme alanları olmak üzere 4 farklı bölüm planlanmalıdır.

2.8.1. Ayrım Alanı

Sürüdeki hayvanların bir bölümünün uzun dönemli bir hastalığa yakalanması durumunda (ayak, bacak ve eklem yeri ağrıları v.b.) diğer hayvanlardan ayrılması gerekir. Bu amaçla, ahır içerisinde serbest durakların, yemlik, otomatik suluk, servis yolu yada sağım ünitesi yanında uygun ölçeklerde ayrı bölmelerin planlanması yoluna gidilir.

Örneğin, 100 başlık bir sürüde aynı anda 1-3 adet ineğin hasta olacağı varsayılarak 3.65x4.25 m boyutlarında bir bölmenin düzenlenmesi yeterli olacaktır (Anonim 1982).

2.8.2. Tedavi Alanı

Yapay tohumlama, doğum sonrası bakım, gebelik testleri ve hasta hayvanların tedavisinde, sıcak bir ortam sağlamak amacıyla kullanılırlar (Anderson 1983). Barınak içerisinde çeşitli bölümler tedavi yeri olarak kullanılmaktadır. Bazı genel tedaviler için, bütün sürü bireysel olarak bakıma alınmaktadır. Bu amaçla, süt sağımı tamamlandıktan sonra inekler toplanma yerinde ayrılan tedavi yerine getirilirler. Tedavi yerinin sağım ünitesi içerisinde planlanması, sıcak ve soğuk suyun her an bulunması, sıcak ve kuru bir ortamın sağlanması veya soğukta depolamanın gerçekleştirilebilmesi nedeniyle oldukça kullanışlıdır. Sağım yerinin bir bölümünde, sağım durağı sayısı kadar tedavi yeri ayrılmalıdır (Smith 1983). Tedavi amacıyla özel duraklar kullanılabileceği gibi bölmelerden de yararlanılmaktadır. Tedavi sırasında, ineklerin her iki yanınada ulaşabilecek biçimde duraklar düzenlenir. Mevcut duraklı ahırlar, serbest duraklı ahırlara dönüştürülürken, duraklar hasta hayvan tedavi yeri olarak kullanılabilir. İneklerin boynuları hareketli bir demir boruyla, duruş pozisyonuna göre kilitletir. İneklerin boynunun üstündeki demir boru, inek başını salladığında boğulma tehlikesine olanak vermeyecek biçimde yerleştirilmelidir (Veenhuizen ve Graves 1994). Tedavi bölmeleri aynı zamanda doğum bölgesi olarak kullanılmakta olup her 25 inek için en az 1 doğum bölgesi, her 50 inek içinde 1 tedavi bölgesi planlanmalıdır. Tedavi bölgesinin boyutları en az 3.65x3.65 m boyutlarında olmalıdır (Graves 1983).

2.8.3. Doğum Yeri

Büyük işletmelerde, yetişkin hayvanlar tarafından yayılan patojenlerle, yeni doğan buzağuları karşı karşıya bırakmamak için ayrı bir doğum yeri ayrılmalıdır (Anonim 1982). Doğum bölgesi, ineklerin rahatlıkla hareketini sağlayabilecek ölçüde geniş olmalıdır. Bölmeler inekler, çalışanlar ve zor doğum sırasında kullanılacak ekipmanlara uygun olarak 4.8x4.8 m boyutlarında planlanır. Doğum bölgesinin tabanı

beton yada topraktan yapılabilir. Beton kullanımı durumunda, hayvanların kaymasını ve sıcak tutulmasını sağlamak için bol altlık kullanılmalıdır. Altlık hayvanların aynı zamanda temiz ve kuru kalmalarını sağlar (Veenhuizen ve Graves 1994). Bölmeler traktör ile küremeye uygun olarak planlanmalıdır. Duvara doğru açılan kapılar bu amaç için önerilmektedir. İneklerin bölmede geçen süre içerisinde silaj ve kesif yem ile sağlıklı bir biçimde beslenebilmesi için, 30-35 cm genişliğinde yemliğe gereksinim duyulur. Aynı zamanda 2 bölmeye hizmet eden bir otomatik suluk planlanmalıdır (Anonim 1982).

2.8.4. Yükleme Rampası ve Diğer Yapılar

İneklerin indirilmesi veya yüklenmesinde, bir rampanın bulunması gereklidir. Yükleme öncesi, inekleri sabit tutmak amacıyla bir bölme rampanın önüne yerleştirilir. İneklerin rampa yüzeyinde uzanması için rampa zemini basamaklı yapılmalıdır (Anonim 1982).

Sagılar, kuru inek ve düvelerin ayaklarıyla hastalık taşımalarını önlemek amacıyla, 2 m uzunluk x 1 m genişlik x 0.15 m derinliğinde ayak banyoluguna gereksinim duyulur. Taşınabilir ayak banyoluklarının temizliği, sabit beton banyoluklarından daha kolay olduğundan tercih edilebilir. Banyoluktan her 100 hayvan geçişi sonrası, temizliğin yapılması, malzemenin etkinliğini arttırır. Her hayvanın banyoluktan geçiş aralığı, haftada 1 yada 2 kez olmalıdır (Sammons 1994).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölümde, çalışmaya konu olan materyal ve uygulamada izlenen yöntem üzerinde durulmaktadır.

3.1. Materyal

Çalışma materyalini, Bursa bölgesi, süt sığırcılığı işletmelerinin damızlık gereksinimini karşılamak amacıyla planlanan Karacabey Doğancı Damızlık Süt Sığırcılığı İşletmesi oluşturmaktadır. İşletme ile ilgili açıklamalara geçmeden önce, Bursa ilinin genel durumu, iklimi ve tarımsal yapısı ve özelde de hayvancılığın görüntüsüne ilişkin bilgiler verilmektedir.

Bursa İli, Marmara Bölgesinin güneydoğusunda yer almaktadır. Kuzeyinde Marmara Denizi, Yalova ve Kocaeli, Kuzeydoğusunda Sakarya, doğuda Bilecik, güneydoğusunda Kütahya, güneybatı ve batıda Balıkesir illeriyle çevrili olup, yüzölçümü 11466 km²'dir (Enginalp 1994). İl toprakları, çukur alanlarla birbirinden ayrılmış ve genel olarak doğu-batı yönünde uzanan dağ sıraları ile engebeli bir görünüme sahiptir. Kuzeyde il topraklarına sınır olan Samanlı Dağları ile bunun güneyindeki Katırlı ve Mudanya dağları arasında içinde İznik Gölü'nünde bulunduğu çukur alan yer alır. Doğuda Inegöl ve Yenisehir ovaları ortada, Bursa ovası, batıda Karacabey ve Mustafakemalpaşa ovaları bulunmaktadır (Erkuş 1982). Bursa ilinin 17 ilçesi, bu ilçelere bağlı 10 bucağı ve bucaklarla birlikte 718 köyü bulunmaktadır (Enginalp 1994).

Marmara denizi kıyı şeridinde yer alan Bursa ilinde, genellikle Akdeniz iklim tipi yaygın olup, yazlar kurak ve sıcak, kışları ılık ve yağışlıdır. Denizden uzaklaştıkça iç bölümlerde yarı karasal iklim görülmektedir (Korukçu ve Arıcı 1986). Yıllık yağışın büyük bir bölümü yağmur biçiminde olmakla birlikte kar yağışı da görülebilmektedir. Yıllık yağış miktarı 703.7 mm olup, yağışın mevsimlere dağılışı, ilkbaharda 184.6 mm, yaz aylarında 74.0 mm, sonbahar aylarında 174.1 mm ve kış aylarında ise 271 mm'dir. Yıllık ortalama sıcaklık 14.4 °C dir. En yüksek ortalama sıcaklık Ağustos ayında 30.9 °C ortalama en düşük sıcaklık ise Ocak ayında 1.7 °C olarak belirlenmiştir (Anonim 1974). Bursa iline ilişkin iklim verileri Çizelge 3.1 de özetlenmiştir.

Bursa İli nüfusu, 1985 yılı nüfus sayım sonuçlarına göre 1.324.015

Çizelge 3.1. Bursa İli İklim Verileri (Anonim 1974).

Meteorolojik Veriler	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Yıllık
	Ortalama Sıcaklık (°C)	5,2	6,0	8,0	12,6	17,4	21,6	24,2	23,9	19,7	15,4	11,3	7,5
Ortalama Yük.Sıcaklık (°C)	9,2	10,5	13,4	18,7	23,6	28,0	30,6	30,9	26,9	22,1	16,7	11,7	20,2
Ortalama Düş.Sıcaklık (°C)	1,7	2,1	3,4	7,0	11,2	14,4	16,7	16,7	13,3	10,0	7,0	3,9	9,0
En Yük.Sıcaklık (°C)	23,8	26,1	32,5	36,2	37,0	40,5	41,3	42,6	40,1	35,4	31,0	26,5	42,6
En Düş.Sıcaklık (°C)	-20,5	-25,7	-8,7	-4,2	0,8	4,0	8,3	7,6	3,3	-1,0	-8,4	-17,9	-25,7
Ortalama Bağıl Nem (%)	76	74	72	70	70	63	59	60	66	72	76	75	69
En Yük.Bağıl Nem (%)	81	80	82	82	82	76	72	75	82	86	85	81	80
Ortalama Yağış Mik. (mm)	96,5	83,9	73,0	59,6	52,6	30,6	26,8	17,0	41,7	57,1	75,3	99,7	713,1
Ortalama Rüzgar Hızı (m/s)	3,4	3,3	2,9	2,4	2,0	2,3	2,9	2,8	2,4	2,0	2,3	3,2	2,7
Ortalama Kar Yağışlı Gün Sayısı	3,1	2,5	0,9	0,2	-	-	-	-	-	-	0,1	0,9	7,7
En Yüksek Kar Örtüsü Kalınlığı (cm)	80	50	19	1	-	-	-	-	-	-	33	35	80

olup, km²'ye 120 kişi düşerken, 1990 yılı nüfus sayımına göre toplam il nüfusu 1.603.137 olup, km²'ye 145 kişi düşmektedir (Çizelge 3.2).

Yıllık nüfus artış oranı binde 38.26' dır. Nüfus artış oranı şehirli nüfus içinde binde 47.82 iken, köylü nüfus için binde 15.35 dir. 1985 yılında toplam nüfusun % 63.45'ini oluşturan 840094 kişi şehir nüfusunu, % 36.55'ini oluşturan 483921 kişi de köy nüfusunu oluştururken, bu oranlar 1990 yılı için sırasıyla % 72.22 şehir nüfusu ve % 27.78 köy nüfusu şeklinde ortaya çıkmaktadır. Çizelge 3.2'den de anlaşılacağı gibi Bursa ilinde sanayileşmeye paralel olarak kentli nüfusu artmıştır. Bursa ili ekonomik aktif nüfusu 801806 kişidir. Bu nüfusun % 42.86'sı tarım sektöründe, % 29.60'ı sanayi sektöründe ve % 27.54'ü diğer sektörlerde çalışmaktadır (Anonim 1991b).

Çizelge 3.2. 1985-1990 Yıllarında Türkiye, Marmara Bölgesi ve Bursa İli Nüfusu ile İlgili Veriler (DİE, 1985 ve 1990 Genel Nüfus Sayımları) (Anonim 1986 ve Anonim 1990)

	Nüfus Miktarı		Şehir ve Köylü Nüfusun Toplam Nüfusa Oranı	
	1985	1990	1985	1990
TÜRKİYE				
Şehir Nüfusu	28 149 654	33 326 351	55.54	59.01
Köylü Nüfusu	22 524 804	23 146 684	44.46	40.99
Toplam	50 664 458	56 473 035	100.00	100.00
Nüfus Yoğunluğu (km ²)	65	73	-	-
MARMARA BÖLGESİ				
Şehir Nüfusu	6 505 111	7 962 186	66.16	68.06
Köylü Nüfusu	3 327 632	3 736 198	33.84	31.94
Toplam	9 832 743	11 698 384	100.00	100.00
Türkiye Nüfusuna Oranı (%)	19.10	20.71	-	-
Nüfus Yoğunluğu (km ²)	151	180	-	-
BURSA İLİ				
Şehir Nüfusu	840 094	1 157 805	63.45	72.22
Köylü Nüfusu	483 921	445 332	36.55	27.78
Toplam	1 324 015	1 603 137	100.00	100.00
Türkiye Nüfusuna Oranı (%)	2.61	2.84	-	-
Nüfus Yoğunluğu (km ²)	120	145	-	-

Bursa ilinin toplam arazisi 946 836 hektardır. Bu arazinin 297 690 hektarını, tarım yapılan kültür arazisi oluşturmaktadır. Kültür arazisinde, iklim koşullarına bağlı olarak hemen her türlü tarım ürünü yetiştirilmektedir. Kültür arazisinin % 65.16'sı tarla bitkileri üretimi amacıyla kullanılmaktadır. Öte yandan, arazinin dağılımı incelendiğinde, ormanlık ve fundalık arazi % 53.42'lik oranıyla birinci sırada yer almakta, tarıma elverişli kültür arazisi % 31.44'lük payıyla onu izlemektedir. Çayır-mera alanları ise toplam arazi içinde % 3.94 gibi düşük bir pay almaktadır (Anonim 1992a).

Karacabey ilçesi, 117 870 hektar alana sahiptir. İlçede 58 049 hektar yüzölçümü ve % 49.2'lik oranı ile en fazla yayılımı tarım arazileri gösterir. Tarım arazilerinin 23 970 hektarında nadassız kuru tarım, 33 745 hektarında ise sulu tarım yapılmaktadır. Geri kalan 217 hektarlık zeytin yetiştirilmekte, 117 hektar ise bahçe olarak kullanılmaktadır. Tarım arazilerinde kuru tarım, V., VI. ve VII. sınıflar hariç diğer sınıflardaki düz, hafif, orta ve dik eğimli değişik derinliğe sahip toprakların bulunduğu arazilerde yapılmaktadır. Sulu tarım I., II., III. ve IV. sınıflarda düz, hafif, orta eğimli, derin, orta derin, sığ profilli topraklara sahip arazilerde yapılmaktadır. I., II., III., V., VI. ve VII. sınıflarda dağılım gösteren meralar, düz, hafif, orta ve dik eğimde değişik toprak verimliliğine sahip arazilerde yer almaktadır (Anonim 1995b).

İlin hayvansal üretim düzeyi sürekli gelişme göstermektedir. Toplam sığır varlığı 1993 yılı itibariyle 156 145 adettir. En büyük sığır grubunu % 47.98'lik payı ile kültür ırkı melezleri oluştururken, yerli ırk hayvanların payı % 14.59 düzeyindedir. Türkiye genelinde kültür ırkı melezleri toplam sığır varlığımız içinde % 25'ler düzeyinde pay alırken, yerli ırkların payı % 68 gibi oldukça yüksek bir düzeydedir (Anonim 1994b). Genetik kapasitesi yüksek kültür ırk ve melezlerinin toplam populasyon içinde aldığı payın, ülke geneli ve birçok bölgemizdeki işletmelere oranla yüksek olması ilde entansif süt sığırcılığının bir göstergesi olarak karşımıza çıkmaktadır (Mirza 1990). İl'de varolan hayvan varlığının ilçeler itibariyle dağılımı Çizelge 3.3'de özetlenmiştir. Yetiştirilen sığır varlığı bakımından il içerisinde en büyük payı % 19.24'lik oranla Merkez ilçe almakta, onu % 16.25, %10.55 ve %10.33'lük payları ile Mustafakemalpaşa, Yenisehir ve

Cizelge 3.3. Bursa İlinde Bazı Büyükbaş ve Küçükbaş Hayvan Varlığının İlcelere Göre Dağılımı 1993 Yılı (Anonim 1994b)

İLCELER	Koyun	Kılkeçisi	Manda	Sığır			
				Kültür	Melez	Yerli	Toplam
Merkez	60 950	7 510	8	8 340	21 578	1 210	31 128
B.Orhan	20 000	20 000	3	-	5 200	2 950	8 150
Gemlik	10 450	2 000	9	270	1 150	2 600	4 020
Gürsu	9 310	1 940	-	145	745	215	1 105
Harmancık	11 350	4 300	-	338	1 424	1 388	3 150
İnegöl	43 096	1 400	230	7 300	7 671	913	15 884
İznik	8 500	3 600	-	690	3 020	2 290	6 000
Karacabey	58 865	9 010	49	9 476	4 644	2 010	16 130
Keles	44 000	15 000	11	4 375	2 600	496	7 471
Kestel	11 840	3 100	3	601	3 147	596	4 344
Mudanya	11 000	1 000	-	3 320	1 080	100	4 500
M.Kemalpaşa	33 400	8 040	960	11 150	9 940	4 280	25 370
Orhaneli	20 000	10 000	-	4 116	2 100	1 900	8 116
Orhangazi	6 719	2 080	-	1 153	2 826	321	4 300
Yenişehir	50 050	5 350	113	7 150	7 807	1 520	16 477
TOPLAM	399 530	94 330	1386	58 424	74 932	22 789	156 145

Karacabey ilçeleri izlemektedir (Anonim 1994b).

Hayvansal üretim miktarı, 1993 yılı içerisinde et, süt ve yumurta için sırasıyla, 21 314 ton, 291 020 ton ve 380 500 000 adet olarak gerçekleştirilmiştir. Et ürünlerini işlemek amacıyla Et Balık Kurumu ve özel sektöre ait olmak üzere iki adet kuruluş bulunmaktadır. Ayrıca kontrol ve denetimi yapılan 16 adet kamu ve 2 adet de özel kesimhane faaliyetlerini sürdürmektedir.

Bursa ilinde 3 adet süt fabrikası ile 70 adet süt imalathanesi ve 69 adet mandıra bulunmakta olup, süt imalathaneleri toplam 15 000 ton/yıl kapasite ile çalışırken, mandıraların kapasitesi 151 893 ton/yıl düzeyindedir. Süt ve süt ürünleri üretimi genelde küçük ünitelerde ve mandıralarda gerçekleşmekte ise de giderek büyüyen süt fabrikaları yılda 42 400 tonluk bir kapasite ile toplam kapasite içinde % 20'lik bir pay almaktadır (Anonim 1994b).

Hayvancılık ile uğraşan Bursa ili çiftçileri, damızlık hayvan gereksinimlerini Karacabey Tarım İşletmesi, Tahirova Tarım İşletmesi Bandırma Merinos Çiftliği, Yalova Tarım İşletmesi gibi ilde ve ilin bulunduğu Marmara Bölgesindeki kamu kuruluşu ve özel kuruluşlardan ya da yurt dışından karşılamaktadır. Bu kuruluşlardan Karacabey Tarım İşletmesi 1990 yılı itibariyle 949 adedi sığır, 5 088 adedi koyun, 68 298 adedi tavuk ve 90 adedi at olmak üzere 74 425 adet damızlık hayvan satışında bulunurken, Bandırma Merinos Çiftliği aynı yıl 325 adedi erkek toklu, 70 adedi koyun ve 22 adedi dişi toklu olmak üzere 417 adet damızlık koyun satışı yapmıştır (Anonim 1995c).

Bursa bölgesinde damızlık süt sığırcılığını geliştirmek üzere, Damızlık İşletmeler Birliği adı altında bir üretici birliği kurulmuştur. Bu birliğin temel amacı, süt sığırı yetiştirme ile ilgili en son yenilikleri üreticilere uzmanlar aracılığı ile iletme, değişik bölgelerde ve ülkelerde karşılaşılan sorunlar, üretilen çözüm yolları ve edilen tecrübeler üzerine güncel bilgiler sunmak, yetkili devlet kuruluşları tarafından alınan kararlar, hazırlanan programlar ve projeleri tanıtmak ve ilgili resmi ya da özel kurum ve kuruluşlara karar alma, program hazırlama ve politika üretme konularında yardımcı olarak damızlık süt sığırı yetiştiricilerini desteklemektir (Kumlu 1995).

Bu çalışmanın ana materyalini oluşturan Dogancı Damızlık Süt

Sığircılığı İşletmesi, Karacabey-Okçugöl yolu üzerinde, Karacabey ilçesi Küçükaraağaç köyü sınırları içerisinde yer alan Karacabey'e yaklaşık 20 km mesafesi bulunan bir işletmedir. İşletme yaklaşık 4000 dekar sulanabilir nitelikte tarım arazisine sahiptir. İşletmenin arazileri genelde bir arada bulunup, farklı alanlarda yer alan araziler Küçükaraağaç arazi toplulaştırma projesi kapsamında birleştirilecektir. İşletme arazilerinin sulanmasında, açılan derin kuyulardan yararlanılması sözkonusudur. Ancak DSI tarafından Karacabey Karadere Sulaması kapsamında inşa edilen kanaletlerle işletmenin tüm arazisine suyun ulaşması söz konusudur.

İşletmenin damızlık süt sığircılığına yönelik planlaması yapılmadan önceki mevcut tarımsal üretimi, domates, seker pancarı, ayçiçeği, buğday ve yonca bitkileri üzerinedir. İşletme yaklaşık 20 adet süt sığına sahiptir. İşletme bünyesinde biri kahya olmak üzere 20 adet sürekli işçi istihdam edilmekte, üretimin yoğun olduğu dönemlerde çevre köylerden geçici işçi temin edilmektedir.

İşletme oldukça eski olup, işletme merkezinde yönetici evi, işçi konutları, yemekhane, arazi işlemede kullanılan alet ve makinaların korunduğu makina parkı, çeşitli ürünlerin depolandığı ürün depolama yapıları, yem bitkilerinin korunduğu yem depolama yapıları ve çeşitli hayvan barınakları yer almaktadır.

İşletmenin Damızlık Süt Sığircılığı İşletmesi biçiminde planlanmasıyla birlikte, hayvan varlığı damızlık süt sığına olarak 700, besi hayvanı olarak 300 adet öngörülmektedir. İşletme merkezinin yeri, işletme arazisi içerisinde bitkisel üretim amaçlı olarak işlenmeye uygun olmayan bölgede planlanmıştır. Burada işletme yönetiminin sağlanacağı yönetici binası, çalışanların barınacağı konutlar, hayvan barınakları, yem depoları, gübre depoları, makina parkı, ve yardımcı tesisler yer almaktadır.

3.2. Yöntem

Doğancı Damızlık Süt Sığircılığı İşletmesinin planlama süreci iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Öncelikle işletmenin yeri ve arazi yapısını belirlemek amacıyla arazi ve etüd çalışmaları yapılmış, daha sonra ise eldeki veriler planlama ilkeleri doğrultusunda değerlendirilmiştir.

3.2.1. Arazi Çalışmaları

Doğancı Tarım İşletmesi, damızlık süt sığırcılığı işletmesi biçiminde planlanmadan önce, ağırlıklı olarak tarla tarımına yönelik tarımsal üretim gerçekleştiren bir işletme konumundadır. Ancak, işletme bünyesindeki arazilerin yeterince işlenememesi, tarla bitkileri üretim ve pazarlamasında yaşanan sorunlar nedeniyle, işletme için optimum tarımsal üretimi gerçekleştirebilmek amacıyla çeşitli alternatifler incelenmiş ve bu alternatifler içerisinde hayvansal üretim, özel olarak da damızlık sül sığırı yetiştiriciliği üzerinde çalışılmas yönünde bir araştırmanın yapılması gereği sonucuna varılmıştır. Bu amaçla, işletmenin mevcut arazilerinin hayvansal üretimde kullanılmak üzere yem bitkisi üretimine yönelik değerlendirme yapılmıştır. Bu bağlamda, öncelikli olarak işletmenin konum, toprak ve topografik haritaları elde edilerek işletmenin var olan tarımsal üretim durumu, topografik yapısı, arazi varlığı, sulama durumu, ulaşım durumu, drenaj özelliklerine yönelik etüdler yapılmış ve komşu işletmelerle konumu değerlendirilmiştir. İşletme avlu merkezinin uygun bir alanda kurulabilmesini sağlamak amacıyla, işletmeye ait bütün araziler detaylı bir biçimde irdelenmiştir. Arazi yapısının daha net biçimde değerlendirilebilmesi amacıyla, yerden ve havadan olmak üzere değişik yönlerden fotoğraflar çekilmiş, yerleşim planına ilişkin tasarım düşüncesiyle krokiler hazırlanmış, etkili rüzgar yönleri belirlenmiş, taban suyunun hayvansal atıklar tarafından etkileşim düzeyleri araştırılmış ve işletmecinin düşünceleri de gözönüne alınarak çeşitli tartışmalar yapılmış ve notlar alınmıştır. Bunun yanısıra, işletmenin yerleşim düzeni içerisinde işletme avlusunun durumu, var olan yapıların kapasiteleri, yeni yerleşim yerine uzaklığı ve bu yapılardan yararlanma olanakları üzerinde çalışmalar yapılmıştır.

Arazi çalışmalarının ikinci bölümünü, bölgemizde ve ülkemizde mevcut damızlık büyük süt sığırcılığı işletmelerine yapılan geziler oluşturmuştur. Özellikle, Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğüne ait büyük kapasiteli işletmeler (Tahirova, Polatlı, Altınova, Karacabey), incelenerek çok yönlü olarak değerlendirilmiştir. Bu işletmelerin kuruluş amaçları, yıllık üretim ve damızlık potansiyelleri, barınak sistemleri, gübre işletim sistemleri, sağım sistemleri, yemleme

sistemleri, alet ekipmanların durumu, işletmeciliğin yapısı vb. konularda durumlarını değerlendirmek amacıyla, işletmelerin yerleşim durumları ve mevcut barınak sistemleri incelenmiş, çeşitli kroki ve fotoğraflarla detaylı bilgiler elde edilmiştir.

3.2.2. Büro Çalışmaları

Arazi çalışmaları süresince, elde edilen veriler üzerinde yapılan tartışmalar sonucu, işletmenin planlanmasına yönelik izlenecek aşamalar belirlenmiştir.

Birinci aşamada işletmenin sahip olduğu arazi üzerinde yapılacak hayvancılık işletmesine yönelik bitkisel üretim deseninin belirlenmesi ve olanaklar ölçüsünde dışa bağımlı kalınmadan yetiştirilecek optimum hayvan sayısının ortaya çıkarılmasına çalışılmıştır. Bu bağlamda, işletmenin ve yörenin iklim koşulları, arazi yapısı, sulama olanakları dikkate alınarak ve Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü ile Bursa Tarım İl Müdürlüğü envanterlerinden yararlanılarak üretimi planlanan bitkilerin birim alan verimleri belirlenmeye çalışılmıştır.

İkinci aşamada, yem bitkileri üretim potansiyeli gözönünde tutularak optimum sürü kompozisyonu belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla, Düzgüneş ve Elicin (1986) ve Bickert (1994) de belirtilen esaslar dikkate alınarak işletme için öngörülen sürü büyüklüğü hazırlanmıştır.

Sürü büyüklüğü belirlendikten sonra, hayvan sayısı, yaşı ve yetiştirme amacına yönelik barınak tipi ve boyutları üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Barınak tipinin belirlenmesinde, yörenin iklimsel özellikleri, mekanizasyon durumu, işgücü kullanımı, hayvan hareketi, yemleme sistemleri, gübre işletim sistemi ve işletme yönetimi yönünden değerlendirmeler yapılmıştır. Kaynak araştırması bölümünde özetlenen bilgiler ışığında, değişik barınak tipi ve boyutları konusunda planlama çalışması yapılmıştır. Güney Marmara koşullarına uygun büyük kapasiteli damızlık süt sığırcılığı işletmesinin gerçek gereksinimleri, bölgeye ve sisteme uygun barınak ve barınak elemanları tiplerini ortaya koymak amacıyla değişik yerleşim düzeninde ve boyutlarında farklı tip barınaklar üzerinde tartışma yapılmıştır. Ayrıca sürüyü oluşturan farklı yaş ve cinsiyetlerdeki hayvanlar için planlanan barınakların, aynı işletme bünyesinde birbirleriyle

bütünleşmiş ve uyumlu biçimde düzenlenerek, ortak kullanılan tesislerden en iyi biçimde yararlanma olanakları yaratılmaya çalışılmıştır.

Süt sağım ünitesi ve otomatik yemleme sistemleri ile ilgili boyutlandırma ve sistem seçiminde, hayvan varlığı ve ahır tabanı düzeni dikkate alınmıştır.

İşletme bünyesinde üretilen yem bitkilerinin depolanması amacıyla planlanan yapıların boyutlandırılmasında aşağıda belirtilen işlemler gerçekleştirilmiştir;

Kaba yem tüketiminde kullanılmak üzere üretilen yonca kuru otu ile altlık olarak kullanılan buğday ve arpa sapının depolama hacminin belirlenmesinde Noton (1982) tarafından önerilen değerlerden yararlanılmıştır (Çizelge 3.4).

Çizelge 3.4. Depolanacak Malzeme Cinsine Bağlı Yer Gereksinimi

Malzeme	Yer Gereksinimi (m ³ /ton)
Kuru Ot	
Balyalı	6.0
Serbest	9.0
Sap	
Buğday-balyalı	13.0
Buğday-serbest	18.0
Arpa-balyalı	14.0
Arpa-serbest	23.0

Hayvanların beslenmesinde büyük oranda yer alan silaj yeminin depolanmasında, alçak silolar kullanılacaktır. Silo hacminin belirlenmesinde, Blöcker (1987) tarafından bildirilen esaslardan yararlanılmıştır. Silo kapasitesi, hasat edilecek yem miktarına, hayvan sayısına ve silajın yemlemedeki oranına bağlı olarak değişmektedir. Depolama hacmi, aşağıdaki eşitlikten yararlanılarak bulunmuştur.

$$\text{Depolama Hacmi (m}^3\text{)} = \text{Hayvan sayısı} \times \text{Hayvan başına yem gereksinimi (kg/gün)} \times \text{silo yeminin 1 tonu için gerekli hacim (m}^3\text{/ton)} \times \text{gün sayısı}$$

Kesif yemlemede kullanılmak üzere üretilen buğday ve arpanın depolama alanı gereksinimi, Alkan (1977) ve Noton (1982)'da belirtilen esaslar doğrultusunda değerlendirilmiştir. Buna göre buğday ve arpanın 1 tonunun depolanması için gerekli hacim 1.3 ve 1.4 m³'dür. Bunun yanısıra, ayrı bir yem hazırlama ünitesi de planlamada gözönünde

bulundurulmuştur.

İşletmede gereksinim duyulan alet ve makinaların yıpranmalarını önlemek ve kullanım ömürlerini artırmak ve en iyi biçimde yararlanmayı sağlamak amacıyla, ayrı bir koruma yapısı planlanmıştır. Hangarların işletmede bulunan çeşitli tip ve sayıdaki alet ve makinalar için yeterli alanı içerecek ve bunların kolaylıkla bina içine giriş ve çıkışına olanak verecek biçimde düzenlenmesine çalışılmıştır. Bu amaçla, Alkan (1972) ve Balaban ve Şen (1988)' de belirtilen esaslardan yararlanılmıştır (Çizelge 3.5).

Çizelge 3.5. Çeşitli Alet ve Makinaların Alan Gereksinimleri

Alet ve Makina Cinsi	Gerekli Alan (m ²)
Mesnetli Pulluk	0.50
Traktör Pulluğu	4.40-6.10
Traktör	8.50
Kültivatör	2.70 5.60
Mibzer	7.20-11.60
One-Way	8.40-11.60
Diskaro	8.05
Bicerdöğeri	13.25-28.80

Bu çalışmada, yem bitkisi üretiminden işletme yönetimine kadar 8 ana parametre değerlendirilmiştir. Bunlar; yem bitkisi üretimi, yemleme sistemi, sürü büyüklüğü ve dağılımının belirlenmesi, işletme yerleşim yerinin belirlenmesi, hayvan barınakları ve işletimi, gübre işletim sistemleri, sağım ve süt işleme ve işletme yönetimidir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar, bölgenin iklim koşulları, işletmenin arazi yapısı ve kaynak araştırması bölümünde belirtilen ilkeler gözönüne alınarak işletme avlusu yerleşim planı ve işletme bünyesinde ele alınan yapıların geliştirilmesine çalışılmıştır.

4. ARASTIRMA SONUCLARI VE TARTISMA

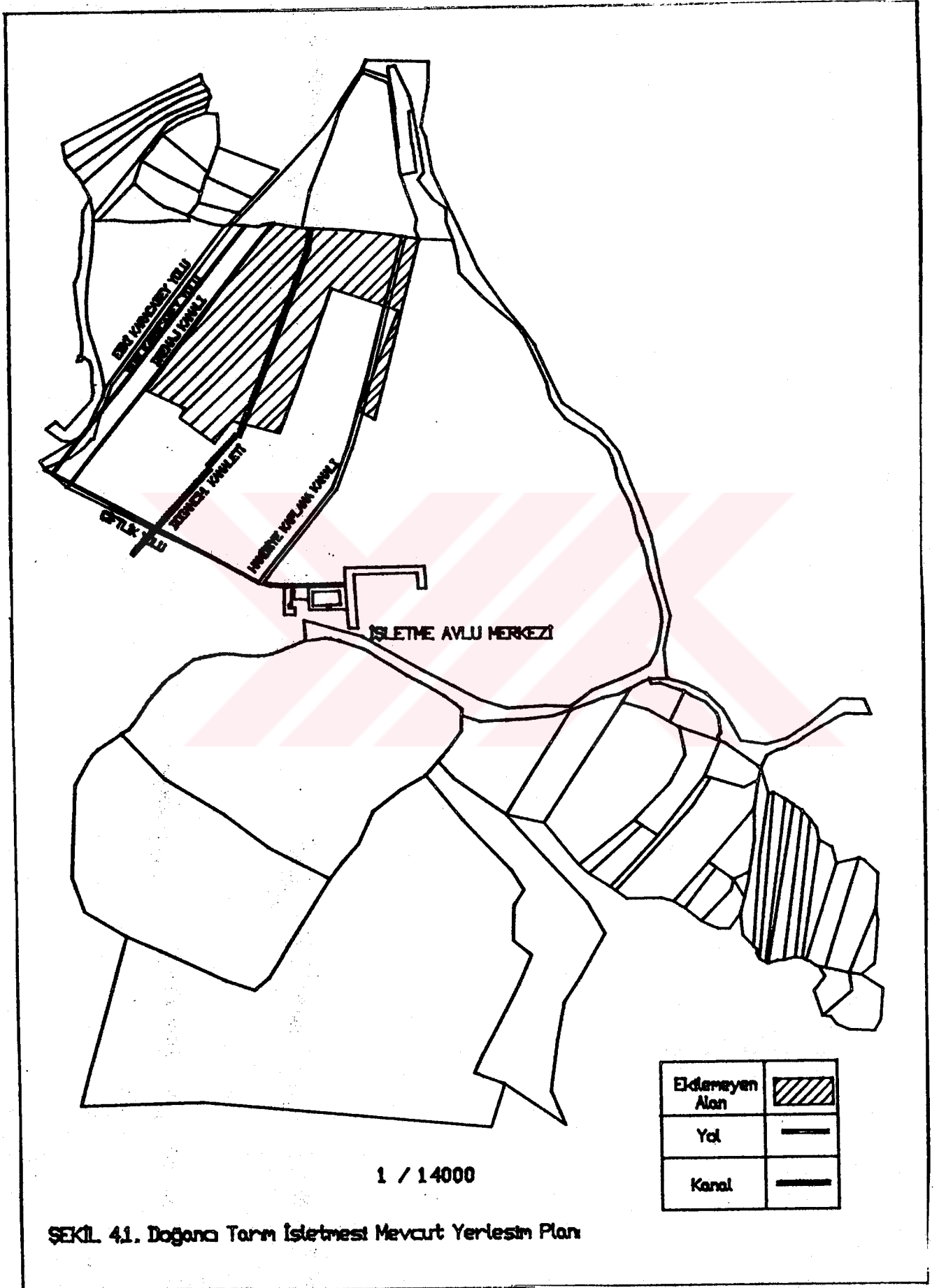
Bu bölümde, Doğancı Tarım İşletmesinin mevcut yapısı ele alınarak, Damızlık bir süt sığırcılığı işletmesi biçiminde planlanması amacıyla yapılan çalışmalar üzerinde durulmuştur.

4.1. İşletmenin Mevcut Durumu ve Üretim Biçimi

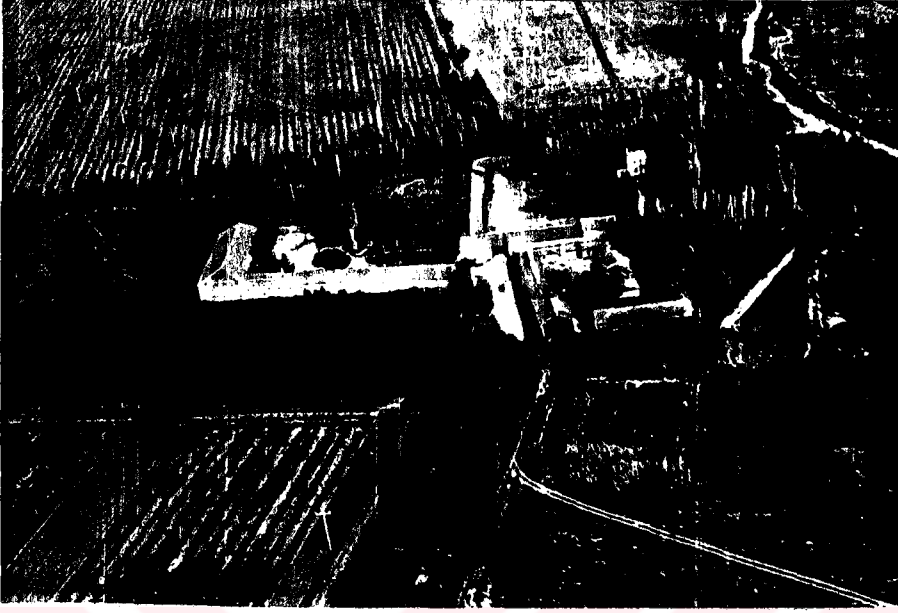
Doğancı Tarım İşletmesi, topografik açıdan oldukça düz ve sulanabilir nitelikte yaklaşık 4000 dekar tarım arazisine sahip bir işletmedir. İşletme Karacabey'e 20 km mesafedeki Küçük karaağaç köyü sınırları içerisinde yer almaktadır. Tarihsel bir işletme niteliğindeki Doğancı Çiftliği'nin ana uğraşısı tarla tarımına yöneliktir. Genellikle, bölgede ağırlıklı olarak üretimi yapılan bitki çeşitlerine paralel bir üretim planı uygulanmaktadır. Yetiştirilen belli başlı bitkiler, şeker pancarı, buğday, domates, ayçiçeği, mısır ve yonca şeklindedir. Elde edilen ürünler, bölgede bulunan çeşitli sanayi kuruluşlarına satılmakta ya da işletme içerisinde tüketilmektedir. İşletmede çok az miktarda da hayvancılık yapılmaktadır. İşletme üretim faaliyetleri sonucu var olan arazi potansiyeli gözönünde tutulduğunda yeterli geliri sağlayamadığı gözlenmektedir.

İşletmenin mevcut durumuyla yaklaşık 3720 dekar işlenebilir ve 250 dekar drenaj sorunu bulunan tarla niteliğinde arazisi bulunmaktadır. Mevcut işletme avlusu, yaklaşık 15 dekarlık bir alanı kaplamaktadır (Şekil 4.1.). İşletme merkezi bünyesinde çeşitli yapılar yer almaktadır. Bunların bir bölümü, oldukça eski olup kullanılabilir nitelikte değildir. Diğer yapılar ise alet ve makina koruma yapısı, ürün depolama yapısı, süt sığırcı ahır, işletme konutu, işçiler için ayrılmış konutlardan oluşmaktadır. İşletme avlusunun yerleşim düzeni Şekil 4.2 de görülmektedir. Bu alan içerisinde yeni yapıların düzenlenmesi, tarihsel yapıyı bozacağı gibi inşaat aşamasında işlerin yürütülmesini zorlaştıracak ve yeni işletme yönetiminin uygun yapılmasını önleyecektir. Genişleme olanaklarının kısıtlı olması nedeniyle, işletme avlusu içerisinde yenileme yapılması da uygun görülmemektedir.

İşletme arazisinin uygun biçimde kullanılamamasının sonucu, kar marjı oldukça düşük bir tarımsal üretim göze batmaktadır. Örneğin, 3720 dekar işlenebilir arazinin ancak 2610 dekarının işlenmiş olması, bunun yanısıra, ekonomik değeri yüksek, üretim deseninin gözardı edilmesi



ŞEKİL 41. Doganca Tarım İşletmesi Mevcut Yerleşim Planı



Şekil 4.2 Mevcut İşletme Avlusu Yerleşimi

İşletmenin istenilen verimi almasını engellemektedir. Ayrıca bölgenin iklim koşullarının uygunluğuna karşın ikinci ürüne yönelinememesi, gelir kaybına neden olmaktadır. Örneğin 1991 yılı içerisinde 2610 dekar arazinin işlenmesi sonucu elde edilen net gelir incelendiğinde sonucun istenilen düzeyde olmadığı görülebilmektedir. Mevcut bitki desenine göre 1991 yılı itibariyle elde edilen net gelir, Çizelge 4.1 de verilmiştir. Burada, her bitkinin net geliri ve kullanılan arazi miktarı verilmektedir. Net gelirin belirlenmesinde, Bursa Tarım İl Müdürlüğü'nün yapmış olduğu maliyet analizleri esas alınmıştır (Anonim 1991 c).

Çizelge 4.1. Doğancı Tarım İşletmesi Bitki Deseni ve Net Geliri (1991)

Bitkinin Adı	Ekilmiş Alanı (Dekar)	Birim Alan Net Geliri (Tl/da)	Toplam (Tl)
Seker Pancarı	650	319 050	207 382 500
Bugday	1100	56 259	61 884 900
Yonca	40	424 869	16 994 760
Domates	800	48 226	38 580 800
Mısır	20	80 128	1 602 560
Genel Toplam	2610		326 445 520

Bu sonuçlardan hareketle, işletme için alternatif üretim arayışına gidilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda mevcut durum göz önünde tutularak alternatif üretim biçimlerine yönelik çalışmalar konusunda değerlendirmenin yapılması yararlı olacaktır.

Bitki deseninin benzer, ancak 3720 dekar işlenebilir arazi üzerinde mevcut kullanım oranları gözetilerek oluşturulan birinci

Bu sonuçlardan hareketle, işletme için alternatif üretim arayışına gidilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda mevcut durum göz önünde tutularak alternatif üretim biçimlerine yönelik çalışmalar konusunda değerlendirmenin yapılması yararlı olacaktır.

Bitki deseninin benzer, ancak 3720 dekar işlenebilir arazi üzerinde mevcut kullanım oranları gözetilerek oluşturulan birinci alternatif de durum Çizelge 4.2 de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Bitki Deseni I. Alternatif ve Net Gelir Düzeyleri (1991)

Bitki Adı	Ekiliş Alanı (Dekar)	Birim Alan Net Geliri (TL/da)	Toplam (TL)
Şeker Pancarı	926	319 050	295 440 300
Buğday	1568	56 259	88 212 112
Yonca	58	424 869	24 642 402
Domates	1140	48 226	54 977 640
Mısır	28	80 128	2 243 584
Genel Toplam	3720	-	465 518 030

Aynı bitki deseninin kullanılmasına karşın, arazinin tam kapasiteyle işlenmesi durumunda yaklaşık 139 milyon TL'lik bir gelir farkı ortaya çıkmaktadır. İkinci alternatif olarak kar marjı daha yüksek 3 adet bitki çeşidinin 3720 dekarlık alan üzerinde eşit biçimde işlenmesi alınmış, buna göre net gelir verilmiştir (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Bitki Deseni II Alternatif ve Net Gelir Düzeyi (1991)

Yonca : 1240 x 424 869 TL/da	=	526 837 560 TL
Yağ biberi : 1240 x 440 821 TL/da	=	546 618 040 TL
Çilek : 1240 x 966 401 TL/da	=	1 198 337 240 TL
T o p l a m		2 271 792 840 TL

Üçüncü alternatif olarak, işletmenin işlenebilir arazisinin olduğu gibi kiraya verilmesi durumu ele alınmış buna göre net geliri hesaplanmıştır. Arazi kirası 1991 yılı için dekara 225 000 TL olduğundan (Anonim 1991 c) toplam gelir:

3720 x 225 000 TL/da - 837 000 000 TL olmaktadır.

İşletme arazisinin, yem bitkisi üretimine yönelik düzenlenmesi ve yılda 3'er aylık periyotlarda 2 devre olmak üzere toplam 8000 adet besi sığırı yetiştiriciliği, dördüncü alternatif üretim biçimini oluşturmaktadır. Bu amaçla, besi sığırcılığı işletme yapılarının inşası için yaklaşık 220 dekar araziye gereksinim duyulması nedeniyle, işlenebilir 3500 dekarlık arazi üzerinde, 1000 dekar yonca silajı, 2500 dekar fig-yulaf birinci ürün hasatından sonra, aynı arazi üzerinde 2000 dekar silajlık mısır ve 500 dekar sudanotu yetiştirilmesi öngörülmüştür. Ayrıca, dışarıdan ayçiçeği tohumu küspesi ve fabrika yemi ile mineral yem alınması öngörülmüştür. Bitkisel üretim ve diğer işletmecilik faaliyetleri sonucu yıllık gider toplamı Bursa Tarım İl Müdürlüğü'nün 1991 yılı verilerinden yararlanılarak yaklaşık 37 667 994 000 TL olarak hesaplanmıştır. Bina ve yatırım giderleri yaklaşık 3 618 000 000 TL'dir. Besi sığırı yetiştiriciliği ve yan ürünlerin satışından elde edilen gelir ise yaklaşık 45 200 000 000 TL hesaplanmıştır. Bu durumda, yıllık net gelir 7 532 006 000 TL olacaktır.

Dördüncü alternatifte belirtilen bitkisel üretim deseninden hareketle, yıllık 1000 baş toplam sürü büyüklüğüne sahip bir işletme düzenlemesi beşinci alternatifini oluşturmaktadır. Bu sayıda hayvanın barındırılması amacıyla gereksinim duyulan ahırların toplam alanı, birim hayvan için gerekli büyüklüklerden hareketle bulunmuş bina ve yardımcı tesislerin yatırım gideri İnşaat Mühendisleri Odası Bursa Şubesinden veriler doğrultusunda toplam 11.5 milyar TL olarak bulunmuştur. Üretim süreci içerisinde (yem bitkisi üretimi, işçilik, ilaç v.b.) yaklaşık 10.5 milyar TL'lik bir üretim gideri hesaplanmış, elde edilen ürünlerin satışı sonucu yaklaşık 17 milyar TL'lik bir gelir sağlanmıştır. Üretim masraflarının düşülmesi sonucu net gelirin yaklaşık 6 milyar TL olacağı tahmin edilmektedir.

Doğancı Tarım İşletmesi için öngörülen beş alternatif incelendiğinde, işletmeye en yüksek geliri dördüncü alternatifin getirdiği görülmektedir. Besi sığırı yetiştiriciliği, bölgesel

talebinde yüksek olması nedeniyle oldukça iyi bir üretim biçimi olarak görülebilir. Ancak, bölgenin hayvancılık potansiyeli ve hayvan sayısı incelendiğinde yıllık 8000 adet besi danasının işletme dışından temin edilmesinin büyük sorun yaratacağı da ortadadır. Bu değerlendirmeler sonucu, en uygun alternatifin beşincisi olduğu sonucuna varılmıştır.

Süt sığırı yetiştiriciliğinde, yüksek verim yeteneğine sahip damızlık ana materyalin bölgesel üretim düzeyinin istenilen boyutta görülmemesi ve bölgesel talebi karşılayamaması nedeniyle dışa bağımlı damızlık hayvan ithaline yönelmesi sonucunu doğurmuştur. Nitekim yıllardır bölgeye ithal süt ineği getirilmektedir. Bu gerçekten hareketle, bölgenin belirgin ölçekte damızlık gereksinimini karşılamak ve işletmeye yüksek yıllık net gelir sağlamak açısından öngörülen beşinci alternatifin, işletmenin üretim biçimine dönüştürülmesi yönünde bir seçim yapılmıştır. Ancak, işletmenin yem gereksinimi yönünden dışa bağımlılığını ortadan kaldırmak ve fabrika yemi gibi pahalı bir yemin satın alınmasını olabildiğince önlemek amacıyla yeni bir üretim planı oluşturulması zorunluluğu doğmuştur. Bunun sonucu olarak hayvan sayısı yeniden belirlenmiştir.

4.2. Damızlık Süt Sığırcılığı İşletmesi Etüd Çalışmaları

Yem gereksiniminin büyük bir bölümünün var olan tarım arazilerinden karşılanması düşünülen Doğanlı damızlık süt sığırcılığı işletmesinin planlama süreci içerisinde ele alınacak öncelikli konu, mevcut tarım arazisi üzerinde yapılacak tarımsal uğraşı çerçevesinde bitkisel üretim deseninin ve buna uygun olarak işletmede barındırılacak hayvan sayısı ile arazinin işlenmesinde kullanılacak alet ve ekipman gereksinimlerinin var olan alet ve makinalarda gözönünde tutularak yaklaşık olarak belirlenmesi ve bitkisel ve hayvansal üretimde çalışacak işgücü sayısının ortaya konmasına yöneliktir.

4.2.1. Bitkisel Üretim Deseni

Damızlık süt sığırcılığı işletmesi hayvansal üretimine paralel olarak işletmenin bitkisel üretim deseni, işletmede ulaşılabilecek en yüksek sayıdaki hayvan varlığı gözönünde tutularak düzenlenecektir. Bu amaçla, var olan işletme avlusu düzeninde değişiklik yapmaksızın ayrı bir yerde düşünülen yeni işletme avlusu alanının dışında kalan

sulanabilir nitelikteki 3500 dekar tarım arazisinde, hayvanların besin maddesi gereksinimini karşılayacak yem rasyonuna bağlı olarak bitkisel üretim deseni belirlenmiştir. Hayvanların beslenmesinde, ağırlıklı olarak yeşil yem ve silaj tüketimi öngörüldüğünden, bölge için verim düzeyleri yüksek bitki cinsi ve çeşitlerinin seçimine özen gösterilmiştir. İşletme ekim planı, Şekil 4.3' de belirtildiği biçimde düzenlenmiş olup, bölge koşullarındaki birim alan verimleri (Açıkgöz 1994) dikkate alınarak toplam bitkisel üretim değeri bulunmuştur (Çizelge 4.4).

I. YIL		
YONCA 1500 Dekar	MISIR (Ana Ürün) 500 Dekar	BUĞDAY 500 Dekar
	ARPA + 2. Ürün Mısır 500 Dekar	AYÇİÇEĞİ 500 Dekar
II. YIL		
	BUĞDAY 500 Dekar	MISIR 500 Dekar
	AYÇİÇEĞİ 500 Dekar	ARPA + 2. Ürün Mısır 500 Dekar

Şekil 4.3. Doğançlı Çiftliği Ekim Planı

Bölgeye uygun yonca çeşidinin ekilmesi durumunda ilk ekim yılında 3, izleyen yıllarda 5 biçim alınabilecektir. Ekimin, sonbaharda ve erken yapılması ile ilk yıl biçim sayısı artırılabilir. Yoncalığın bölgede ekonomik ömrü 5 yıl kabul edilmektedir. Yoncanın ilk biçiminin yabancı otlu ve biçim devresinin yağışlı olması nedeniyle ilk biçimin silajda kullanılması uygundur (Açıkgöz 1994). Diğer biçimlerde, yonca yeşil yemleme biçiminde yada kurutulduktan sonra balyalanarak depolanacaktır.

Mısır, silajın ana bitkisi olarak kullanılacaktır. Ana ürün olarak kullanılan mısır Nisan ayı içerisinde ekilecektir. Ekinde, 120-150 gün vejetasyon süreli hibrit silajlık çeşitler kullanılacaktır. İkinci ürün olarak arpadan sonra ekilecek mısır çeşitlerinin erkenci (100-120 gün

Çizelge 4.4. Bitkisel Üretim Değerleri

Bitki Adı	Elde Edilen Ürün (ton)			
	Saman	Kuru Ot	Silaj	Dane
YONCA (1500 da) İlk Biçim Silaj 2-3-4 (5-)Biçim kuru ot	-	- 1500	1250 -	- -
MISIR 500 da (Ana Ürün) 500 da (II.Ürün)	- -	- -	3000 1500	- -
ARPA 500 da (Arpa Hasatından sonra II.Ürün Mısır)	150	-	-	250
BUĞDAY 500 da (Hasattan sonra II.Ürün Mısır veya Hasıl Sor- gum ekilebilir).	150	-	-	250
AYÇİÇEĞİ 500 da	-	-	-	125
TOPLAM	300	1500	5750	500 Ton Arpa+Buğday 125 Ton Ayçiçeği

vegetasyon süreli) olması gereklidir. İkinci ürün mısırın arpa anızı üzerinde yapılması daha uygundur. Ancak buğdaydan sonra da silajlık mısır ekilebilir. Sonbaharda ihtiyaç fazlası mısır hasıl olarak doğranarak yeşil biçimde de hayvanlara yedirilebilir.

Arpa ve buğday, dane üretimi amacıyla ekilecektir. Dane üretiminde bölgeye uygun çeşitlerin ekilmesi öngörülmüştür. Ayrıca hasat sonrası elde edilen sap, saman olarak hayvanlara yedirilebileceği gibi, hayvanların altlık gereksinimini karşılamak amacıyla da kullanılabilir. Ayçiçeği ekimi, hayvan yemi gereksinimini karşılamak ve sulanamayan arazilerin değerlendirilmesi yoluyla işletmeye gelir getirmesi amacıyla yapılacaktır.

4.2.2. Sürü Büyüklüğü ve İşletmede Barındırılacak Hayvan Sayısı

Araştırmada yapılan damızlık süt sığırcılığı işletmesinde araziye yönelik etüd çalışmaları sonucunda, hayvanların optimum düzeyde beslenme rasyonlarına ve kullanılabilir tarım arazisinden elde edilen

bitkisel üretim miktarına paralel olarak 700 baş sağır süt sığırından oluşan ana kadro çerçevesinde planlama yapılmıştır.

Hayvan sayısının belirlenmesinde, kaba yem gereksiniminin tamamıyla işletmenin kendi tarım arazisinden, kesif yemin ise belli bir bölümünün işletmede, eksik kalan kısmının ise dışarıdan satın alınması yoluyla karşılanması esasından hareket edilmiştir. İşletmede kaba yem olarak, yonca kuruotu ve mısır silajı kullanımı öngörülmüştür. Bir süt ineği, 1 Büyükbaş Hayvan Birimi (BBHB) olarak kabul edilirse silaj ve yonca kuruotu gereksinimi, sırasıyla 9.5 ve 1.0 ton olmaktadır. Bir inekten elde edilecek yavruların BBHB cinsinden değeri ise yılda ortalama 0.4 olarak alınabilir. Böylece, bir sağmal hayvan ve yavruları için yıllık silaj ve yonca kuru otu gereksinimi sırasıyla 13.3 ve 1.4 ton olmaktadır. Dekardan alınabilecek silajlık mısır ve yonca kuruotu miktarı ortalama 4 ton ve 1 ton olarak düşünülürse, genç hayvanları da gözönünde bulundurarak 1 sağmal inek için sağlanması gereken minimum sulanabilir arazi miktarı 4.3 dekar olmaktadır (Yener 1987). Bu noktadan hareketle, işletmenin arazi yapısı, sulama olanakları, bölgedeki bitkisel üretim düzeyi ve yılda iki ürün alma olanakları değerlendirildiğinde 1 sağmal inek için 3.5 dekarlık alan yeterli görülmektedir.

İşletme, yeni işletme avlusu kurulması için gerekli olan alan dışında yaklaşık 3500 dekar işlenebilir araziye sahip olup işletmede 1000 adet süt sığırı yetiştirmek olanaklıdır. Sürü içerisinde yer alan erkek hayvanların elden çıkarılmaksızın besiye alınması durumunda, ana kadroyu oluşturan süt ineği sayısının 700 düzeyinde tutulması uygun bulunmuştur. Bu sayı üzerinden işletmenin, sürü kompozisyonu hazırlanmış (Çizelge 4.5), hayvanların yem gereksinimleri ile bitkisel üretim düzeyi karşılaştırılmıştır.

4.2.3. Alet ve Makina Gereksinimi

Örnek Damızlık Süt Sığırcılığı İşletmesi, modern ve tam mekanize bir işletme biçiminde planlanacaktır. İşletme yem bitkilerini kendi bünyesinde yetiştirecektir. Bu bakımdan işletme süt sığırcılığı yetiştiriciliği yanında, aynı zamanda bitkisel üretim işletmesi durumundadır. İşletmenin ekilebilir 3500 dekarlık arazisinin tamamı düz ve mekanize olmaya elverişlidir. Burada, insan işgücünü en az düzeye

indiren tam mekanizasyon sistemi uygulanacaktır. Mekanizasyonda kullanılan tarım alet ve makinalarının en az düzeyde tutulabilmesi için, büyük güç gerektiren, büyük kapasiteli tarım aletleri seçilmiştir. Alet seçiminde, tarımsal üretimin zamana bağımlılığı ve belirli işlerin belirli zamanda yapılması gerektiği göz önüne alınmıştır.

Cizelge 4.5. Süt Sığırcılığı Biriminde Yıllara Göre Sürü Kompozisyonunun Planlanması

Süt İnekleri	1. Yıl	2. Yıl	3. Yıl	4.Yıl	5.Yıl
1. Laktasyon	700	-	-	30	29
2. Laktasyon	-	686	-	-	30
3. laktasyon	-	-	673	-	-
4. Laktasyon	-	-	-	660	-
5. Laktasyon	-	-	-	-	646
Inek Toplamı (Sene Başı)	700	686	673	690	705
Ölüm, Hastalık v.s. %2	14	13	13	14	14
Inek Toplamı (Sene Sonu)	686	673	660	676	691
Ciftlik;					
2 Yaşlı Döve Üretimi	-	-	31	30	29
2 yaşlı Döve Ölüm, %2	-	-	1	1	1
Net 2'li Döve Miktarı	-	-	30	29	28
Satış;					
2 Yaşlı Döve Üretimi	-	-	277	274	269
1 Yaşlı Döve Ölüm, %2	-	-	5	5	5
Net 2'li Döve Miktarı	-	-	272	269	264
Ciftlik;					
1 Yaşlı Döve Üretimi	-	32	31	30	78
1 Yaşlı Döve Ölüm, %2	-	1	1	1	2
Net 2'li Döve Miktarı	-	31	30	29	76
Satış;					
1 Yaşlı Döve Üretimi	-	283	279	274	234
1 Yaşlı Döve Ölüm; %2	-	6	5	5	4
Net 2'li Döve Miktarı	-	277	274	269	230
Buzağı Üretimi, %95	650	640	627	642	656
İlk 6 Ayda					
Buzağı Ölümü, % 3	20	20	19	19	20
Net Buzağı Miktarı	630	620	608	624	636
Dişi Buzağı Miktarı,%50	315	310	304	312	318
Erkek Buzağı Miktarı,%50	315	310	304	312	318
*					
Damızlık,Dişi Buzağı %10	32	31	30	-	-
%25	-	-	-	78	80
Erkek Çiftliğe Ayrılan	315	310	304	312	318
Dişi Damızlık Satışı	283	277	274	234	238

* İşletme için ilk 3 yıl %10 damızlık döve ayrılmakta, 3 yıldan sonra bu oran %25 kabul edilmektedir. Sürü yenilemeye 5. yıldan itibaren başlanacaktır.

İşletmede gereksinim duyulan alet ve makinalar Çizelge 4.6 da verilmiştir. Bu değerlerin belirlenmesinde, yapılan teknik geziler, tarım alet ve makinası üretici firmalarla yapılan değerlendirmeler ile U.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü öğretim elemanlarının yaptığı hesaplamalardan yararlanılmıştır.

4.2.4. İşgücü Gereksinimi

İşletme için öngörülen bitkisel üretim deseni ve hayvan varlığı gözönünde tutularak çalışacak tarımsal işgücü sayısı ve niteliğinin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır.

Bitkisel üretim bünyesinde gereksinim duyulan işgücünün belirlenmesinde arazinin ekim planı esas alınmıştır. Bitkisel üretim için ayrılan toplam arazi miktarından hareketle bitkisel üretim faaliyetlerinin yürütülmesi için gereksinim duyulan işgücü miktarı, saat olarak birim alan başına (da) aşağıda belirtildiği biçimde alınmıştır (Cetin 1994);

Yonca	: 12	igs/da
Mısır	: 10	igs/da
Buğday	: 4	igs/da
Arpa	: 4	igs/da
Ayçiçeği	: 9	igs/da

Bu değerlerden hareketle toplam işgücü gereksinimi;

1500 da yonca x 12 igs/da	= 18 000 igs
1000 da mısır x 10 igs/da	= 10 000 igs
500 da buğday x 4 igs/da	= 1 000 igs
500 da arpa x 4 igs/da	= 1 000 igs
500 da ayçiçeği x 9 igs/da	= 4 500 igs

T o p l a m 34 500 igs

Günlük 8 saat ve 200 gün/yıl çalışılabilir süre hesabıyla,

$$\frac{34\ 500}{200\ \text{gün/yıl} \times 8\ \text{saat/gün}} = 21\ \text{kişi/yıl}$$

bir işgücüne gereksinim olduğu ortaya çıkarmaktadır. Ancak işletme bünyesinde 4.2.3. bölümünde belirtildiği gibi işgücünün en ekonomik ve minimum düzeyde tutulması amacıyla bitkisel üretimde bütünüyle mekanizasyona geçilmesi ve buna uygun alet ve makina seçimi yapıldığında tarım işçisi sayısı yukarıda hesaplanan rakamın % 50 si oranında azabileceği düşünülmüştür. Bu nedenle, bitkisel üretimde tarım işçisi sayısının 12 olarak alınması yeterli olacaktır. Gerektiği zaman ise dışarıdan geçici işçi alınması söz konusu olabilecektir.

Çizelge 4.6: Doğancı Tarım İşletmesi Tarım Alet ve Makinası Gereksinimi

Sıra	Makinanın Adı	Adedi
1	Traktör Gücü en az 100 kw (135 HP) kabinli 65 kw (85 HP) kabinli 45 kw (65 HP) kabinli	2 2 1
2	Pulluk Çift kulaklı pulluk 7 gövdeli çekilir tip 5 gövdeli asma tip 3 gövdeli asma tip	2 2 1
3	Kültivatör 11 ayaklı 9 ayaklı	2 2
4	Diskaro 32 diskli tandem 24 diskli tandem	2 2
5	Toprak frezesi (Rotovator) 2 m iş genişliğinde (56 bıçaklı) 1,5 m iş genişliğinde (40 bıçaklı)	1 1
6	Toprak tesviye küreği 2,5 m iş genişliğinde	1
7	Tamburlu çayır biçme makinası 3 tamburlu 2 tamburlu	1 1
8	Bicerdöver (ekipmanlarıyla birlikte) tabla genişliği en az 4 m	1
9	Pnömatik hububat mibzeri 32 sıralı iş genişliği 4.1	1
10	Mısır silaj makinası iki sıralı	1
11	Ot silaj makinası	1
12	Balya makinası (Silindirlik tip)	1
13	Ot aktarma ve namlu tırnığı	1
14	Pnömatik tip hassas mibzer (6 sıralı)	1
15	Yapay gübre atma makinası	1
16	Çiftlik gübresi atma makinası (arkadan atmalı 5 ton kapasiteli)	1
17	Ön yükleyici (kepçe)	1
18	Gübre temizleme küreği (Hidrolik tip)	1
19	Yükleme çatalı (Balya yükleme ve diğer işlemler için)	1
20	Pülverizatör (3 ton kapasiteli 24 m iş genişliğinde)	1
21	Yem rasyonu hazırlama makinası (6 ton kapasiteli)	1
22	Tarım arabası sağa sola devirmeli (6 ton kapasiteli)	4
23	Tarım arabası tek dingilli damperli (5 ton kapasiteli)	2
24	Sap parçalama makinası (ayçiçeği sapları için) 22 bıçaklı	1
25	Hububat sapını toplayıp parçalayarak saman yapan haspay makinası	1
26	Ot toplama, taşıma silaj için kıyma üniteleri bulunan tarım arabası	1
27	Sıvı çiftlik gübresi dağıtım vidanjörü büyük kapasiteli	1
28	Dipkazan (2 ayaklı)	1
29	Gübre pompası	2
30	Gübre karıştırıcı uzun saftlı	1
31	Melas tankı-ısıtma sistemli 20 ton kapasiteli	2
32	Baskül (50 ton kapasiteli)	1
33	Özel tabialı hayvan tartma kantarı	1
34	Dalgıç su pompası	4
35	Kesif yem kırma, hazırlama ve karıştırma ünitesi	1

Ayrıca, her 4 tarım işçisine 1 sorumlu işçi düşünüldüğünde 3 adet sorumlu işçi gereklidir. Öte yandan işletmedeki bitkisel üretimin yürütülmesinden sorumlu 1 Ziraat Mühendisine de gereksinim olduğu düşünülmüştür.

Bitkisel üretimde çalışacak tarım işçisi ile sorumlu işçilerin yanısıra, işletmedeki alet ve makinaları çalıştırmak üzere gereksinim duyulan eleman sayısı ise yine bitkisel üretim desenine ve bitkisel üretim faaliyetlerinin traktör çekigücü istekleri dikkate alınarak hesaplanmıştır.

Üretim Deseni	Traktör Çekigücü Gereksinimi	Toplam
1500 da yonca x 2.50 Ts/da		3750 Ts/yıl
1000 da mısır x 1.50 Ts/da		1500 Ts/yıl
1000 da buğday+arpa x 1.00 Ts/da		1000 Ts/yıl
500 da ayçiçeği x 1.25 Ts/da		625 Ts/yıl
T o p l a m		6875 Ts/yıl

Bir traktörün yılda yaklaşık 1000 saat çalışabileceği kabulünden yaklaşık 6 adet şoför gereksinimi ortaya çıkmakta ve makina bakım ve onarımı içinde 1 adet makina teknisyeni istihdamı gerekmektedir.

İşletmenin hayvancılıkla ilgili birimlerinde çalışacak elemanların belirlenmesinde, kapasite üzerinden hareket edilmiştir. Süt sığırcılığı üretim kapasitesi 700 ünite, besi sığırcılığı ise 300 baş hayvandan oluşmaktadır. Bu değerlere göre ve 1 süt inegi üretim biriminin (üretim birimi; anaç, buzağı, düve vb. içermektedir) günlük işgücü gereksinimi, tüm işler için (bakım, yemleme, sağım vb.) ortalama 25 dak/gün olduğu düşünülürse (Cetin 1994);

$700 \text{ süt inegi} \times 25 \text{ dak/gün} = 17\,500 \text{ dak/gün}$ yada 292 saat/gün işgücüne gereksinim duyulur. Bir başka deyişle, günlük 10 saatlik çalışma süresi, esas alındığında 29 hayvan bakıcısı ve sağımcıya gereksinim duyulmaktadır. Ancak, ahır işletmeciliğinde tam otomasyon sistemin uygulanması ile birlikte hesaplanan bu değerlerde azaltılma yapılabilir. Süt sığırcılığı üretim birimi için 15 adet hayvan bakıcısı ve 4 adet sağıcı yeterli görülmektedir.

Besi sığırcılığı üretim biriminde, hayvan başına 5 dak/gün işgücü gereksiniminden hareketle;

$300 \text{ baş besi sığırı} \times 5 \text{ dak/gün/baş} = 1500 \text{ dak/gün}$
yada saat cinsinden 25 saat işgücü gerekmektedir. Buda 3 adet işçiye

eşit olmaktadır.

Öte yandan, hayvan sağlık ve hastalıklarıyla ilgilenmek üzere 1 Veteriner Hekim ve 1 Veteriner Teknisyeni gereksinim duyulmaktadır. Bütün hayvansal üretimin yönlendirilmesinden sorumlu olmak üzere, 1 adet deneyimli Ziraat Mühendisine gereksinim duyulmaktadır.

Yapılan bu değerlendirmeler sonucu, Doğançlı Damızlık Süt Sığırcılığı işletmesinde gerekli personel ve işçi sayısı, Çizelge 4.7 de özetlenmiştir.

Çizelge 4.7. İşletmede Çalışacak Elemanların Niteliği ve Sayısı

Personelin Niteliği	Adet
İşletme Müdürü (Ziraat Müh.)	1
Veteriner Hekim	1
Ziraat Müh.	1
Muhasebeci	1
Veteriner Teknisyeni	1
Makina Teknisyeni	1
Sorumlu işçi	3
Hayvan Bakıcısı (süt ineği)	15
Sağıcı	4
Hayvan Bakıcısı (Besli sığırı)	3
Soför	6
Tarım işçisi	12
Bekçi	2
T o p l a m	51

4.3. Hayvan Besleme ve Yem Gereksinimleri

Yüksek verimli bir damızlık süt sığırı sürüsünden istenilen düzeyde yararlanabilmek için hayvanların gereksinim duyduğu besin maddelerinin yıl boyunca uygun bir biçimde sağlanması büyük önem taşımaktadır.

İşletmenin yerel olanaklarına göre kullanılabilir ana yem kaynağı, kuru ot için yonca, silaj için mısır, dane yem ve işletme içerisinde hazırlanan kesif yemlerdir. Adı geçen yem maddeleri niteliksel yönden Çizelge 4.8 de değerlendirilmiştir (Karabulut 1994). Enerji ve protein gereksinimleri arasındaki ilişkinin doğru orantılı olarak sağlanması, oldukça büyük önem taşımaktadır. Dane yem ve mısır silajının enerji içeriği yüksek olup proteince zengin yonca ve kesif yem ile iyice dengelenmesi gerekir. Mısır silajı ve yonca kuruotunun hasat ve depolanması uygun koşullarda yapıldığında yem kalitesinde artış sağlanacaktır.

Cizelge 4.8. İşletmede Kullanılacak Yem Maddelerinin Nitelikleri

	Kuru Ot	Mısır Silajı	Kesif Yem	Dane Yem	Süt/Yem Oranı
Kuru Madde %'si	84	50	89	87	1 kg yem maddesi içeriğindeki enerji miktarı 2-3 kg'lık süt için yeterlidir. Protein 2-3 kg'lık süt için yeterlidir.
Enerji, MJ	10	10	14	13.3	
Protein (ham), gr	200	97	230	123	
Protein (absorbe),gr	71	79	140	91	

Yemlemenin miktar ve kalitesi, ineklerin kuruda yada laktasyon döneminde olup olmadığına, gebelik durumuna ve canlı ağırlığına göre, besi materyali içinde, günde en az 1 kg canlı ağırlık artışı sağlama koşuluna göre belirlenir ve en ucuz karışımlarla sağlanır. Yemlerdeki kuru madde, enerji ve protein içerikleri düzenli olarak test edilmelidir. Bu amaçla, bir yem laboratuvarının kurulmasında yarar vardır. Yıllara göre yem maddesi gereksiniminin ortaya konulabilmesi için, toplam hayvan sayısının ve her hayvan için uygun yem rasyonunun göz önünde bulundurulması gerekmektedir (Çizelge 4.9). Sağılır ve kurudaki ineklerle düve ve buzağuların toplam kaba ve kesif yem gereksinimleri Çizelge 4.10 da, besi sığırlarının yem gereksinimleri ise Çizelge 4.11 de görüldüğü gibidir.

Çizelge 4.9. Yıllara Göre Eldeki Hayvan Sayısı

	1.Yıl	2.Yıl	3.Yıl	4.Yıl	5.Yıl
Sağmal+Kuru inek	700	686	673	690	705
Düve	-	308	606	596	598
Satılacak düve	-	-	272	269	264
Kalacak düve	-	308	334	327	334
Buzağı	630	620	608	624	636
Besi hayvanı	-	300	300	300	300

4.4. Hayvanların Seçimi

İşletmede süt ve et verimi yüksek Holstein-Friesian (siyah-alaca) ırkı inekler damızlık olarak yetiştirilecektir. Hayvanların seçiminde, belirgin kriterler göz önünde bulundurulmak zorundadır. Seçilecek inekler, Avrupa Orijinli olup kayıtlarının tutulmuş olmasına dikkat edilecektir. Hayvanların verim düzeyleri ve taşıyabilecekleri kalıtsal

Cizelge 4.10. İşletmenin Yıllara Göre Sağılır ve Kurudaki İnekler, Düve ve Buzagalılar İçin Toplam Kaba ve Kesif Yem Gereksinimleri (kg)

Kaba Yemler					
Mısır Silajı	5 110 000	6 116 600	6 816 700	6 900 900	7 050 300
Yonca Kuru Otu	1 066 100	1 488 480	1 786 660	1 796 640	1 835 340
Saman	511 000	722 540	872 050	876 480	895 410
Bezelye Silajı	511 000	722 540	872 050	876 480	895 410
Domates Posası	511 000	722 540	872 050	876 480	895 410
Kesif Yemler (Toplam)					
	1 430 800	1 605 464	1 701 262	1 729 185	1 766 670
Bugday	429 240	481 638	510 379	518 755	530 002
Arpa	372 008	417 420	442 328	449 588	459 334
Kepek	214 620	240 820	255 189	259 378	265 001
A T K	214 620	240 820	255 189	259 378	265 001
P T K	171 696	192 636	204 151	207 502	212 000
Tuz	14 308	16 055	17 013	17 292	17 667
Vit+Min.kar.	14 308	16 055	17 013	17 292	17 667
Buzagı Büyütme Yemi	88 200	86 800	85 120	87 360	89 040

Cizelge 4.11. Besi Sığırı Yem Gereksinimi (kg)

Yemler	
Mısır Silajı	300 baş hayvan x 300 gün x 20 kg/gün/baş = 2 000 000 kg
Bugday	300 baş hayvan x 300 gün x 1.2 kg/gün/baş = 108 000 kg
Ayçiçeği toh. küspesi	300 baş hayvan x 300 gün x 1.0 kg/gün/baş = 90 000 kg

bozukluklar ve hastalıkları yönünden soy kütüklerinin iyi bir biçimde kontrol edilmesi gerekmektedir. Aynı zamanda, seçilecek ineklerin ana ve babalarının belirgin üstünlüğü de esas alınacaktır.

İşletmeye alınacak ineklerin, işletmede uzun bir verim dönemine sahip olması isteneceğinden, yaşlı olmamaları gerekir. Ancak, çok genç olmaları da ilk verim elde edilene kadarki dönemde karşılıksız bakım ve besleme masraflarını doğuracaktır. Erken gelişme yeteneği, üstün verimliliğin ve yemden yararlanma gücünün istenilen düzeyde olmasının bir ölçüsü sayılabilir. Bu nedenle, seçilecek hayvanların 20 ayın altında bir yaşta 400 kg dan daha fazla ağırlıkta olmalarına özen gösterilecektir. Hayvanların başka bir ülke ve yöreden getirilecek olması nedeniyle, doğum öncesi yetistirileceği çevreye uyum sağlayabilmesi için 6 aylık gebelik dönemine ulaşmamış olması gerekir. Özetle, satın alınıp işletmeye getirilen hayvanların, 3 ile 5 aylık gebe 18-20 aylık yaşta, 400-450 kg canlı ağırlıkta olması istenmelidir.

Üretime geçtikten sonraki yıllarda, süt ineklerinin döllenmesi

amacıyla yine belirli tohum üretim istasyonlarından yapay tohum satın alınacaktır. İşletmede damızlık boğa yetiştirilmesi düşünülmektedir. Tohum kullanımında, yüksek verim, düşük buzağı ölüm oranı, yüksek doğurganlığa sahip ve hastalıklara karşı dayanıklılık aranmalıdır. Yüksek verimli bir sürüde, doğum oranı yüzdesinin artırılabilmesi için, yemlemenin düzenli ve doğru yapılması, kızgınlık döneminin belirlenmesine yönelik uygun çalışma yapılması, tohumlama araç ve yerinin iyi seçilmesi, doğum yerinin uygun bir yerde seçimi ve bilgisayar destekli sürü kayıt sistemine gereksinim duyulmaktadır.

İşletmede elde edilen düvelerin bir bölümü işletmede, geri kalanıda, Bursa ve yöresinin damızlık süt inegi gereksinimi karşılama amacıyla kullanılacaktır. Bu amaçla, işletme için ilk 3 yıl % 10 damızlık düve ayrılmakta, 3 yıldan sonra bu oran % 25 olarak artırılmaktadır. Sürü yenileme işlemine ise 5. yıldan itibaren başlanacaktır (Çizelge 4.5). İşletmeden yılda yaklaşık 280 damızlık düve satılması planlanmaktadır.

Besi amacıyla işletme bünyesinde elde edilen yaklaşık 300 baş erkek hayvan kullanılacaktır. İşletmedeki süt ineklerinin 2 aylık periyotlarda doğum yapması ve tüm yıla dağılım göstermesi nedeniyle, 2 ay içerisinde doğacak yaklaşık 50-60 baş erkek buzağı 5-6 aylık oluncaya kadar büyütüldükten sonra yaklaşık 100-150 kg canlı ağırlıkta besiye alınacaklardır. Hayvanların beslenmesinde, işletmede üretilen mısır silajına dayalı besi programı uygulanacaktır. Besiye alınacak hayvanların canlı ağırlık kazancı ve yemden yararlanma yeteneğinin yüksek olmasına özen gösterilecektir.

4.5. Avlu Yerinin Seçimi ve Düzenlenmesi

Damızlık süt sığırcılığı işletmesi için planlanan kapasiteye uygun yapı alanının belirlenmesine yönelik yapılacak çalışmalar, önemli bir adımı oluşturmaktadır. Bu amaçla, öncelikli olarak mevcut avlu üzerinde öngörülen yapıların düzenlenebilme olasılığı üzerinde durmak gereklidir. Mevcut işletme avlusu yaklaşık 15 dekar üzerinde kurulmuştur. Burada, çeşitli tarımsal faaliyetlerin yürütülmesinde yararlanılan yapıların yanısıra, kullanım özelliğini yitirmiş yapılar ve işletmenin tarihsel gelişim süreci içerisinde inşa edilen yapılar bulunmaktadır. Ayrıca, işletme avlusunun çevresiyle uyumunu sağlayan bir düzen içerisinde olduğunu vurgulamak gerekir. Bu özellikler göz

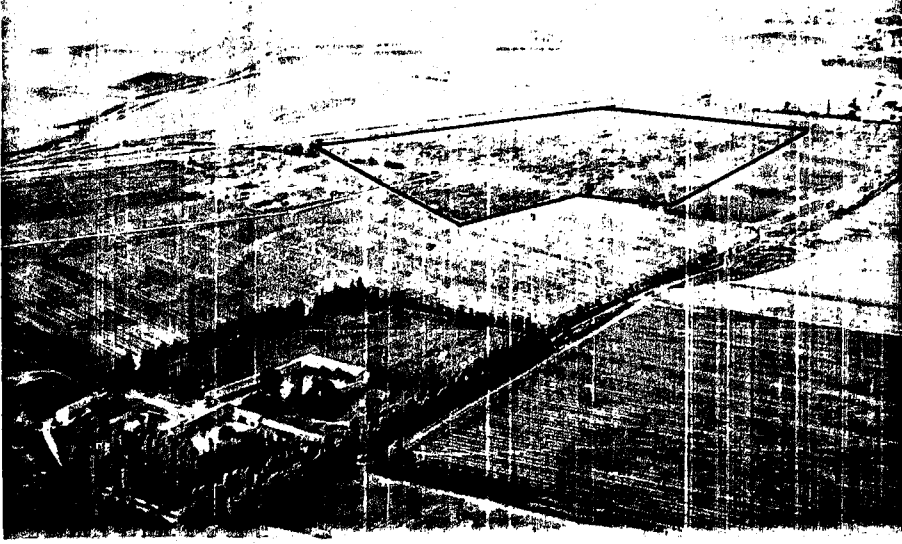
önünde tutulduğunda, mevcut avlu düzeninde bir değişiklik yapılmaksızın yeni bir avlu alanının belirlenmesinde yarar vardır.

Avlu yerinin seçiminde gösterilecek özen ile birlikte, işletmecilik faaliyetleri sırasında herhangi bir sorunla karşılaşılması minimum düzeye indirilip, gelecekteki değişiklik ve gelişmelere uygun bir ortam sağlanacaktır. İşletmenin tarım arazisi varlığı, olanaklar ölçüsünde maksimum kullanıma uygun bir düzenlemeyi zorunlu kılmaktadır. Bunun temel nedeni, işletmenin yem bitkisi gereksiniminin bu arazi üzerinden sağlanmasıdır. Bölge koşulları için ortalama verim değerlerinin, optimum bir biçimde gerçekleştirilmesi işletmenin temel hedeflerinden birisidir. Bu noktada, işletmenin en az verim yeteneğine sahip arazisinin, işletme avlusunun kurulması için düşünülmesi gerektiği sonucu ortaya çıkmaktadır. Ancak, belirtilen bu kriter yalnız başına soruna çözüm getiremez. Bu nedenle, avlu yerinin seçiminde, ana yollara ve tarım arazisine ulaşım kolaylığı sağlayan, elektrik ve suyun kolaylıkla ulaştırılabileceği alanın belirlenmesine çalışılmıştır. Ayrıca, işletmecilik faaliyeti sırasında açığa çıkacak atıkların ve ahırlardan oluşan kokunun çevreye zarar vermeyeceği bir alan olmasına dikkat edilmiştir. Arazinin topografik yapısı işletme avlusu yeri seçimi açısından ayrıca değerlendirilmiştir.

İşletmenin var olan arazisi ve mevcut durumu yukarıda vurgulanan özelliklerde gözönünde bulundurularak bütünüyle işletme avlusu yeri olarak uygunluğu yönünden değerlendirmeye alınmıştır. Bu amaçla arazi, toprak ve topografik özellikleri yönünden incelenmiş ve işletme sahibinin önerileri dikkate alınmıştır. Sonuçta, Sekil 4.1'de mevcut işletme yerleşim planında bitkisel üretim amacıyla yararlanılamayan ve ekilemeyen arazi olarak belirtilen alan, işletme avlusunun kurulması için uygun bulunmuştur.

4.6. Ahır Sistemleri ve Özellikleri

Büyük kapasiteli süt sığırcılığı işletmelerinde, hayvan barınaklarının planlanmasında gösterilen özen ile uzun yıllar karşılaşılması olası sorunların giderilmesi kolaylaşacaktır. Planlama ilkelerine uygun biçimde düzenlenen ahırlarda, hayvan isteklerinin optimum düzeyde karşılanması yanısıra, ahır içi işletmeciliğinde üretim ekonomisi sağlanacaktır. Bu nedenle, özellikle büyük



Sekil 4.4. İşletme Avlusu için Belirlenen Alan

İşletmelerde besleme ve ıslah çalışmaları yanında damızlık niteliğe bir hayvan sürüsünün elde edilmesi, hayvan ve çalışanların rahatı ve sağlığının göz önünde tutulması gereken önemli bir faktör olduğu kabul edilmelidir.

Araştırma yapılan işletme için planlanan sürü kompozisyonunun incelenmesinden de görülebileceği gibi, işletme bünyesinde değişik yaş gruplarında hayvanların yetiştirilmesi programı alınmıştır. Bu nedenle farklı istek ve özelliklere sahip hayvanların aynı barınak tipi ile barındırılmasının yaratacağı sorunların giderilmesi ve işletme ilik yönünden, planlama ilkeleri de gözönünde bulundurularak her hayvan grubu için değişik planlama özelliklerine sahip barınak tiplerinin ortaya konmasına çalışılmıştır. Hayvancılığın gelişmiş bulunduğu ülkelerin büyük kapasiteli süt sığırcılığı işletmelerinde, serbest duraklı ahır sistemlerinin diğer ahır tiplerine oranla daha yaygın olduğu bilinmektedir. Bu ahırlar son yıllarda ülkemizdeki süt sığırcılığı işletmelerinde de yaygınlaşma eğilimi göstermektedir. Bu sistemin, bağlı duraklı ve serbest kök ahır tiplerinin olumlu yönlerini kapsamamasının yanısıra, yukarıda sıralanan faktörlerin bütününe içermesi de kendine özgü olumlu özelliklerini oluşturmaktadır.

Bu çalışmada, damızlık süt sığırcılığı planlama ilkeleri için 1970

olarak ele alınmakla kalmayıp, özellikle büyük süt ineği ahırlarının planlanması üzerinde durulmuştur. Bu amaçla, literatürde bildirilen temel esaslar ve araştırılan işletmenin özellikleri de göz önünde bulundurularak çeşitli alternatifler geliştirilmeye çalışılmış işletmecilik ve yapı maliyeti açısından en uygununun belirlenmesine çalışılmıştır.

4.6.1. Süt Ineği Ahır Tabanının Düzenlenmesi

Büyük kapasiteli süt ineği ahırlarının planlanmasında, ahır tabanının düzenlenmesi ilk planda düşünülmesi gereken bir konudur. Ahır içerisinde yapılan yemleme, gübre temizliği, sağım, hayvan yönetimi gibi rutin işlerin sağlıklı ve kolay gerçekleştirilmesinin yanısıra hayvan hareketlerinin kontrol altına alınabilmesi ve hayvanlar için uygun bir ortamın yaratılmasında ahır tabanının düzenlenmesinin büyük rolü vardır.

Ahır içi düzeninin uygun bir biçimde planlanmasında, ahırda barındırılacak hayvan sayısının net olarak belirlenmesi, yetiştiricilik ve işletmecilik (sağım, yemleme, gübre temizliği) şekillerinin ortaya konması, hayvan davranışları ile ekonomik bir işgücü kullanımının dikkate alınması gerekmektedir.

Araştırma yapılan işletme için öngörülen hayvan sayısı, 700 adet sağılır süt ineğinden oluşmaktadır. İşletmenin ana kadrosunu oluşturan bu sayıdaki ineğin bütününün aynı dönemde sağılır olmasının söz konusu olmaması nedeniyle ahır kapasitesi ineklerin belirli sürelerde, kuruda kalmalarında gözönünde bulundurularak belirlenmiştir. Hayvanların doğum ve kuruda kaldıkları dönemin yıl içerisinde uygun bir biçimde dağıtımını, süt üretiminde sürekliliğin yanında, yapı ve iş gücü masraflarında da tasarruf sağlamaktadır. Kuru ineklerin, toplam sürünün 1/6' sını oluşturduğu kabul edilerek sağılır hayvan sayısı ve gerekli ahır kapasitesi bulunmaktadır. Bu durumda sürüdeki, toplam 700 ineğin yaklaşık 117 adedi kuru, 583 adedi sağılır olacaktır. Ancak, bu hayvan sayıları ahır içi taban düzenlemesinde ve işletmecilikte uygun planlamayı engellemesi, ayrıca işletmede üst düzeyde teknoloji kullanılacağıda göz önünde tutularak toplam sağılır inek sayısı 600, kurudaki inek sayısı ise 100 olarak belirlenmiştir.

Ahır tabanı 600 adet sürekli sağılır süt ineğinin barındırılması

esas alınarak düzenlenmiştir. Bu sayıdaki hayvan için, tek ahır alanının çok fazla olması ve işletmeciliğin bağımsız ve kolay yapılabilirliğini sağlamak amacıyla birbirine paralel iki adet ahır yapımı öngörülmektedir. Sonuçta, 300 inek kapasiteli bir süt ineği ahır planlaması üzerinde durulmuştur. İşletmeciliğin uygun biçimde yapılmasını sağlamak amacıyla çeşitli alternatif taban planları geliştirilerek tartışılmıştır. Ayrıca, hayvan davranışları ve çalışanlar için uygun ortamın yaratılması üzerinde özellikle durulmuştur. Bu amacın kolay ve uygun bir biçimde yerine getirilebilmesinde hayvanların ahır içerisinde gruplara ayrılması önem taşımaktadır. Büyük kapasiteli ahırlarda iş yönetimi, gruplama ile birlikte kolaylaşmaktadır. Ahır yerleşim düzeni, grupların boyutlarına ve özelliklerine göre şekil kazanabilmektedir. Her bir grupta yer alan hayvanların özelliklerinin birbirine yakın olması, hayvan bakımını kolaylaştırıp üretimin yükselmesine katkıda bulunabilmektedir (McFarland 1994).

Grup büyüklüğünün belirlenmesinde, hayvanların süt verim kapasitesi, laktasyon dönemi ve hayvan yaşı esas alınmaktadır. Bu özelliklere ek olarak, toplam sürünün belirgin bir zaman içinde sağımının gerçekleştirilebilmesi amacıyla sağım ünitesi kapasitesi de değerlendirilmiştir. Sağım işleminin günde 2 defa olmak üzere 3 saat içerisinde bitirilmesi esas kabul edilmiş, buna göre sağım ünitesinin sistemi ve boyutu belirlenmiştir. Sağım esnasında her bir hayvan için sağım süresinin eşit olması gruplardaki hayvanların yaklaşık aynı laktasyon dönemine yada verime sahip olmasını gerektirir. Toplam sürü içerisindeki grup sayısı belirlenirken grupların aynı anda sağım ünitesine sürülmesini sağlayan ve grupların karışmasını önleyen bir büyüklük seçilmeye çalışılmıştır.

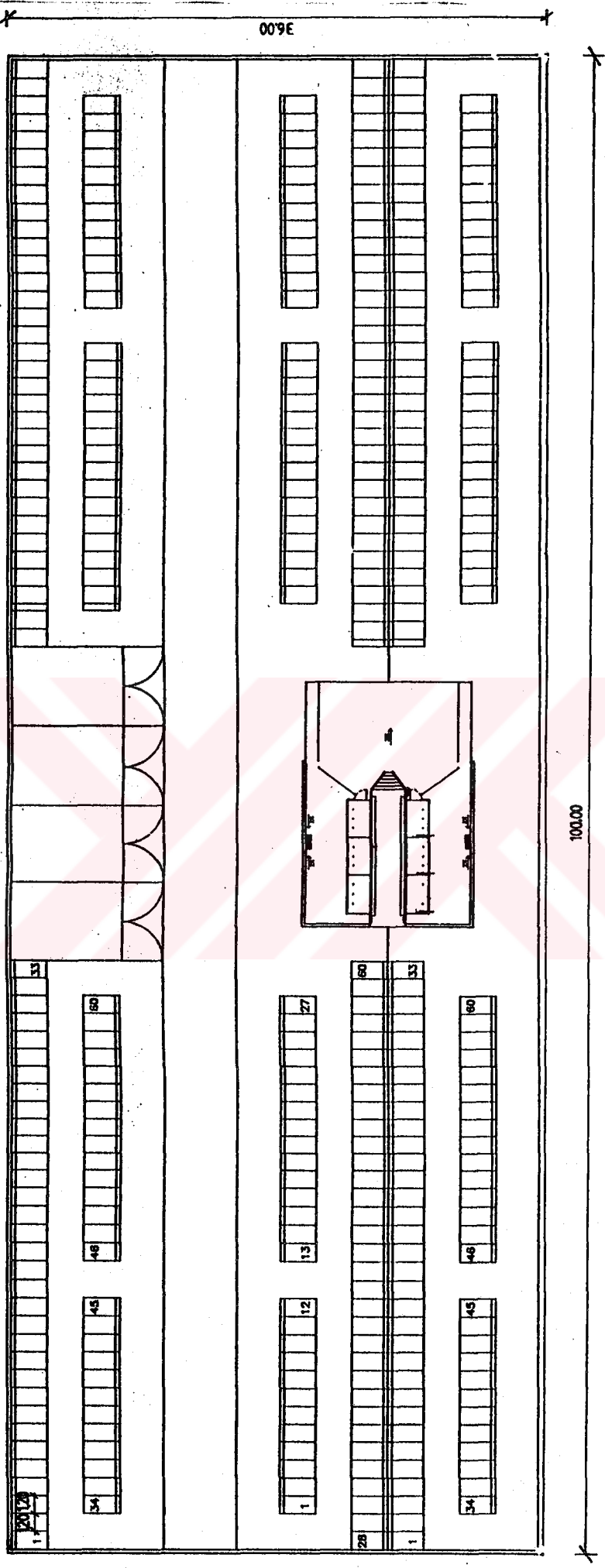
Serbest duraklı ahırlarda grupların en kolay düzenleme biçimi, yemliklere paralel olarak sıralanan duraklarda sağlanmaktadır. Ahır içi düzenlemelerin, yemliklerle birlikte durakların ve servis yollarının hayvanların isteklerine ve çalışanlara kolaylık sağlayacak biçimde yapılması gerekliliği vardır. Yapılan düzenlemenin zor değiştirilebileceği gözönünde tutularak ayrıntılı bir biçimde tartışılması ve en uygun çözümün bulunması gerekmektedir. Örnek işletmenin, ahır taban planı belirlenmeden önce ve işletmenin

gereksinimleri gözönünde bulundurularak karşılaştırmalar yapılmış çeşitli alternatiflerin geliştirilmesine çalışılmıştır. Bu amaçla, çeşitli araştırmacıların büyük işletmeler için uyguladıkları sistemler dikkate alınmış ve karşılaştırmalar yapılmıştır. Açıklanmaya çalışılan alternatif planlar geliştirilirken ahır içi düzenlemesine ek olarak, ahır içi donanımı, gübre temizliği ve diğer işletmecilik sistemleri de ele alınmıştır. İlk seçenek olarak şekil 4.5'de verilen 300 adet sağır inekli ve her birinde 60 baş inek üzere 5 ayrı grupta toplanan ahır planı geliştirilmiştir. Ahır içerisinde ayrı bir grup olarak yine 60 ineklik olmak üzere kuru inek bölümü ayrılmıştır. Ahırda barındırılan toplam inek sayısı 360'dır. Ahır içerisinde ayrıca, 4 doğum yeri ve bir süt sağım ünitesi tasarlanmıştır. Sistem ahır düzenlemesi yönünden olumlu ve olumsuz yönleriyle tartışılmış, elde edilen sonuçlar aşağıdaki biçimde özetlenmiştir.

Sistem gruplama yönünden oldukça düzenli bir konumdadır. İşletme içerisinde yer alan üstün nitelikli ve verimli inekler, 60 serbest duraklı bir gruplama ile diğer ineklerden ayrılmıştır. Aynı biçimde diğer grupların inek sayısı 60 olarak belirlenmesi sağım ünitesinin planlanması açısından kolaylık sağlamaktadır. Ancak kurudaki inekler için ahır içerisinde ayrılan gruplama sistemi, yapı boyutunun büyümesine ve ek donatıya ihtiyaç göstermesi nedeniyle olumsuzluk oluşturmaktadır. Ahır içerisinde doğum bölümüne yer ayrılması da çeşitli sorunlar yaratmaktadır. Yeni doğan buzağuların, ahır içerisinden uzaklaştırılmasında çeşitli zorluklarla karşılaşılabilir.

Ahır içi yemleme sistemi, tüm hayvanların aynı anda kaba yemden yararlanabilmelerine olanak tanımaktadır. Ahır, 6 sıralı olarak düzenlendiğinden 2 adet yemleme yoluna gereksinim duyulmuştur. Bu da ahır genişliğinin artmasına ve yem dağıtımın zaman almasına neden olacaktır. Ahır boyutlarının büyümesi ve ahır içi hava hacminin artışı ile birlikte ahır içi çevre koşulunu ayarlamak zorlaşacaktır. Havalandırma sisteminin iyi planlanması koşuluyla etkin bir havalandırma yapılması olasıdır.

Servis yollarının genişlikleri, ahır boyutunun büyümesine bağımlı olarak dar tutulmak zorunda kalınabilir. Bu nedenle, yemliklere yakın duraklarda yer alan hayvanlar, yemlenen hayvanların servis yolunu belirli bir oranda işgal etmelerinden dolayı duraklardan çıkmakta



Şekil 4.5. 300 Başlık 5 Grup Biçiminde Geliştirilen Serbest Duraklı Ahr Taban Planı

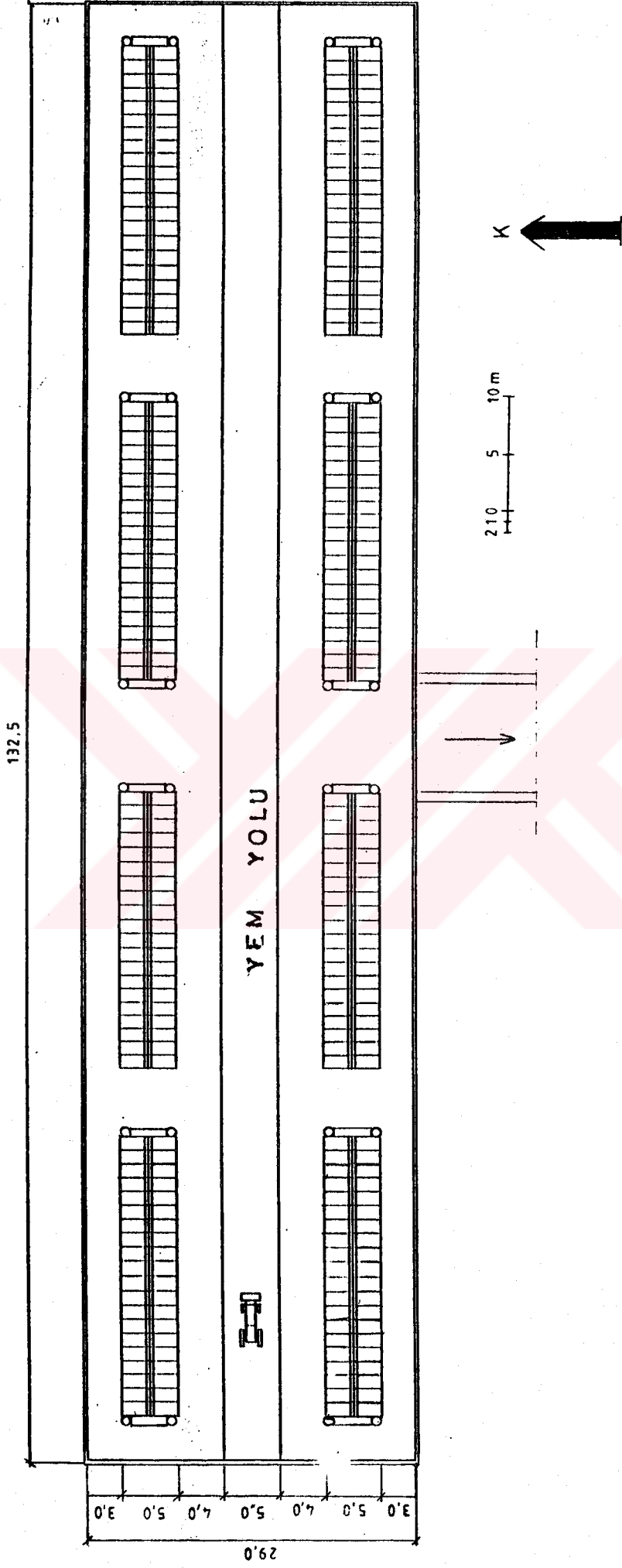
tereddüt edeceklerdir. Ayrıca bu bölümlerde hayvanların sıkışması ve rahat hareket edememelerinden dolayı karmaşa doğabilir ya da inekler sağım ünitesine giderken yetersiz hareket alanından dolayı hayvanların kontrolü güçleşir.

Ahır içi gübre temizliğinde çeşitli sorunlarla karşılaşılabilir. Gübre temizleme sisteminde ızgara tabanlı ahırlar yada mekanik küreyicilerin kullanımı daha uygundur. Böylece, elde edilen sıvı gübre için ayrı bir sıvı gübre depolama yapısına gereksinim duyulur. Izgaralı ahır sistemi planlanması öngörüldüğünde, sistemin olumlu yönlerinin yanısıra yapı maliyetini artırması ve kaliteli ızgara sistemi yapılması zorunluluğu gibi sakıncalı yönleride vardır.

Sağım ünitesinin ahır içerisinde planlanması, ahır boyutlarını büyütmektedir. Ayrıca sütün depolanması ve iletimi yönünden çeşitli sorunlar doğurabilir. Sağım ünitesi, grup boyutları esas alınarak 12'nin katları biçiminde düzenlendiğinde grupların sağım işlemleri kolaylaşacaktır. Bu yönüyle sistem olumlu olarak değerlendirilebilir. Ancak, sağım için bu bölüme sürülen grupların karışması ve yeterli toplanma alanı bulunmaması sorun yaratabilir. Toplam hayvan sayısı için bu tipte 2 adet ahır planlamaya gereksinim duyulmasından dolayı, iki ayrı sağım ünitesinin yerleşim düzeninde yer alması ekonomik olmayıp, işletmecilik açısından çeşitli sorunlar yaratabilir.

İkinci seçenek, ahırın orta bölümünde bulunan yemliklere paralel 4 sıralı serbest durak ve servis yollarının oluşturduğu ahır sistemidir (Şekil 4.6). Bu ahırda inekler 80'erli olmak üzere 4 gruba ayrılmıştır. Yemlik, her iki yöndeki gruplara hizmet etmektedir. Yan duvarlardan yem yoluna açılan kapılar aracılığıyla, kaba yem dağıtım araçları ahırın bir yüzeyinden girip yem dağıtımı sonrası diğer yüzeyden çıkabilmektedir. Bu nedenle, yem dağıtımı hem kolay olmakta hemde araçların ahır içerisinde manevra yapma zorunluluğu ortadan kalkmaktadır. Yemlik yolu genişliği, yeterli boyutlandırıldığı sürece yem dağıtımında bir sorunla karşılaşılmıyacaktır.

Bu sistemde, grup sayısı artırılabilceği gibi gruptaki hayvan sayısı da ayarlanabilir. Sağım ünitesinin kapasitesi ve toplam barındırılacak hayvan sayısından hareketle grupların boyutu belirlenmiştir. Toplam sağılır inek sayısı 300 baş olarak belirlenmesine karşın ayrıca 20 adet inek için yer ayrılması



Şekil 4.6. 80 Başlık 4 Grup Biçiminde Geliştirilen Serbest Duraklı Ahır Taban Planı

süt sağım ünitesinin kapasitesi ve sağım için hareket eden hayvanların diğer gruplarla karışmaması için gerekli görölmektedir.

Ahır tabanı, her türlü gübre temizlik sistemi için uygundur. Izgara tabanlı düzenlemelerde işçilik yönünden büyük oranda tasarruf sağlamaktadır. Ancak inşaat maliyeti oldukça yüksektir. Ahırda mekanik küreyicilerin otomatik gübre temizliği için etkin çalışmasında olanaklıdır. Ancak, ahır uzunluğunun fazlalığı otomatik küreyicilerde halat kopması gibi sorunlar yaratabilir. Bu nedenle, ahır tabanı düzenine en uygun gübre temizleme sistemi, traktör ile küreme yöntemidir. Traktör önüne monte edilen küreyicilerle, gruplar sağım ünitesine hareket ettiğinde ya da diğer koşullarda gübre temizliği kolaylıkla yapılabilir. Servis yolunun bitim noktalarında duvarlara bırakılan kapı boşluğundan yararlanılarak, katı halde elde edilen gübre, gübre deposuna iletilebilir.

Ahır içerisinde yeterli hava hacminin olması, havalandırma sisteminin iyi planlanması koşuluyla temiz bir ortam elde edilmesine olanak tanıyacaktır. Ayrıca, bu ahır sisteminde, kurudaki inekler ve diğer hayvanlar için yer ayrılmanası yoğun biçimde süt inekleriyle ilgilenmeyi sağlayacaktır. Ahır, teknolojik olanakların kullanılması yönünden uygundur. Süt sağım ünitesi ahır dışında iki ahırın orta yerinde ayrı bir biçimde planlanabilir. Grupların sağım ünitesine sürölme mesafesi uzun gibi görölsede, uygun bir sürü işletmeciliği ile bu işlem kolaylaştırılabilir. Sistemin diğer bir olumlu yönü de, toplu yemleme amacıyla kullanılan yemlik alanının kargaşa olmaksızın tüm hayvanların yararlanabileceği genişliğe sahip olmasıdır.

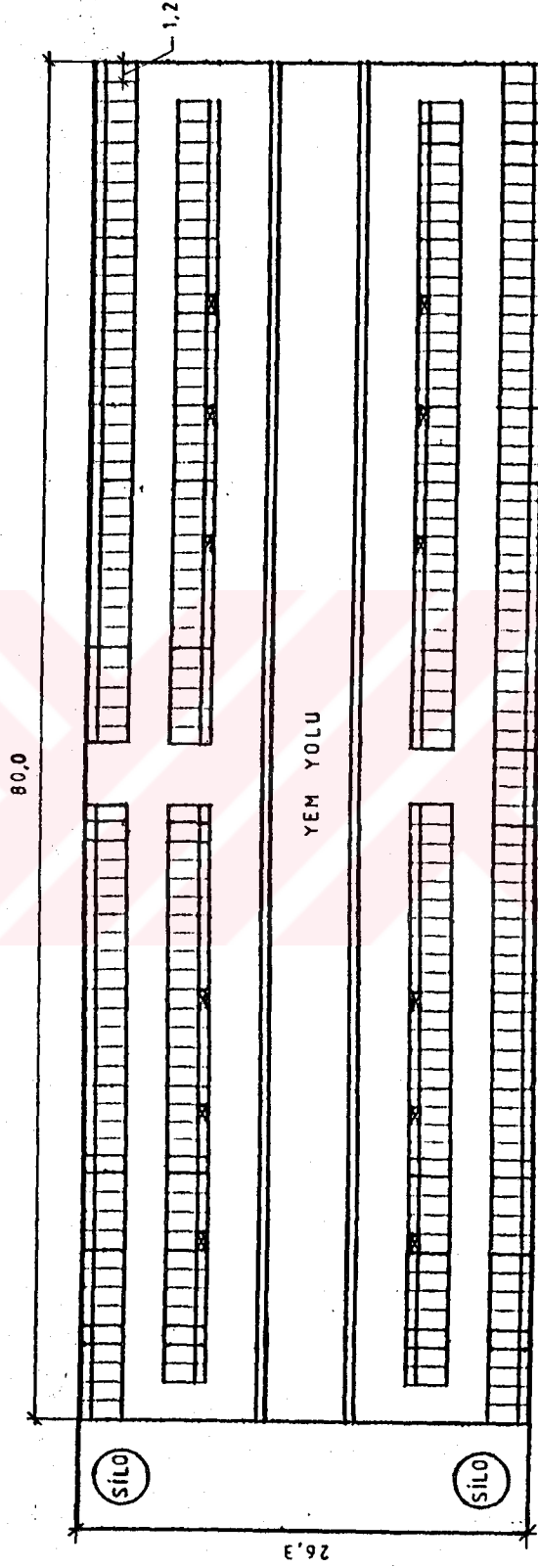
Serbest durak düzenlemesinin ineklerin yüzyüze bakacak biçimde planlandığı bu sistemde, uygulama açısından çeşitli sorunlarla karşılaşılabilir. Durakların duvar yüzeyine yerleştirilmemesi ahır boyutunu büyötmektedir. Yemliklere daha uzak olan hayvanların yemlenme alanına ulaşabilmeleri için ara geçit yollarının daha fazla kullanımı ahır uzunluğunu artıracaktır. Yemlik önündeki servis yolunun daha geniş tutulması zorunluğu doğacak bu da ahır genişliğini artıracaktır. Bunun yanı sıra, bir grup 4 ayrı bölümden oluştuğundan otomatik yemleme sistemi kullanımı durumunda gereksinim duyulan yemleme kabini 4 adet olacaktır. Oysa yaklaşık 30 hayvana 1 adet yemleme kabini hesabından 3 adet kabin yeterli olacaktır. Sonuçta, bir ahır için 4 adet, iki ahır

için toplam 8 adet fazla kabin kullanılması söz konusu olduğundan sistemin maliyeti artacaktır. Ayrıca duraklarda karşılıklı yatan hayvanların, bu durumu yadırganmaları ya da çeşitli hastalıkların bulaşması söz konusu olabilir.

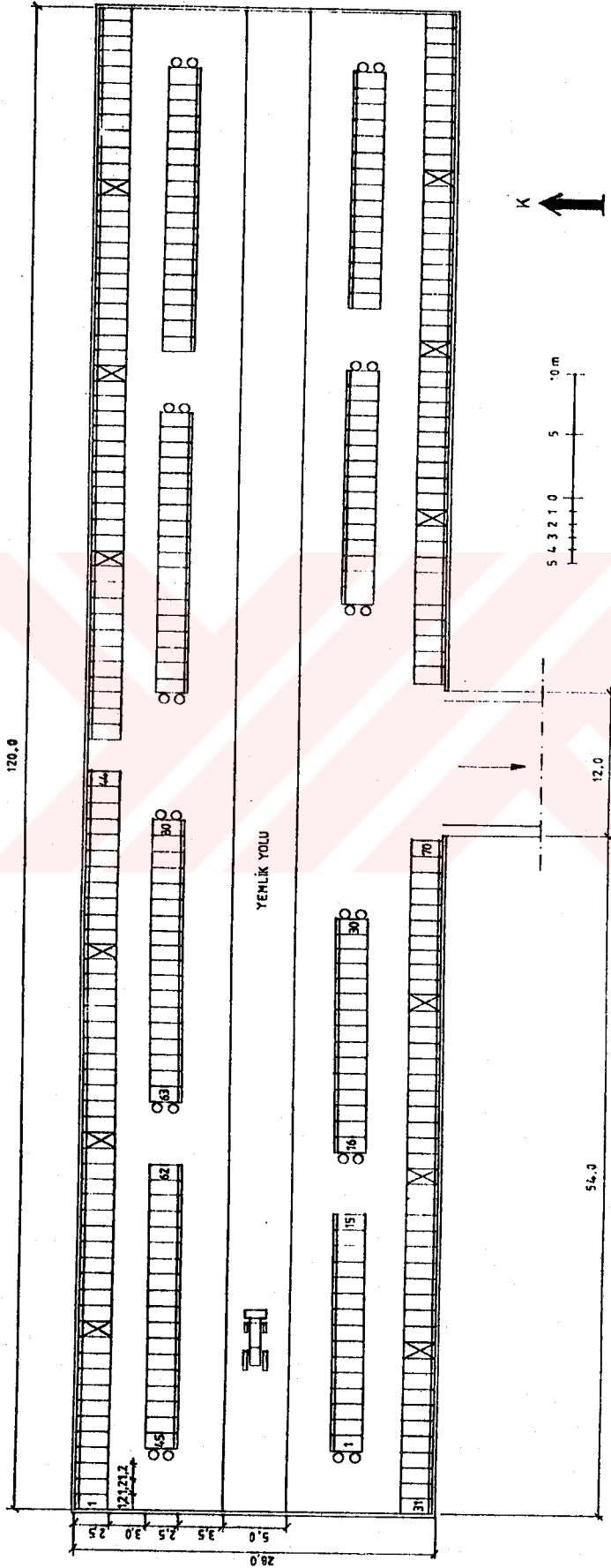
Üçüncü seçenek olarak geliştirilen ahır taban düzenlemesi, yine 300 baş olarak belirlenmiştir (Şekil 4.7). Yapılan çeşitli araştırmalarda duraklarda aynı anda yatan hayvan sayısının maksimum % 86 olduğu saptamasından hareketle 260 adet durak planlanmaya alınmıştır. Serbest duraklı ahırlarda, barındırılan hayvanların aynı anda durakları kullanılmaları nedeniyle % 10-15 daha fazla kapasite kullanımı mümkün görülmektedir. Bu açıdan bakıldığında, ahır uzunluğu daha kısa olacak, yapı yatırımında büyük tasarruf sağlanabilecektir.

Ahır içi düzenlenmesi, gruplama yönünden fazla uygun değildir. Bu nedenle, sağım sırasında ve hayvanların bakımında çeşitli sorunlarla karşılaşılabilir. Bunun yanısıra, durak sayısının az olması, duraklarına zaman içerisinde alışan inekler arasında kargaşa ve strese neden olabilir. Ayrıca, duvar yüzeyindeki duraklarda bulunan ineklerin yemlenme sırasında yemliklere ulaşabilmeleri için yeterli geçiş yolu bırakılmamıştır. Geçiş yolu aralıklarının en fazla 20 durak arasında yeterli genişlikte olmak üzere planlanmasında yarar vardır (McFarland 1994). Hayvan başına düşen yemlik genişliği, ahır boyutunun kısa tutulmasından dolayı yeterli değildir. Bu nedenle, toplu yemlenme sırasında stres oluşması ve güçsüz ineklerin yemliklerden yeterince yararlanamaması sorunu ortaya çıkabilir.

Dördüncü seçenek olarak geliştirilen sistem, diğer ahır taban tasarımı örneklerinde olduğu gibi 4 sıralı olarak düzenlenmiştir (Şekil 4.8). Ahır içerisindeki durakların dağılımı diğerlerinden belli noktalarda farklılık göstermektedir. Yemlik yolunun sağım ünitesine açılan yüzeyindeki toplam durak sayısı, ineklerin sağıma girmeden toplu olarak beklemesi ve sağım ünitesine giriş çıkışların kolaylıkla sağlanabilmesi amacıyla azaltılmıştır. Bu nedenle gruptaki inek sayısında farklılık vardır. Bir tarafta 80 kapasiteli 2 ayrı grup iken diğer yüzeyde 70 kapasiteli olarak planlanmıştır. Sistem gruplamaya uygun olmadığından sağım ünitesinin uygun biçimde kullanımı zorlaşmaktadır. Buna karşın ahır içi düzenlemesi, gübre temizliği ve



Şekil 4.7. 260 Başlık Ahır Taban Planı



Şekil 4.8. Farklı Grup Boyutlarında 300 Başlık Geliştirilen Ahır Taban Planı

yem dağıtımı gibi temel işlemlerin iyi bir biçimde yapılmasına uygundur.

4.6.1.1. Serbest Durakların Düzenlenmesi

Serbest duraklı ahır taban yerleşim düzeni içerisinde yer alan en önemli elemanlardan birisi, serbest duraklardır. Duraklar, ineklerin sağlığı ve rahatını optimum düzeyde sağlayacak biçimde yeterli boyutlarda ve bakım gereksinimi en az kılacak biçimde planlanmalıdır. İnekler, günlerinin yaklaşık yarısını duraklarda geçirirler. Bu nedenle duraklar dolaylı olarak hayvanların sağlığı ve süt verimi üzerinde önemli etkilere sahiptir. Araştırma yapılan işletmenin ahır tabanı yerleşim düzeninde büyük bir öneme sahip olan serbest durakların seçiminde; boyutlandırma özellikleri, durak şekilleri, durak tabanı tipi ve kullanılan altlık malzemesi esas alınarak geliştirilen alternatiflerden en uygunu belirlenmeye çalışılmıştır.

Serbest duraklar, ineklerin özellikleri ve davranışları gözönünde bulundurularak yeterli boyutlarda planlanmalıdır. Durak boyutları, işletmede barındırılacak hayvanların ırk, yaş ve ağırlıkları dikkate alınarak belirlenir. Durak uzunluk ve genişliği, ineklerin dinlenme yerini benimsemesi ve rahatı yönünden önem taşıdığı gibi ahır planlamasında ahır boyutunun ortaya konması yönünden ayrıca ele alınması gereken bir konudur.

Araştırma yapılan işletmede, yüksek üretim kapasitesine sahip Holstein-Friesian ırkı süt sığırı yetiştirilmesi planlanmaktadır. Bu hayvanların istekleri ve boyutlarına ilişkin kaynak bilgileri incelendiğinde, uygun durak uzunluğunun 2.30-2.40 ve genişliğinin 1.20 m olduğu sonucuna varılabilir. Durak uzunluğu, duranın ön destek bölümünden kenar betonunun servis yoluna bağlanan üst kenarı arasındaki yatay mesafe olup, durak tabanı yerleşim biçimine bağımlı olarak değişim göstermektedir. Durakların çok kısa yada uzun planlanması etkin bir kullanımı önler. İnekler, çok kısa durakları rahat kullanamaz, memeleri kenar betonu dışına sarkar yada çapraz uzanarak diğer hayvanları rahatsız ederler. Uzun duraklarda ise hayvanların pozisyonları kontrol edilemeyeceğinden kirli bir ortam yaratılır. Durak uzunluğunun belirlenmesinde, yatan hayvanların kalkarken öne doğru yaptığı hamle mesafesi dikkate alınmalı ve yeterli bir boşluk

bırakılmalıdır. Bu amaçla, 50-70 cm'lik boşluk alanı yaratan, aynı zamanda hayvanların durak yüzeyine yaklaşmasını önleyen ve yaralanma riskini azaltan, yatarken boyun ve başlarını koyabilecekleri, boyun yastık sisteminin durak tabanının düzenlenmesinde ele alınmasında yarar vardır. Boyun yastığı, durak tabanından 20-30 cm yükseklikte, kenar betonunun servis yoluna bakan yüzeyinden yaklaşık 170 cm önde ve durak tabanına birleştiği yerde 30-45°egimle yerleştirilmelidir (McFarland ve Gamroth 1994). Durakların ön yüzeyinden servis yoluna doğru en az % 2 boyuna eğimin verilmesiyle birlikte, ineklerin rahat pozisyon almaları sağlanabilecek ve durak tabanı üzerinde nem birikimi önlenebilecektir.

Durak genişliği, ineklerin duraklarda rahatı ve giriş-çıkışlarda çekingenliği önlemek açısından önemlidir. Durak genişliğinin ineklerin boyutuda dikkate alınarak yeterli genişlikte tutulması gerekir. Aksi durumda durak malzemesinin zarar görmesi ve hayvanların yaralanmaları söz konusu olabilir.

Serbest duraklarda ineklerin meme sağlığı ve rahatı açısından, durak tabanının iyi planlanması gerekmektedir. Durak tabanı, dayanıklılık, yalıtım, temizleme ve bakım kolaylığı, altlık malzeme gereksinimi ve ekonomiklik yönünden değişik biçimlerde düzenlenebilmektedir. Yapılan çeşitli araştırmalarda, işletme yapısı, hayvan sağlığı, ahır içi düzeni, gübre temizleme yöntemi, iklim faktörleri esas alınarak çeşitli durak taban sistemleri geliştirilmiştir. Doğanıcı tarım işletmesi için uygun durak tabanı tipini belirlemek amacıyla, bu sistemlerin tartışılması yapılmıştır.

Serbest duraklı ahırlarda en ekonomik durak tabanı düzenlemesi, sıkıştırılmış toprak kullanımıyla gerçekleştirilir. Öncelikle, kolay sıkıştırılan killi toprak zemine yerleştirilir ve üzerine 15-20 cm kalınlığında drenaj özelliği iyi olan kum malzeme serilir. Durak boyutları uygun biçimde planlanan ahırlarda, bakteriyel faaliyetlerin gelişimine ortam sağlamayan inorganik kökenli kum malzeme, çeşitli meme hastalıklarının oluşumunu engeller. Ayrıca, ineklerin temizliğinin iyi olması bu malzemenin kullanım alanını genişletmiştir (Bickert 1991). Ancak, kum malzemenin ineklerin duraklara giriş çıkışlarında sürekli taşınması, sık aralıklarla durak bakımının yapılmasını gerektirir. Özellikle büyük işletmelerde işgücü maliyetini artırması ve bakım için

zamanın uzun olması, sistemin benimsenmesinde zorlaştırmaktadır.

Toprak durak tabanının dayanıklılığı artırmak, çöküntüleri önlemek ve malzeme taşınımını azaltmak amacıyla dış tekerlek lastiği kullanılarak uygulanan sistem, ekonomik olmasının yanısıra uzun süre bakım gerektirmeyen bir durak tabanı düzenleme biçimidir. Dış tekerlek lastiği, aynı zamanda beton ile birlikte de kullanılabilir. İnşa sırasında gösterilecek özen, sistemin uzun süre sorun yaşamadan kullanımına olanak tanımaktadır(McFarland ve Gamroth 1994). Ancak, fazla miktarda altlık kullanımının gerektirmesi ve altlık malzemenin ülkemiz koşullarında çok pahalı olması nedeniyle önerilememektedir.

Polipropilen yada poliester malzemeden elde edilen bez örtü materyali, birçok ülkede yaygın biçimde durak tabanı düzenlemelerinde kullanılmaktadır(Bickert 1991). Ancak, incelenen işletme için bu tipte bir malzeme kullanımı önerilememektedir. Sistemin montajının güçlüğü, malzemenin tanınmaması ve istenilen nitelikte üretiminin yapılmasını endişesi ve bu konuda bir deneyimin olmaması belli başlı nedenleri oluşturmaktadır.

Beton dolgu malzemesi, serbest durak tabanı düzenlemelerinde altlık malzeme ile birlikte kullanılabilir. Ancak, bu sistemin bol altlık malzemeye gereksinim göstermesi, buna karşın hayvanların ayak ve bacaklarında yaralanmaların oluşumu olumsuzluk yaratmaktadır.

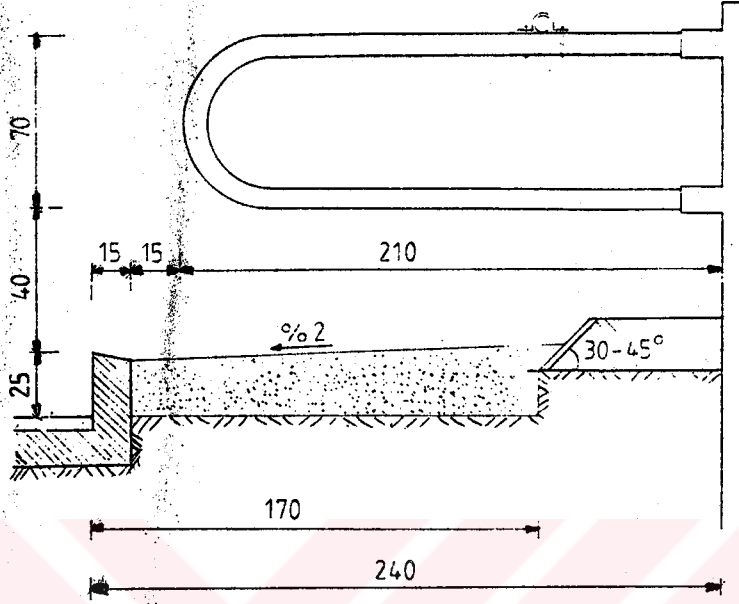
Beton zemin üzerine kauçuk malzeme serilmesi, altlık kullanımını azaltmanın yanında, iyi bir ısı yalıtımı sağlaması, esnek bir yüzey oluşturması işçiliği büyük oranda azaltması, işletmeciliği kolaylaştırması açısından düşünülebilen bir durak tabanı düzenleme biçimidir(Britten 1994). Bu sistemin birçok ülkede yaygın olarak kullanılması, bu konuda kaliteli malzeme bulmanın kolaylığı ve deneyim fazlalığı diğer olumlu yönlerini oluşturmaktadır. İlk yatırım gideri yüksek olmasına karşın, bakım kolaylığı, uzun ömürlü oluşu ve hayvan sağlığı yönünden olumlu sonuçlar yaratması kullanımını yaygınlaştırmıştır.

Duraklarda hayvan sağlığı ve rahatı ile temizliğin sağlanmasında, işletmenin kendi bünyesinde üretilen, ucuz, depolama ve dağıtımı kolay altlık malzemesi kullanımı zorunludur. Altlık malzemenin olanaklar ölçüsünde az miktarda kullanımı, işçiliği kolaylaştıracağı gibi gübre depolama kapasitesini küçültecektir. Çeşitli altlık

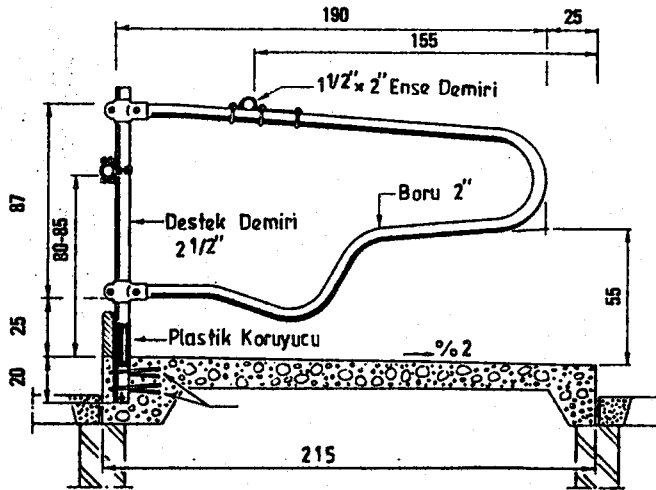
malzemeler, alternatif olarak ahır tabanına serilebilir. Ancak, işletmenin kendi bünyesinde ürettiği buğday ve arpa sapının, altlık malzeme olarak kullanımı en uygundur. Büyük işletmelerde bazı hayvanların altlık kullanma zorunluluğu bulunduğundan, elde edilen altlıkların öncelikle oralarda kullanılması gerekir. Süt ineklerinde ise altlık kullanımı olabildiğince azaltılmalıdır.

Serbest duraklarda hayvanları birbirinden ayırmaya yarayan bölmelerin iyi düzenlenmesi, durakların daha iyi kullanımına olanak tanıyacağı gibi hayvanların bölmelere sıkışmasını önler ve iyi bir hava dolaşımına olanak tanır. Serbest durak bölmeleri, hayvanların yaş ve ağırlıklarına göre değişik biçimlerde ve boyutlarda planlanabilmektedir. Herşeyden önce bölmelerin sağlam olması hayvanların birbirini rahatsız etmeyecek biçimde düzenlenmesi ve havadar bir ortam yaratmasına dikkat edilmelidir. Durak bölmelerinde, galvanizli demir boruların kullanımı en uygundur. Bölme demiri yüksekliği, hayvanların durakları kullanımında etkili olmaktadır. Özellikle, hayvanların duraklarda bulunurken gübrelerini duraklara yapmalarını ve durakların ön yüzeyine doğru hareketlerini kısıtlamak amacıyla, bölme demiri üst kıvrımına ense demiri monte edilir. Ense demiri, aynı zamanda bölme demirinin stabilitesini sağlar. Bölme demiri üst yüksekliğinin sağılar inekler için, 110-120 cm olarak alınması istenilen fonksiyonların yerine getirilmesi açısından önemlidir.

Bölme demirleri, değişik biçimlerde kıvrılarak duraklarda kullanılmaktadır. Durak ön bölümünden zemine desteklenen askı tipindeki durak bölmeleri, hayvanların rahatı ve kolay üretilebilmeleri nedeniyle büyük ahırlar için önerilebilir. U tipinde bükülen askılı bölme demirlerinin alt yüksekliğinin 30-40 cm alınması, durakların rahat kullanımı açısından önemlidir (Şekil 4.9). Alt bölme demirinin ineklere yeterli boyun hareketi olanağı tanınması amacıyla, durağın ön yüzeyinde aşağı doğru bükülen geniş açıklıklı askılı durak tipinde kullanım açısından uygundur (Şekil 4.10). Mantar tipinde planlanan bölme demirleri daha kısa duraklarda kullanılır. Bölme demiri, durak tabanına monte edilmektedir. Büyük işletmeler için uygun bir bölme tipidir ve yaygın biçimde kullanılmaktadır (Şekil 4.11). Arka destek ayağı kenar betonuna bağlanan durak bölme tipi, duraklara giriş çıkışlarda ineklerin bu desteğe çarpmalarına ve yaralanmalarına, ayrıca duraklarda



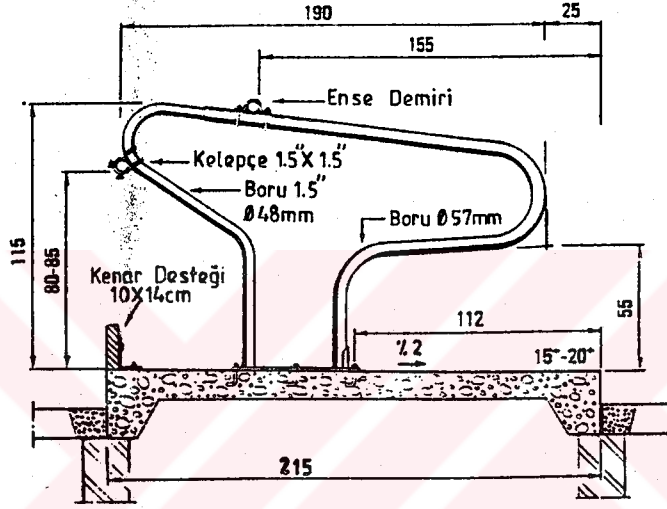
Sekil 4.9. U Tipi Bölme Demiri Detayı



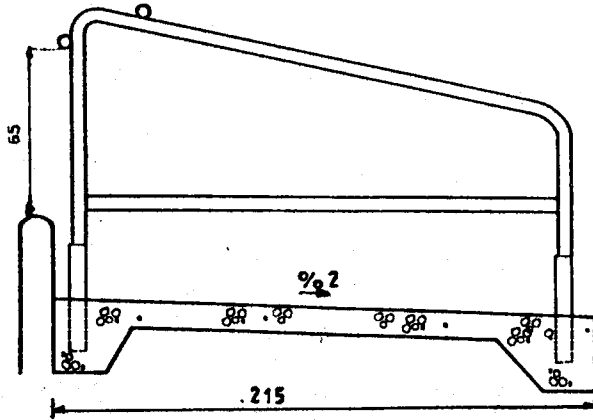
Sekil 4.10. Geniş Açıklıklı Askılı Bölme Tipi

yatan hayvanların meme sıkışmasına neden olabilmektedir (Şekil 4.12).

Serbest durakların bir diğer elemanı, durakları servis yoluna bağlayan kenar betonlarıdır. Kenar betonu, hayvanların memelerinin zedelenmesine neden olmayacak biçimde yuvarlatılmalıdır. Kenar betonu yüksekliği, durakın servis yolundan olan yüksekliğini belirlemektedir ve servis yolu tabanının özelliğine bağlı olarak, sert tabanlı ahırlarda 20-25 cm ızgara tabanlı ahırlarda 15 cm alınmalıdır.



Şekil 4.11. Mantar Tipi Bölme Demiri Detayı



Şekil 4.12. Destek Ayağı Kenar Betonuna Bağlı Durak Bölme Demiri

4.6.1.2. Yemleme Düzenegi ve Yem Dağıtımı

Ahır taban düzeni kapsamında önemli elemanlardan biriside, yemleme sistemidir. Yemleme sistemi; yemlikler, yem dağıtım yolu, yem depolama ve dağıtım yapılarından oluşur. Ahır içerisinde barındırılan hayvanlar, yemliklerden serbest bir biçimde, yem rasyonunda belirlenen oranlarda yararlanabilmelidir. Bu amaçla yemlikler, hayvanların davranışları ve işletmeciliğin kolaylığı da düşünülerek iyi bir biçimde planlanmalıdır.

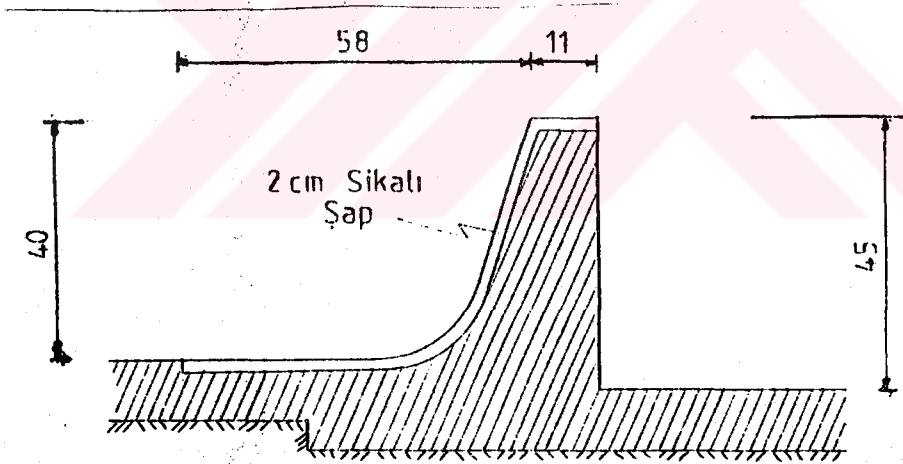
Serbest duraklı süt inegi ahırlarında, kaba ve kesif yemin ayrı ayrı ünitelerde verilmesinde yarar vardır. Kaba yem, yemliklerde sürekli bir biçimde bulundurulur. Kesif yem ise, ineklerin süt verimlerine bağlı olarak belirli periyotlarda özel yemleme yapılarından sağlanır.

Uygun ortamlarda depolanan ve hazırlanan kaba yem, yemliklere yem dağıtım araçlarıyla ahır içerisinde yer alan grupların gereksinimleri dikkate alınarak dağıtılır. Bu nedenle, yem depolama ve dağıtım üniteleri arasında düzenli bir iletim ortamının yaratılmasına özen gösterilmelidir.

Yemlik yolu, yem dağıtım araçlarının rahat hareket etmesine olanak tanımalıdır. Yemlik yolu genişliği, dağıtım aracının boyutu ve hayvanların yemlikte bulunacağı düşünülerek yeterli büyüklükte olmalıdır. Birbirine paralel çift sıralı durakların orta bölümünde yer alan yemlik düzenlemelerinde, yemlik yolu genişliği, yem dağıtım aracının özelliklerine bağımlı olarak yemliklerle birlikte 1.8-6 m arasında alınmalıdır (McFarland 1994). Yem dağıtımının kolaylıkla yerine getirilebilmesi amacıyla, yem dağıtım araçlarının ahırın her iki cephesinde karşılıklı olarak açılan kapılardan yararlanmasına olanak tanımalıdır. Kapı yükseklikleri, yem dağıtım aracı yüksekliği esas alınarak en az 3 m olmalıdır.

Yemlik boyutu, grup biçiminde yemliklerde bulunan hayvanların birbirlerini rahatsız etmeden yem alımına uygun olmalıdır. Yemlik uzunluğu, ahır içi taban düzenlemesine bağlı olarak değişmekle birlikte, 65-75 cm arasında bir boşluk hayvanların stres yaşamadan yemlenmesine olanak tanır (Uppenkamp 1992). Büyük kapasiteli ahırlarda, gruplara ayrılan durakların 3 yada daha çok sıralı düzenlenmesi durumunda hayvan başına düşen yemlik boşluğu çoğu zaman yeterli

olmamaktadır. Bu nedenle, ahır uzunluğunun artırılması gerekir. Yemlik genişliği, hayvanların yeme ulaşabileceği uzunlukta, yem yoluna bağlantılı bir biçimde 60-75 cm arasında alınmalıdır. Yemliklerin silaj gibi asit oranları yüksek olan yemlerden zarar görmeyecek biçimde düzenlenmesi gerekir. Bu amaçla, yemlik yüzeyi fayans yada asite dayanıklı malzemeler ile kaplanmalıdır (Şekil 4.13). Yemlikler, yem dağıtım yoluyla aynı seviyede düzenlenebilir. Bu durumda, yemliklerin temizliği ve yem dağıtımını kolaylaştırır. Ancak yem dağıtım araçlarının tekerlekleriyle dışardan taşıdıkları atık ve su birikintileri yeme karışabilir. Bunun yanısıra, yemlenen hayvanların yemi savurması sorunu ortaya çıkacağından, sürekli bir biçimde bir işçi aracılığıyla yemin yemliklere doğru süpürülmesi gerekebilir. Yemliklerin, 5-10 cm derinleştirilmesiyle hayvanların yemi savurması önlenebilir. Yem yolu genişliğinin yeterli olması durumunda, yem dağıtım araçlarının taşıyacağı su birikintisi yemliklere ulaşmaz. Aksi durumda, düz olarak planlanan yemliklere oranla daha büyük sorunlarla karşılaşılabilir.

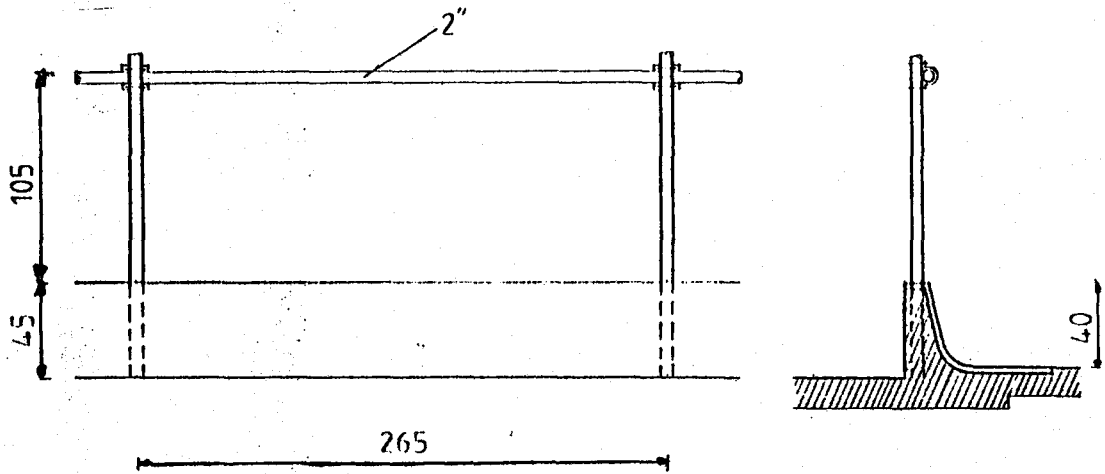


Şekil 4.13. Yemlik Detayı

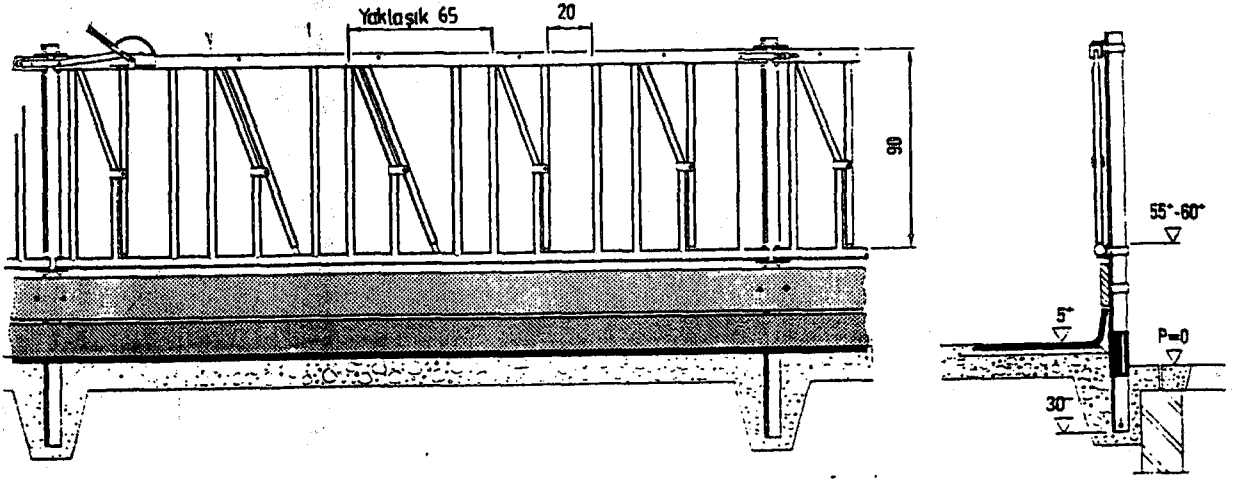
Yemlik yüksekliği, doğal ortamda otlayan hayvanların aldıkları pozisyona uygun olacak biçimde belirlenmelidir. Genellikle, yemlik düzeyinin hayvanların bulunduğu servis yolundan 5-10 cm yüksekte tutulması uygun olacaktır. Yemlik duvarı yüksekliği, hayvanların yaş ve cüsselerine göre değişmekle birlikte 45-60 cm arasında alınması uygun olacaktır.

Hayvanların yemlik üzerinden aşıp yemlik yoluna geçişini kısıtlamak, birbirlerini rahatsız etmeden yemlenmelerini sağlamak ve çeşitli bakım ve gözlemlerin yerine getirilmesi amacıyla, çeşitli tiplerde planlanan yemlik ayırma ünitelerinin düzenlenmesi gerekli olmaktadır.

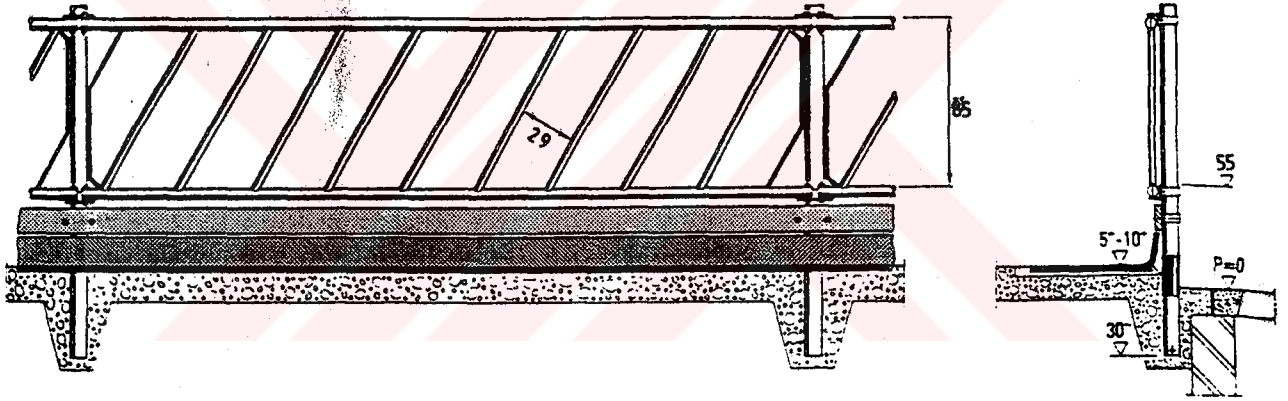
En basit ve ekonomik biçimde düzenlenebilecek yemlik ayırma ünitesi, yemlik duvarı üzerine belirli yükseklikte yatay yönde yerleştirilen ense demiri ve bunu yemlik duvarına bağlayan destekli direklerden oluşan sistemdir (Şekil 4.14). Bu sistem, kolay ve ucuz bir biçimde monte edilebilir, ancak hayvanların bağımsız olması ve özellikle güçlü ineklerin diğerlerini rahatsız etmesi olasılığının yüksek olması nedeniyle, büyük işletmeler için uygun değildir. Boyun kilitleme sistemli yemlik ayırma üniteleri, belirli aralıklarla bireysel olarak ineklerin sabitlenmesine olanak tanımaktadır (Şekil 4.15) Bu sistem, ineklerin bağımsız bir biçimde yemlenmesini sağlamasının yanısıra, zaman zaman bireysel bakım ve gözlemlerin gerçekleştirilmesi için uygun bir sistemdir. Diyagonal biçimde belirli bir açıyla yerleştirilen yem ayırma ünitesi, bireysel yemlenmeye uygundur (Şekil 4.16). Ancak, yatırım giderlerinin yüksek oluşu ve ineklerin kontrol amacıyla gerektiğinde sabitlenememesi olumsuz yönüdür.



Şekil 4.14. Destekli Direk ve Ense Demirli Yemlik Ayırma Ünitesi



Sekil 4.15. Bireysel Boyun Kilitleme Sistemli Yemlik Ayırma Ünitesi



Sekil 4.16. Diagonal Yemlik Ayırma Ünitesi

Kesif yem, süt ineklerinin verim düzeyi ve laktasyon dönemleri gözönünde bulundurularak uygun bir biçimde ve ortamda verilmelidir. Büyük işletmelerde, yem tasarrufu ve hayvanların aşırı kesif yem alımının yaratacağı sorunları kısıtlamak amacıyla, kontrollü bir yemleme sisteminin planlanması zorunlu olmaktadır. Kesif yem, bütün ineklerin yaşama payları ve asgari süt verimine karşılık olan miktar düşüldükten sonra geri kalan miktar, sağım işlemi sırasında sağım ünitesinde verilebilir. Ancak, sağım süresinin kısıtlı olduğu büyük işletmelerde kısa bir sürede yemlemeye uygun olmaması ve ilave işgücü gerektirmesi nedeniyle uygun görülmemektedir. Bu nedenle, serbest

durakların bulunduğu bölümlerde, gruplarda barındırılan hayvan sayısına uygun biçimde otomatik yemleme sistemlerinin kullanımı önerilmektedir. Bu sistemde, ineklerin süt verimleri gözetilerek gereksinim duyduğu günlük kesif yem miktarı, 4-5 eşit parçaya bölünerek belirli aralıklarla verilmektedir. Sistemin işletilmesinde, bilgisayar destekli yönetim programından yararlanılır. Bilgisayarda, ineklerin günlük kesif yem miktarı kaydedilir, yemlenmek amacıyla kabin önüne gelen inek, boynunda asılı kimlik tanıtıcı araç aracılığıyla algılayıcılara sinyal gönderir ve önüne öngörülen miktar kadar yem dökülür. Otomatik yemleme kabinleri, durak boyutlarında ve durak aralarına dağıtılarak yaklaşık 25 hayvana 1 adet düşecek biçimde düzenlenir (Maton ve ark. 1985).

4.6.1.3. Ahır İçi Çevre Koşullarının Denetimi

Serbest duraklı ahır taban düzenlemesinin öngörüldüğü süt sığırcılığı işletmelerinde, öncelikle çevresel koşullar ele alınarak sisteme uygun ahır tipinin belirlenmesi gerekir. Ahır planlama sürecinde, ahır içi yerleşim düzeni kadar, barınan hayvanlar ve çalışanların sağlığı ve başarısında etki sağlayan, bunun yanısıra yapı elemanlarının zarar görmeden uzun süre kullanımına olanak tanıyan çevresel ortamın yaratılması da önemlidir. Bu amaçla, çevresel koşulların denetiminde etkili havalandırma, yalıtım, aydınlatma gibi faktörlerin ahır tipine uygun bir biçimde tesis edilmesi ve kullanılması gerekir.

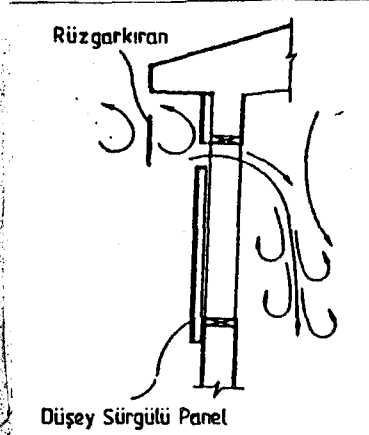
Bursa- Karacabey bölgesi iklimsel verileri değerlendirildiğinde, incelenen işletme için ahır tipinin soğuk ahır sistemine göre düzenlenmesi, çevresel ortamın yaratılması yönünden uygun görülmektedir. Bu sistemin temel prensibi, barınan hayvan ve çalışanları, kar, yağmur rüzgar ve güneş ışınlarından korumaya yöneliktir. Yaz aylarında, çatı ve yan duvarlarda bırakılacak sürekli açıklıklar ile iyi bir hava sirkülasyonu sağlanır. Ahır içi sıcaklığı dış ortam sıcaklığından büyük farklılık göstermez. Ancak, hayvanları rüzgar etkisinden korumak amacıyla, yan duvar yükseklikleri fazla tutulur yada rüzgar şiddeti kırılarak ahır içerisine alınması sağlanır.

Soğuk ahır tipi, yapı elemanları üzerinde bir yalıtım uygulamasını gerektirmez. Bu nedenle, diğer ahır tiplerine oranla yapım maliyetinde kazanç sağlanır. Karacabey bölgesinde minimum dış ortam sıcaklığı,

yılın çok kısa bir periyodunda -25 °C 'yi bulmaktadır. Ancak hayvanların fizyolojik özellikleri ve verim düzeylerinde çok büyük değişiklik yaratmaz. Bu değer, hayvanlar için endişe verici bir ortam olarak görülmemelidir. Ahır içerisinde karşılaşılması olası sorunlar sıcaklık değerinin 0 °C' nin altında olduğu dönemlerde içme suyunun ve özellikle servis yollarındaki gübre ve su birikintilerinin donması olayıdır. Gübrenin daha sık aralıklarla kürenmesi ve içme suyunun donmasını önleyici çözümlerle bu sorunlar giderilebilecektir.

Çevre koşullarının denetiminde, hayvanların temiz hava gereksinimini karşılamak, yapı elemanları üzerinde nem yoğunlaşmasını önlemek, hayvan gübresinden oluşan koku ve gazları gidermek ve sıcak günlerde ahır içi sıcaklığını dengelemek amacıyla, havalandırma sistemlerinin kullanımı önemli bir unsur olmaktadır. Soğuk ahır sistemleri havalandırma koşulları gözetilerek planlandığından, havalandırma elemanlarının tesisi kolaylıkla gerçekleştirilmektedir. Soğuk ahır tiplerinde doğal havalandırma yöntemi uygulanır. Doğal havalandırma sisteminin etkin bir biçimde çalışması, hava giriş ve çıkış açıklıklarının iyi planlanmasına bağlıdır.

Temiz havanın ahır içerisine alınmasında, yan duvar yüzeylerinde karşılıklı olmak üzere sürekli yada ayarlanabilir açıklıklar ve saçak altındaki sürekli açıklıklardan yararlanılır. Soğuk tipte planlanan ahırların yan duvar yüksekliği minimum 3 m tercihen 4 m olacak biçimde ve yaklaşık 1 m duvar yüksekliği ahır uzun kenarı boyunca havalandırma açıklığı amacıyla kullanılabilir. Duvarın güney yada sıcak tarafı tamamıyla açık biçimde düzenlenebilir (Holmes ve Graves 1994). Ancak, kış aylarında rüzgar etkisini azaltmak amacıyla ayarlanabilir düzenekte kurulması önerilebilir. Saydam fiberglas ve yalıtımlı panellerden düşey sürgülü biçiminde düzenlenen yan duvar havalandırma açıklıkları hayvancılığı gelişmiş ülkelerde yaygın olarak kullanılmaktadır (Şekil 4.17). Sistem bir kablo yada vinç aracılığıyla kapatılıp açılabilir. Kullanılan malzeme maliyetinin yüksek oluşu ve duvar boşluğu için ayrılan alanın ancak % 50'sinin havalandırma amacıyla kullanılabilmesi olumsuz yönüdür. Malzemenin uzun ömürlü olması ve işgücü gerektirmeden ayarlanabilmesi nedeniyle tercih edilebilir.

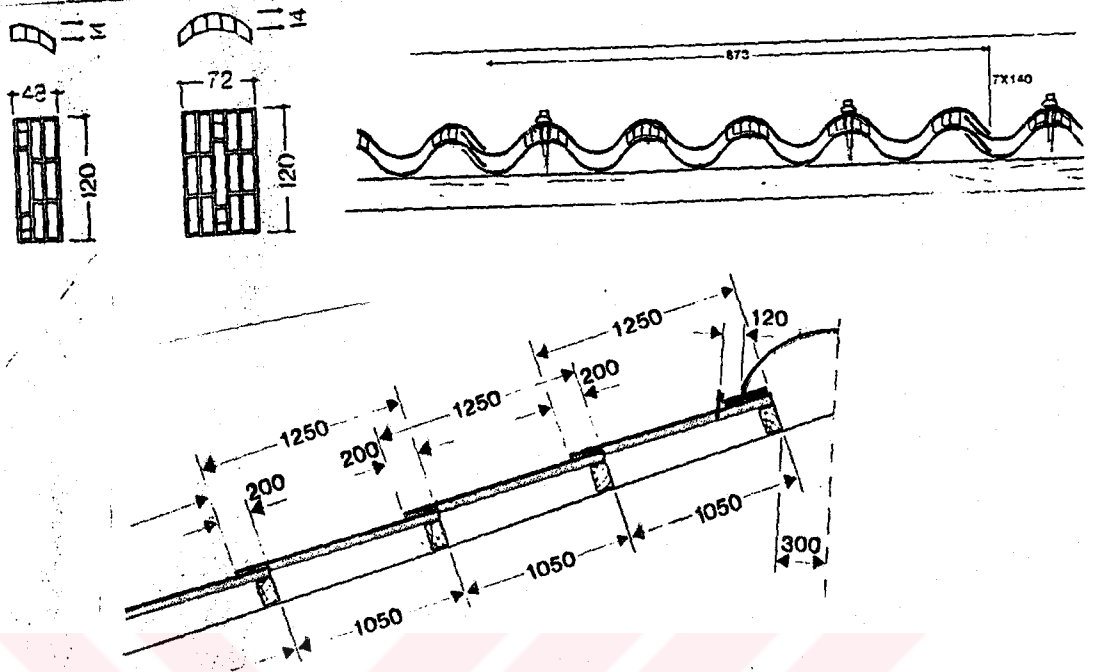


Şekil 4.17. Düsey Sürgülü Yan Duvar Havalandırma Sistemi

Diğer bir yandüvar açıklığı alternatifi, karşılıklı uzun duvar ekseninde olmak üzere aralıklı olarak yerleştirilen ahşap malzeme kullanımıyla elde edilen hava girişidir. Sistem sabit biçimde saçak altındaki duvar boşluğunu kapatmaktadır. Bu nedenle, hava girişi bütün periyotlarda birbirine yakın olduğundan iyi bir havalandırma için yeterli görülmemektedir. Ancak sistem hareketli biçimde düzenlendiği koşullarda, yaz ve kış havalandırmaları açısından denge sağlanabilir.

Plastik örtü malzemeleri, yandüvar boyunca diğer sistemlerde olduğu gibi hava giriş açıklığı olarak kullanılabilir. Basit ve ucuz biçimde tesis edilen plastik perde üzerinde bırakılan delikler ile kış koşullarında istenilen düzeyde hava girişi sağlanabilmektedir. Yaz döneminde perde katlanarak havalandırma etkinliği artırılabilir. Sistem yalıtımsız biçimde düzenlenip, otomatik kontrollü olarak istenilen hava girişini sağlamak için ayarlanabilir. Özellikle, sıcak yaz koşullarında büyük açıklığın elde edilmesi, iyi bir hava akımı açısından en uygun sistem olduğunu göstermektedir.

Soguk ve büyük açıklığa sahip ahırlarda yalıtım olmayışı ve hava giriş ve çıkış açıklıkları arasındaki mesafenin fazlalığı yeterli hava değişimini yaratmadığından özellikle çatı altı yüzeylerde yoğunlaşma olayıyla karşılaşılabilir. Bu bölgelerde, hava girişi ve iyi bir hava sirkülasyonu yaratmak amacıyla, çatı örtü malzemelerinin birleşme yerlerinde yükselti kazandıran ve yoğunlaşmalar sonucu damlanma oluşumunu engelleyen araçların kullanımı uygun olacaktır. Malzeme detayı ve çatıdaki yerleşimi Şekil 4.18'de verilmiştir.



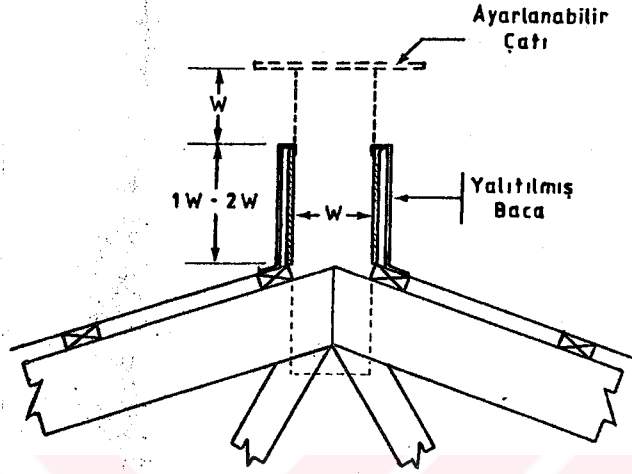
Sekil 4.18. Catı İcyüzeyinde Yoğunlaşmanın Önlenmesinde Kullanılan Malzeme Detayı

Sacak açıklıkları, ahır içerisine sürekli bir biçimde temiz hava alımı açısından yararlıdır. En az 75 mm olmak üzere, ahır genişliğinin her 3 m uzunluğu için 25 mm sürekli açıklığın bırakılması havalandırmanın etkinliğini artıracaktır (Holmes ve Graves 1994).

Ahır içi havasının değişiminde en önemli elemanlardan birisi de, değişik biçimlerde mahyada düzenlenen hava çıkış açıklıklarıdır. Soğuk ahırlarda etkin bir havalandırmanın sağlanmasında, mahya boyunca bırakılan açıklıklardan yararlanılır. Ancak, rüzgarın emme etkisinin yaratabileceği sorunlar dikkate alınarak mahyanın her iki kenarı 2.4 m'ye kadar kapalı tutulmalıdır (Anonim 1982). Ayrıca kar ve yağmur girişini engelleyen ve hava çıkışını kolaylaştıran mahyanın iki tarafına yerleştirilen perdeler yerleştirilmelidir.

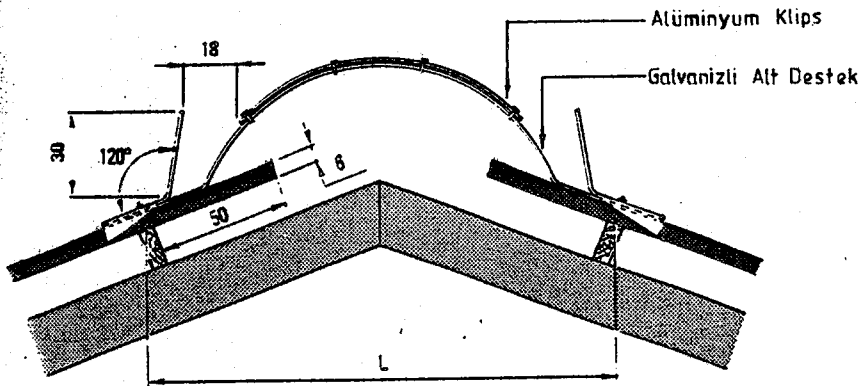
Mahyada sürekli açıklıklar biçimindeki havalandırma bacalarının kullanımı yaygındır (Sekil 4.19). Bacaların boyutlandırılmasında, ahır genişliği esas alınır. Etkin bir havalandırmada baca genişliği, ahırın her 3 m genişliğine karşı 5 cm olacak biçimde düzenlenir. Bacanın mahyadan yüksekliği, baca genişliğinin 1 1/2-2 katı arasında alındığı koşullarda hava çıkışı kolaylaşacaktır (House ve Rodenburg 1994). Bu

bölümün yalıtılması, çıkan havanın baca yüzeyinde yoğunlaşmasını önlemek yönünden faydalı görülmektedir. Yağışların ahır içerisine düşmesini engellemek amacıyla bacanın üstü kapatılabilmektedir.



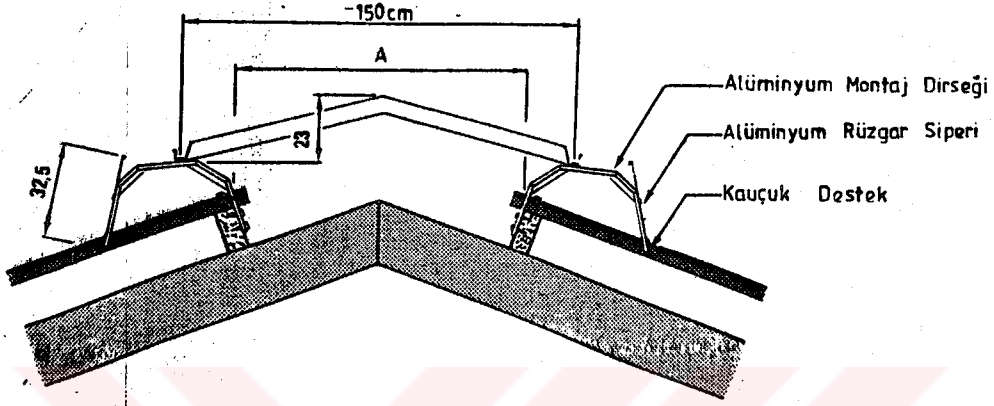
Sekil 4.19. Havalandırma Bacası Detayı

Kübe biçiminde saydam fiberglas malzeme kullanımıyla oluşturulan mahya havalandırma sistemleri, ahır içerisinin doğal ışıktan yararlanması ve havalandırmada etkinliği artırması yönünden tercih edilebilecek bir yöntemdir. Sistem açıklığı, çatı eğimine bağlı olarak 75-90 cm genişliğinde planlanabilir (Şekil 4.20).



Sekil 4.20. Kübe Biçimindeki Mahya Havalandırma Sistemi

Benzer özelliklerden yararlanılarak geliştirilen ve çatı eğimine paralel biçimde planlanan mahya havalandırma açıklıkları, yaygın biçimde kullanılmaktadır. Örtü malzemesi, saydam PVC olup iyi ışık geçirgenliği, kar yüküne dayanımı, ahır içine yağış geçişini engellemesi nedeniyle uygun bir sistemdir (Şekil 4.21).



Şekil 4.21. PVC Örtü Mahya Havalandırma Sistemi

Ahır içi çevre koşullarının yaratılmasında, aydınlatmanın ayrı bir önemi vardır. Hayvanların gözlemleri ve çalışanların rahatı açısından, sürekli yararlanılabilir ışığın uygun biçimde ahır içerisinde sağlanması gerekir. Bu bakımdan, gündüz saatlerinde mahya ve yan duvarlarda planlanan havalandırma açıklıklarından doğal aydınlatmada yararlanılabilir. Doğal ışığın yeterli olmadığı durumlarda ve özel bölümlerde yapay enerji kaynağı aydınlatma amacıyla kullanılır. Özellikle hayvanların yoğun olarak zamanlarını geçirdikleri yemliklerde, gezinti alanlarında ve süt sağım ünitesinde sürekli kullanıma hazır aydınlatma aygıtının planlanması önem taşımaktadır.

4.6.2. Sağım Merkezi ve Sağım Sisteminin Planlanması

Büyük süt sığırcılığı işletmelerinde, ineklerin sağılması, sütün depolanması, hasta ineklerin ayrılması ve kısa süreli gözetlenmelerinde sağım merkezi ve sağım sistemi önemli bir elemandır. Sağım merkezi, ahır içerisinde ya da ahırın dışında inşa edilebilecek biçimde düzenlenebilmektedir.

Büyük kapasiteli işletmelerde, sağım merkezinin ahır içerisinde

düzenlenmesi, sağım yeri ve toplanma alanları için ek alan gerektireceğinden ahır kapasitesini büyütecektir. Aynı zamanda, sağım yeri hijyenik koşulların yeterince sağlanamaması ve süt depolarına ahır içi kokusunun etkili olması, süt kalitesini kötüleştirmektedir. Sağım merkezinin ahır içerisinde düzenlenmesi, gübre temizleme seçeneklerini azaltır. Traktörle küreme yada mekanik küreyicilerin kullanımı güçleşir. Bu nedenle, ızgara tabanlı ahırların düzenlenmesi zorunlu görülmektedir. Ayrıca sağım yerinin ilerdeki gelişmeler paralelinde genişletilebilmesi güçtür. Doğal havalandırma sistemine uygun değildir.

Sağım merkezinin ahır dışında düzenlenmesi, büyük işletmeler için daha yaygın olarak uygulanmaktadır. Araştırma yapılan Doğancı İşletmesinde iki ahırın orta yerine gelecek biçimde uygun düzenleme ile, etkin bir sağım işlemi gerçekleştirilebilir. Sağım merkezi yerinin belirlenmesinde, sağım merkezi bünyesinde yer alan birçok görevin entegre bir biçimde düşünülmesi ve sağım merkezinin işletmenin diğer yapılarla uyumu gözardı edilmemelidir. Sağılır hayvan sayısında, gelecekteki gelişmelerde dikkate alınarak artış olacağı düşüncesiyle sağım yeri genişletilmeye uygun düzenlenmelidir.

Barınaklar ile sağım merkezi arasında hayvan akışının, kargasa yaratılmaksızın ve kısa sürede gerçekleştirilmesi gereklidir. Bu nedenle sağım merkezinin ahırların yakınına yerleştirilmesi, hayvanların ve işçilerin ulaşım zamanını en aza indirecektir.

Sağım merkezi, işletmenin sütünün günlük olarak alındığı ve depolandığı bir bölümdür. Bunun yanısıra, işletmedeki diğer işlevlerin odak ve ziyaretçilerin ilk durak noktasıdır. Sağım merkezinin iyi planlanması ve inşası bu olası kullanımlara uygun olacak biçimde düşünülmalıdır. Sağım merkezinde, toplanma alanı ve sağım yeri, sağımın yanında ineklerin sağlığı ve kontrolünün yapıldığı bölümdür. Ayrıca, işletmenin yönetim merkezi, sağım ve depolamaya ilişkin çeşitli ekipmanların korunduğu alanlar bulunmaktadır.

Toplanma alanı, sağılır inek gruplarının sağıma girmeden önce belirli bir süre bekletildikleri bölümdür. Büyük kapasiteli işletmelerde sağımın kısa zaman içerisinde gerçekleştirilmesinde toplanma alanının büyük önemi vardır. Her grup, sağım merkezine birlikte sürülür, sağım yeri kapasitesi grubun aynı anda sağılması için yeterli olmadığı koşullarda, sağıma girmeden önce ineklerin uygun bir

ortamda bekletilmesi gerekir. Sağım yeri kapasitesine bağımlı olarak, sağıma giren hayvanların sağımı sürerken, grupta yer alan diğer hayvanlar sağım yerine doğru hareket ettirilir. Bu amaçla, yollar ve sürücü düzenleri kullanılır. Sürücü düzeni, gruptaki bütün hayvanlar sağım yerine girdikten sonra diğer grubun arka bölümüne getirilerek, sağım yerine sürülmeleri sağlanır. Böylece, sağım işleminin belirli bir sürede tamamlanmasına katkıda bulunulurken, hayvanların sürülmesinde işgücü kullanımı minimum düzeyde tutulabilir. Toplanma alanında, ineklerin uzun süre tutulmaması gerekir. Uzun süre yem ve içme suyundan uzak kalan hayvanlarda stres oluşur ve dolaylı olarak süt verimi etkilenir.

Toplanma alanı büyüklüğü, grup kapasitesine bağlı olarak belirlenir. Hayvanlar, toplanma alanında birbirini rahatsız etmeyecek biçimde yeterince havadar bir ortamda tutulmalıdır. Özellikle sıcak yaz dönemlerinde, dar alanlarda bekletilen hayvanlarda fizyolojik açıdan olumsuzluklar gözlenebilir. Bu açıdan, hayvanların boyutları da dikkate alınarak hayvan başına yaklaşık 1.5-1.6 m² alan ayrılmalıdır. Toplanma yerinin zemini, hayvanların ayaklarının kaymayacağı biçimde, temizlik ve drenajın kolaylıkla gerçekleştirileceği düzende olmalıdır. Toplanma alanında, gübre temizliğinin kolaylığını sağlamak amacıyla ızgara tabanlı olması düşünülebilir. Ancak yapım maliyeti yüksektir. Toplanma alanına uygun eğimin verilmesi koşuluyla, basınçlı su ile kolaylıkla temizlenebilmesi mümkündür.

Süt sağım işlevinin, sağlıklı ve kısa bir süre içerisinde gerçekleştirilmesinde sağım yerinin büyük bir önemi vardır. Sağım yerinin düzenlenmesinde gösterilecek özen, sağlıklı süt elde edilmesi, sağım sürecinin kısaltılması, işçilerinin hayvanları kontrol etme işlemleri ile işçilerin sağlık ve rahatını etkileyecektir. Olayın büyük işletmeler açısından değerlendirilmesi durumunda sağım yerinin, karmaşık ve yoğun bir iş alanı niteliğinde olduğu ve iyi bir planlamanın gerekli olduğu görülür.

Sağım yeri, sağılır hayvan sayısı, sağım süresi, trafik düzeni, sağım ünitesinin yeri ve mekanizasyon olanaklarına bağlı olarak değişik biçimlerde planlanabilmektedir. Sağım ünitesi tipi ve boyutunun belirlenmesinde, işgücü verimliliği esnasından hareketle, sağıcının kişisel istekleri, öngörülen yada gelecekteki sürü kapasitesi, sürü

İçerisindeki grupların büyüklüğü, sağım süresi ve ekonomik yönden yatırım olanakları dikkate alınmalıdır.

Doğancı süt sığırcılığı işletmesindeki sağılır 600 adet süt inegi, aynı boyutlu 2 ayrı ahırda barındırılacaktır. Bu bakımdan süt sağım merkezinin, ahırlar arasında uygun bir biçimde düzenlenmesi öngörülmüştür. Sağım yeri tipi ve boyutu; 600 adet süt ineginin günde 2 kez sağıldığı ve her sağımın azami 3 saatlik bir süre içerisinde tamamlanması esası alınmıştır. Sağım süresinin, 3 saati aşmamasına özen göstermek gereklidir. Çünkü belli sürelerde sağılamayan ineklerde, süt verimi azalması görüleceği gibi, sağıma giren her inegin ayrı ayrı gözlem ve kontrollerini yapan sağıcıların dikkatlerinin dağılması ile gerekli kontrollerde sorunlar olabilmektedir. Bu noktada, sağımda çalışan işçilerin istek ve sayıları, işletmenin ekonomik durumu ve sağım ünitesi üreten firmaların değişik planlama sistemleri incelenerek, işletme için en uygun sağım sisteminin seçimi yapılmaya çalışılmıştır.

Büyük kapasiteli işletmelerde yaygın olarak kullanılan bir sağım sistemi, balıksırtı sağım sistemidir. Bu sistem, ineklerin sağım platformundaki pozisyonu ve sağıcıların memelere ulaşım kolaylığı açısından oldukça kullanışlıdır. Sağım duraklarına yerleşen ineklerin memeler arası mesafesinin bazı sistemlere göre kısa oluşu, sağıcı yürüme mesafesini kısalttığı gibi, sağım ünitesi uzunluğunda azaltmaktadır. Sistem, grup biçiminde işletmeciliğe uygundur. Sağım, gelişmiş sağım araçları kullanımıyla kısa sürede gerçekleştirilebilir. Ancak, sağım sonrası ineklerin tek sıra biçiminde duraklardan çıkışında gecikmeler olmaktadır. Bu durum, toplam sağım süresini uzattığından istenilen sürede sağımın tamamlanması güçleşir. Poligon sağım sistemi, balıksırtı sistemde görülen bu sorunları gidermek açısından kullanılabilir. Balıksırtı sağım sisteminin 4 sıralı biçimde düzenlenmiş şekli olan sağım ünitesi, geniş alan kaplaması ve bu bölümde çeşitli kontrol ve bakım için ayrıca alana gereksinim duyulması nedeniyle toplam bina alanını büyütecektir. İneklerin sağım duraklarından toplu biçimde çıktıkları balıksırtı hızlı çıkış sistemi, poligon sisteme karşın daha kullanışlıdır. Sistem, sağım tamamlandığı anda, durakların ön tarafında yer alan engelin kaldırılması yoluyla ineklerin toplu olarak çıkış yerine doğru hareketini

sağlayabilmektedir.

Sağım giren ineklerin sağım platformuna paralel olarak dizildikleri küçük ve orta büyüklükteki işletmeler için düşünülebilen tandem tipi sağım üniteleri, bireysel sağımda kolaylık sağlamasına karşın oldukça büyük bir alanı kaplamaları ve sağımda sağıcıların çok hareket etme zorunda olmaları nedeniyle, büyük işletmeler için uygun görülmemektedir (Armstrong ve Wiersma 1990).

Çok sayıda sağılır ineğe sahip büyük işletmelerde, sağım süresinin belirli bir zamanda tamamlanma zorunluluğu ve fazla bina alanına gereksinim duyulması nedeniyle, sağımı az bir alanda ve kısa sürede gerçekleştiren paralel sağım sistemi kullanımı yaygınlaşmıştır (Kipe ve Godwin 1994). Bu sistemde, sağım platformuna dik olarak dizilen ineklerin daha dar bir sağım ünitesi uzunluğuna gereksinim duyulması, memeler arası mesafenin kısalığı, sağıcının hayvanlara daha kolay ulaşılabilmesi nedeniyle, kısa sürede daha çok hayvanın sağılması olanaklı ortaya çıkmaktadır. Sistem kapasitesi, toplam sağılır hayvan sayısına bağımlı olarak değişmekle birlikte 2x10 dan 2x40'a kadar düzenlenebilmektedir. Oysa büyük işletmeler için alternatif olan balıksırtı sistemde bu sayıdaki hayvanın aynı anda sağımına uygun bir düzenlemenin yapılması oldukça zordur.

Paralel sağım sisteminde inekler yanyana dizildiklerinden, balıksırtı sisteme oranla bir inegin sağımı için düşünülen mesafe $4/3$ oranında kısalmaktadır. Bu durum, sağım operatörlerinin yaklaşık % 35 oranında yürüme mesafesini azaltmakta, dolayısıyla daha kısa sürede daha çok hayvana ulaşmasını sağlamaktadır (Bickert 1983). Sonuç olarak, aynı sürede sağılan hayvan sayısı daha fazla olmaktadır. Çizelge 4.12'de iki farklı sistemin sağım verimliliği sağım ünitesi boyutunun belirlenmesi yönünden karşılaştırılmıştır (Armstrong ve Wiersma 1990).

İşletmede sağılır inek sayısı 600 adet olduğuna ve sağım süresinin 3 saat içerisinde tamamlanması istendiğine göre ihtiyacı karşılayan, 2x20 boyutlu paralel sağım sistemi yada 2x24 boyutundaki balıksırtı sağım sisteminin karşılaştırılması gerekir. Balıksırtı sisteminin kapladığı bina alanı, paralel sistemin hemen hemen 2 katına ulaştığı gözönüne alınacak olursa, 2x20 boyutundaki paralel sağım sisteminin işletmede öngörülen faaliyetlerin zamanında bitirilebilmesi yönünden tercih edilmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Cizelge 4.12. Sağım Yeri Boyutu ve Saat de Sağılan Hayvan Sayısı (2 adet sağıcının çalıştığı, toplu çıkış sistemli, sağım başlıkları otomatik ayrılmalı sistem)

Sağım Yeri Boyutu	Saatte sağılan hayvan sayısı (inek/ saat)	
	Balıksırtı Sistem	Paralel Sağım Sistemi
2 x 8	78	80
2 x 10	83	87
2 x 12	88	92
2 x 14	111	116
2 x 16	135	141
2 x 18	136	162
2 x 20	154	203
2 x 24	194	203

4.6.3. Buzağı Ahırlarının Planlanması

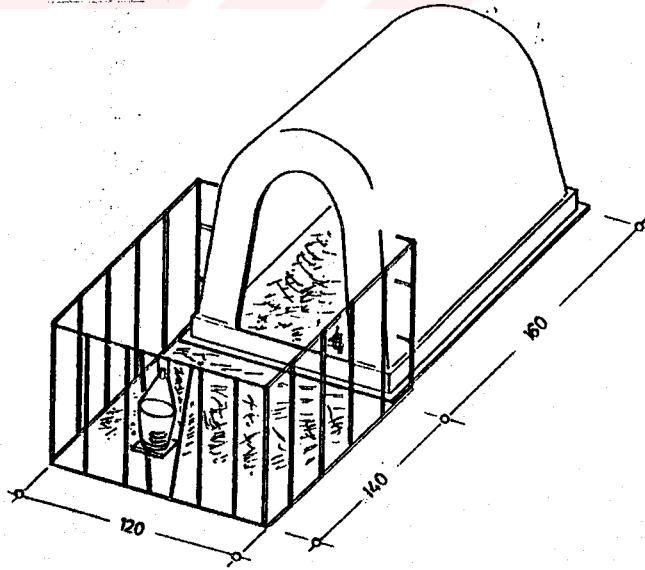
Damızlık süt sığırcılığı işletmelerinin ana üretim işlevi, sağlıklı ve yüksek verim düzeyine sahip buzağuların yetiştirilmesidir. Buzaguların yetiştirilmesinde gösterilecek özen, gelecekte sağlıklı ve verimli süt ineklerinin elde edilmesi açısından önem taşımaktadır. Çünkü, yeni doğan hayvanlar, hastalıklara karşı duyarlı olup, ölüm oranları yüksektir. Uygun besleme ve bakım koşullarının yanısıra, barındırılma ortamlarının sağlıklı biçimde belirlenmesi bu riski en az düzeye indirecektir.

Büyük süt sığırcılığı işletmelerinde buzağular, sağlıklı hayvan barınakları dışında ayrı birimlerde barındırılmalıdır. Çünkü buzağuların bakımlarının yetişkin hayvanlara göre daha özenli yapılma gereksinmesi ve çeşitli hastalıkların buzağulara kolayca taşınması olasılığı vardır. Bunların kolayca karşılanması amacıyla, büyük işletmeler için uygulanabilecek değişik biçimlerde buzağı barınağı modelleri geliştirilmiştir (Anonim 1982).

Buzagular, doğum sonrası 2 haftalık oluncaya kadar bireysel bölmelerde barındırılmalıdır. Bireysel bölme gereksinimi, ana kadroyu oluşturan inek sayısı ve doğumların yıl içerisinde düzenli bir biçimde dağılımına uygun olarak belirlenir. Süt sığırcılığı işletmesindeki başarı buzağılama aralıklarının yılın bütün aylarına eşit olarak dağıtımı ve buna bağlı olarak elde edilen günlük süt miktarını eşit kılmaya bağlı olabilir. Bu değerlendirme gözönüne tutularak Doğancı İşletmesinin ana kadrosunu oluşturan 700 süt ineğinin düzenli doğum

yaptığı varsayımıyla, aylık yaklaşık 60 adet buzağı elde edilecektir. Yeni doğan buzağuların 15 gün süreyle bireysel bölmelerde barındırılması öngörüldüğünden 30 adet bölmeye gereksinim duyulmaktadır.

Bireysel buzağı bölmeleri, değişik biçimlerde düzenlenebilmektedir. Barındırma ortamının temiz, kuru ve havadar olmasına özen gösterilmelidir. Bunun için en iyi çözüm yolu, soğuk tipte planlanan barındırma sistemleridir. Soğuk ahır tipinde buzağular dış etkilere karşı kendilerini koruyarak enerji üretilip, vücut örtüsünün gelişimini sağlarlar. Bu tip ahırlarda havalandırma olanaklarının kolaylıkla yerine getirilmesi, mikrobiyal faaliyetlerin gelişimini kısıtlar. Bu nedenle buzağularda sağlıklı bir gelişim izlenir. Bireysel bölmeli soğuk ahır tipinin en yaygın kullanım şekli kulübe biçiminde düzenlenendir (Şekil 4.22). Bu sistemde bireysel kulübeler, soğuk ahır içinde yer alan ahır dışında bir yüzeyi açık biçimde dış ortam koşullarında gerçekleştirilir. Uzun süreli çalışmalarda elde edilen başarılı sonuçlar, dışarda kulübe tipindeki barınakların değişik biçimlerde şekillenmelerine olanak tanımıştır. Buzağuların kulübe içerisinde kalış süreleri, 3-4 ay kadar olabileceği gibi, en uygunu 15 günlük bir süreli barındırılmalarıdır. Kulübeler, sert rüzgara kapalı,

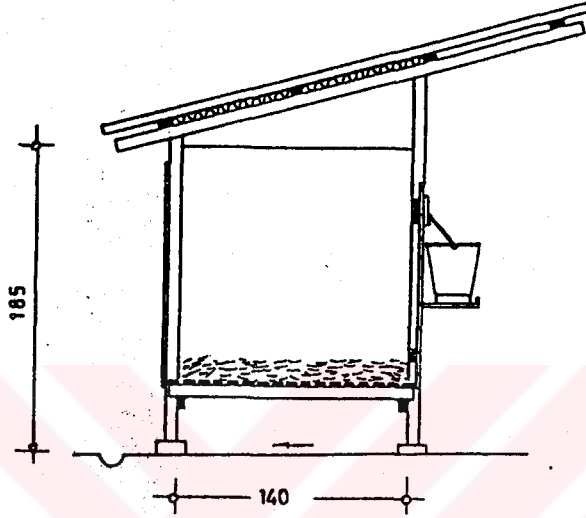


Şekil 4.22. Kulübe Biçimindeki Buzağı Barınağı

çatı örtüsünün güneş ışınlarından ve yağışlardan buzağuları koruyacak biçimde düzenlenmesi gerekir. Çatı örtüsü yalıtımlı, taban drenajı yeterli ve altlıkla kuru tutulması gerekmektedir. Kulübe boyutları, buzağular için yeterli hareket olanakları tanıyan ve temizlik sırasında işçilerin kolayca ulaşabileceği ölçülerde olmalıdır. Buzağuların doğumdan sonraki 15 günlük duyarlı döneminde kulübe tipindeki barındırma sistemi, buzağı sayısının fazla olması durumunda, işletme avlusunda kaplıyacağı geniş alan ve işçinin dışarda çalışma zorunluluğu ve fazla işgücü gereksinmesi nedeniyle örnek işletme için uygulamada çeşitli sorunlar yaratabileceği düşünülmektedir. Damızlık süt sığırcılığı işletmelerinde iş planlamasına ticari bir açıdan bakıldığında yeni doğan buzağuların, doğum bölmelerine bitişik olarak düzenlenen bireysel bölmelerde 2 hafta süreyle barındırılması, daha sonraki dönemde aynı barınak içerisinde planlanan grup bölmelerine aktarılması daha doğru bir çözüm yolu olarak düşünülebilir. Bu tip barınaklar, yalıtımsız ve havalandırma olanakları doğal ortamı yaratacak biçimde soğuk ahır sistemi biçiminde olabileceği gibi, ahır içi sıcaklığını belirli düzeyde tutmak amacıyla yalıtımlı sıcak ahır tipine uygun olarak düzenlenebilir. Bölgenin iklim koşulları ve gelecekte öngörülen soğuk süt ineği ahırlarına buzağuların adaptasyonu açısından, soğuk buzağı ahır tipinin planlanması daha uygun görülmektedir. Bu sistemde, 30 adet 0,8x1,20 m boyutlarında bireysel buzağı bölmelerinin planlanması gerekmektedir. Buzağuların bölmelerde kuru kalmalarında bol miktarda altlık kullanımı yada bölme tabanının ahşaptan olmak üzere ızgara tabanlı düzenlenmesinin yararı vardır. Izgaralı sistemde bölme tabanı yerden 25-30 cm yukarıda olmalıdır. Izgaralarda kullanılan ahşap tahtaların genişliği 8 cm, ızgara aralığı 2.5 cm olmalıdır (Şekil 4.23). Buzağuların beslenmesinde kullanılmak üzere, bölmelerin ön yüzeyinde süt kovalarının yerleştirilmesi gerekir.

Buzağular, 2 haftalık büyüme periyodunun sonrası grup bölmelerine alınmalıdır. Grup bölmeleri, buzağuların gelişim düzeyleri ve işletmedeki hayvan sayıları dikkate alınarak iki farklı biçimde boyutlandırılır ve her bölmede en az 3-5 adet olmak üzere 50 buzağı barındırılabilir (Noton 1982). Buzağuların 3-8 haftalık yaşlardaki döneminde, hayvan başına 1.3 m²'lik alan yeterlidir. Daha sonraki gelişme dönemlerinde grup bölmelerinde buzağı başına 1.5 m² alanın

hesaplanması gerekir. Bu değerler Avrupa Topluluğu ülkelerinde uyulması gereken koşul olarak 1991'de yayınlanan yönetmeliğe göre belirlenmiştir. Büyük süt sığırcılığı işletmelerinin bu kurallar çerçevesinde hareket etmesi, ilerde karşılaşılabilecek sorunların çözülmesi açısından yararlı görülmektedir.



Sekil 4.23. Bireysel Buzagi Bölmesi

Grup bölmelerinde otomatik yemleme sisteminin kullanımı, hem hayvanların sağlıklı biçimde, ekonomik ve yeterli düzeyde beslenmelerine olanak tanımakta, hemde buzağuların içgüdüsel davranışları sonucu birbirlerinin kuyruk, kulak, cinsel organlarını emmeleri gibi sorunlarının giderilmesini sağlayacaktır. Bunun yanısıra, bölmelerde temiz sudan yararlanılmasına uygun sulukların ve kuru ot alımına uygun yemliklerin düzenlenmesi gereklidir. Buzağuların özellikle ilk 4 aylık süreçteki bakım ve beslenme koşulları, yaşamları boyunca gösterecekleri verim performansını büyük ölçüde belirleyecektir.

4.6.4. Düve ve Kuru Inek Ahırlarının Planlanması

Sağlıklı ve verimli sağır ineklerin elde edilmesinde, sürünün geleceğini oluşturan düvelerin ve gebelik döneminde kuruya alınan ineklerin, barındırılmasına gösterilecek özen başarıyı artıracaktır. Diğer üretim yapılarında olduğu gibi, düve ve kuru inek barınakları

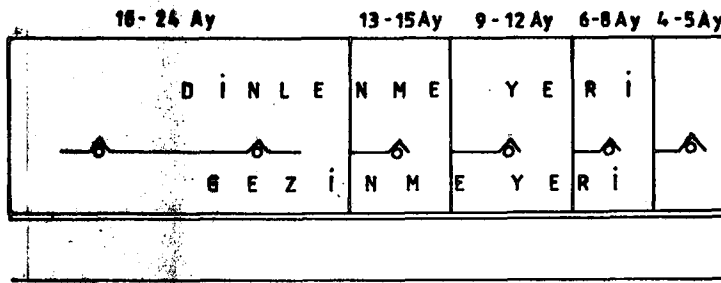
işgücü kullanımını kolaylaştırmalı ve yapı ekonomisine uygun biçimde düzenlenmelidir.

Düve barınaklarının planlanmasındaki temel ilke, diğer yapı sistemlerine hayvanların uyumunu sağlarken, hayvanların sağlığına uygun ekonomik yapı tarzının belirlenmesidir. Diğer yandan damızlık süt ineği işletmelerinde, barındırma yönünden en az hassas olan hayvan olarak düveler kabul edilir. Bu yönüyle, özellikle düve barınaklarının planlanmasına ilişkin bir çok alternatif ahır tipi üzerinde araştırmalar yürütülmektedir. Büyük süt sığırı işletmeleri için geliştirilen düve barınaklarını, 3 ayrı biçimde gruplandırmak ve tartışmakta yarar vardır.

Genç hayvanların ve düvelerin barındırılmasında, serbest açık ahır tipinin kullanımı; barınak yapımında tasarruf sağlayacağı gibi, işletmecilik açısından da çeşitli kolaylıklar yaratmaktadır. Serbest açık ahır sistemi, hayvanların dinlendikleri bir alanla, yemliklerin de yer aldığı bir gezinti alanından oluşmaktadır. Dinlenme alanında gübrenin belirli sürelerde birikimine izin verilir. Ancak, hayvanların sıcak ve temiz kalmaları açısından altlık malzeme kullanımı gerekli görülmektedir. Dinlenme yeri tabanı, çok az eğimli yada düz yapılıdır. Dinlenme yerindeki gübre temizliği, ilkbahar ve sonbaharda olmak üzere yılda iki kez yapılır. Bu durum, gübre işletmeciliğini kolaylaştırdığı gibi, gübrenin dinlenme yerinde olgunlaşmasını sağladığından doğrudan arazide kullanımına olanak tanır.

Serbest açık ahırlarda yemleme, gezinti alanı bölümünde uygun biçimde planlanan yemliklerde yapılır. Gezinti alanı tabanı, betondan yapılır ve gübre günlük olarak temizlenir. Gezinti alanının üstü açık olduğu gibi kapatılması da mümkündür. Yağış sularıyla ve hayvanların gübresiyle ıslanan gezinti alanının günlük temizliği, hayvanların temizliği ve kayma sonucu olası yaralanmaları önlemek için gereklidir. Gübre, bu bölümde katı ve sıvı biçimde elde edilmektedir. Bu nedenle, iki ayrı gübre deposuna gereksinim duyulmakta olup, kolay ulaşılabilme zorunluluğu vardır. Serbest açık ahırlarda diğer ahır sistemlerinde olduğu gibi, düvelerin yaş ve ağırlıkları dikkate alınarak gruplandırma yapılması zorunluluğu vardır. Genç hayvanların serbest açık ahırlara alınmasına, 4 aylık yaşta başlanılır. Büyük işletmelerde hayvanların gelişiminin izlenmesi ve yem rasyonların uygun biçimde belirlenmesi

açısından, genç hayvan ve düveler 4-5 aylık, 6-8 aylık, 9-12 aylık, 13-15 ve 16-24 aylık yaş gruplarında birarada tutulmalıdır. Ahır boyutları belirlenirken, hayvan başına dinlenme alanında ayrılacak alandan hareket edilir. Dinlenme yerinde 4-15 aylık hayvanlar için 2.8-3.3 m², 16-24 aylık hayvan içinde 3.3-3.7 m² alan hesaplanmaktadır (Bickert ve ark. 1994). Gezinti alanında 3.0-3.7 m'lik genişlikte bir servis yolu yeterli olmaktadır (Şekil 4.24).



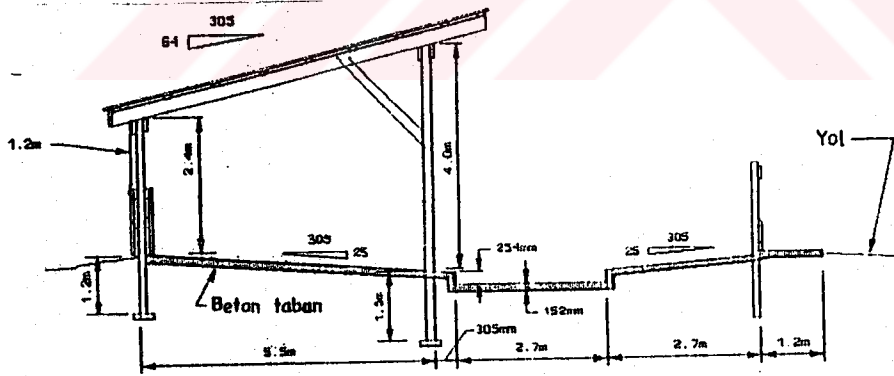
Şekil 4.24 Serbest Açık Düve Ahır Taban Düzenlemesi

İncelenen işletmeye ilişkin düve ahır kapasitesi, sürü kompozisyonu planına uygun biçimde, yaş gruplarının sayısına paralel olarak belirlenmelidir. Sürü kompozisyonunda, toplam genç hayvanların %8'ini 4-5 aylık, % 12'sini 6-8 aylık, % 18'ini 9-12 aylık, % 12'sini 13-15 aylık ve % 38'ini 16-24 aylık yaşlardaki hayvanların oluşturduğu gözönüne alınarak, sırasıyla 56, 84, 126, 84 ve 266 adet genç hayvan kendi arasında serbest açık ahır içerisinde gruplandırılmalıdır.

Serbest açık düve ahırlarının dinlenme, gezinme ve yeme yeri, grupları birbirinden ayıracak biçimde bölmelere ayrılır. Bölmeler, dinlenme yerinin gübre temizliğinin kolay yapılması, aynı zamanda ahır sisteminde herhangi bir değişiklik öngörülmesi olasılığına karşı, hareketli ve taşınabilir biçimde düzenlenmelidir. Servis yolunda benzeri biçimde grupları ayıran hareketli kapıların kullanımı gereklidir. Kapıların gezinti avlusunun kürenmesi sırasında kapatılması ve hayvanların dinlenme yerine alınması, hayvanların yaralanma riskini azaltırken temizliği kolaylaştırır, aynı zamanda hayvanların karışması önlenir. Servis yolu genişliğindeki kapıların, dinlenme yerine geçiş için ayrılan genişliğe uygun olarak düzenlenmesi işletmeciliği

kolaylaştıracaktır.

Serbest açık ahır sisteminin, çeşitli üstünlükleri gözetilerek, geliştirilen dinlenme alanı eğimli ahır sistemi, gübre temizlik işlevini kolaylaştırması, daha az alana gereksinim duyması nedeniyle düve yetiştiriciliğinde alternatif bir ahır olarak düşünülebilir. Bu ahır tipi, serbest açık ahırlara benzer biçimde, dinlenme alanı, gezinti alanı ve yemliklerden oluşmaktadır. Ancak, dinlenme yerinden gezinti alanına doğru belirli bir eğim bırakılır (Şekil 4.25) Dinlenme yerinin eğimli olması ve hayvanların hareketleri sonucu, gübre kendiliğinden servis yoluna kayacaktır. Bu işlem, dinlenme yerinde gübre temizliği gereksinimini azaltacağı gibi, yemlenme yeri ve gezinti alanında oluşan gübrenin beraberce günlük olarak temizlenmesine olanak tanıyacaktır. Dinlenme yerindeki eğim, aynı zamanda hayvanların kayma hissine karşı eğime paralel ve daha sıkı biçimde yatmalarını sağlayacağından serbest açık ahırlara oranla daha az yer kaplamasına neden olacaktır. Bu açıdan serbest açık ahırlarla kıyaslandığında dinlenme yerinde, 4-8 aylık hayvanlar için 1.8-2.3 m², 9-15 aylıklar için 2.3-2.8 m² ve 16-24 aylık düvelere 2.8-3.3 m²'lik alan ayrılması yeterli olacaktır (Roach ve Hendrickson 1992).



Şekil 4.25. Eğimli Düve Ahır

Eğimli ahırların dinlenme yeri tabanı, %5 - %10 arasında gezinti alanına doğru eğimlidir. Dinlenme yeri tabanında altlık, çok az miktarda kullanılır yada altlığa gerek duyulmaz. Bu yönüyle serbest açık sistemlere oranla büyük tasarruf sağlanır. Eğimli ahırlardaki

gübre hareketinin kendiliğinden gerçekleşmesi için nemli ve ıslak bir ortamın olması gerekir. Bunun yanısıra, dinlenme yeri genişliği bu sistemde kısıtlanmaktadır. Çünkü, ahır genişliği arttığı koşullarda gübre hareketi sınırlanmakta ve dinlenme yeri üzerinde kalmaktadır. Bu nedenle, genişliğin 5.5-6 m arasında alınması gerekmektedir. Oysa, serbest açık ahır sisteminde bu türde bir kısıt gözetilmemektedir. Kışın gübre, dinlenme yeri üzerinde donabilir ve havalar ısındıktan sonra kaymaya başlar. Ancak, yazın sıcak periyotlarda gübrenin aşırı buharlaşma sonucu katılaşması sorunu ortaya çıkabilir. Bu açıdan Doğancı işletmesinin, kuruluş yeri ve iklim koşulları dikkate alındığında sistemin çalışmasında sorun çıkabilir. Çeşitli araştırmalar ile bu ahır sistemi hakkında yerel koşullar düzeyinde deneyim kazandıktan sonra, karar vermenin doğru olacağı bir gerçektir. Bu nedenle, işletme için bu sistemin önerilmesi konusunun erken olduğu kanısına varılmıştır.

Yukarıda açıklanan her iki ahır sisteminin, dinlenme alanı üzerinde sürekli biçimde gübrenin birikmesi, özellikle doğumu yaklaşan gebe düvelerin yada meme oluşumunu tamamlamış düvelerin, mastitis gibi meme hastalıklarına yakalanmalarına neden olabilmektedir. Düvelerin doğumdan 30-60 gün öncesi, bu ahırlardan alınmasında yarar vardır.

Düve barınaklarının planlanmasında üçüncü bir alternatif de serbest duraklı ahır tipidir. Serbest duraklı ahırlar, önceki konularda detaylı tartışıldığı gibi, işletme kolaylığı, hayvanların temizliği, altlık gereksinimi azaltması nedeniyle, oldukça uygun bir ahır sistemidir. Durakların düzenlenmesinde, diğer sistemlere benzer biçimde grüplama yapılması gereklidir. Hayvanların yaş ve ağırlıkları ile orantılı olarak durak boyutlarının belirlenmesi ile, durak temizliğinin yanısıra işletmeciliği de kolaylaştıracaktır. Sistemin, en büyük sakıncası diğer ahır tiplerine oranla yapım maliyetlerinin yüksekliğidir. Ancak, özellikle gebelik dönemindeki düvelerin meme hastalığı risklerinin bu sistem için daha az olduğu düşünülürse, uygulamada kullanılabileceği sonucu ortaya çıkmaktadır.

Kurudaki inekler için yukarıda tartışılan ahır tiplerinin, benzer düşünceler ışığında değerlendirilmesinde yarar vardır. Kurudaki ineklerin esas ahırdan uzak kaldıkları süre 60 gün olarak alındığında, ineklerin sağlığı açısından serbest duraklı ahır tipinin kullanımının

daha uygun olacağı sonucuna varılmaktadır.

4.6.5. Hasta Hayvan Ahır ve Doğum Bölmelerinin Planlanması

Büyük süt sığırcılığı işletmelerindeki hayvan yoğunluğu, bireysel hayvan bakım ve kontrollerini oldukça güçleştirir. Hayvancılıkta başarının temel fonksiyonlarından birisi, hayvanların sağlıklı bir biçimde yetiştirilmesidir. Hayvanlar, zaman zaman birtakım hastalıklara yakalanabilir. Hastalanan hayvanların kısa süreli yada hastalığın cinsine göre uzun süreli olmak üzere, belli bir dönem buldukları ahırlardan uzaklaştırılmasında yarar vardır. Birtakım hastalıklar, sürü içerisindeki diğer hayvanlara da bulaşabilir. Bu açıdan ahır dışında ayrı bir bölümün hastalanan hayvanlar için ayrılması gerekir.

Büyük sürü kapasitesine sahip işletmelerde, hayvanların sağlık yönünden sürekli biçimde gözlenmesi gerekir. Özellikle, bilgisayar destekli sürü işletim sistemlerinin kullanımıyla, bireysel olarak hayvanların sağlık durumları kontrol edilebilir. Burada amaç, yalnızca belirgin hastalıklar yönünden hayvanları incelemek değil, aynı zamanda hayvanların günlük yem yeme durumları, kızgınlık dönemleri, gebelik durumu, aşı gereksinimi ve diğer tedavi gereksinimleri de ele alınabilir. Bu tür gözlemlerin en uygun biçimde gerçekleştirileceği bölüm, süt sağım üniteleridir. Sağım ünitesine gelen hayvanların kayıtları, vücut sıcaklıkları, süt verimleri, süt içerisindeki mikroorganizmaların yapısı değerlendirmeye alınarak, bakıma gereksinim gösteren hayvanlar ayrılır. Hastalığın ve tedavi işlevinin özelliğine göre hayvanlar değişik biçimlerde bakıma alınabilir.

Ayak ve eklem yeri ağrıları ve bulaşıcı hastalıklara yakalanan hayvanların uzun süreli tedavilerinin yapılması amacıyla, ayrı barınaklara aktarılmasında yarar vardır. Toplam sürünün yaklaşık % 5'i oranında bir ahır, bu tip hasta hayvanların tedavisi amacıyla planlanmalıdır (Bickert 1994). Bölmeler biçiminde her bir hayvan için ayrı bir alanın ele alınması gerekir. Hayvanların rahatı açısından bu bölmelerin yeterli genişlikte olması, yem ve suyun sürekli bir biçimde bulundurulması gerekir. Bunun yanısıra, hayvanların temiz ve sıcak kalmaları için bölmelerde altlık kullanılmalı ve temizliğe özen gösterilmelidir. Bölme boyutlarının 3x3.65 m yada 3.65x4.25 m olarak düzenlenmesi yeterli bir alan sağlamak açısından uygundur. Örnek

işletme için, 30-35 adet bölmenin planlanması uygun olacaktır. Hasta hayvanların barındırıldıkları bu ahırlarda, ayrıca veteriner alet ekipmanları ile ilaçların depolanacağı bir alanın ayrılmasında yarar vardır.

Kısa süreli gözlem ve tedavilerin yapılması amacıyla, sağım ünitesinin bir bölümünde sağım ünitesi durak sayısı kadar yada ahır içerisinde çeşitli bölümler tedavi bölmesi olarak kullanılabilir. Kızgınlık belirtisi gösteren ve sağıma girerken otomatik algılayıcılarla belirlenen inekler, suni tohumlama yapılmak üzere sağım ünitesine bağlı olarak planlanan bölümlerde tutulurlar. Suni tohumlama işlemi, ahır içerisinde kızgınlık aşamasındaki ineklere yemlenirken boyun kilitli yemliklerde uygulanabilir. Genellikle kısa süreli gözlem ve tedavilerde, sağım ünitesine bağlı olarak, duraklar yada bölmeler biçiminde düzenlenen alanlardan yararlanılması daha kolaydır. Tedavi durakları, hayvanların kısa süreli bakımları için kullanıldığından, ahır içi duraklarından daha dar ve kısa biçimde boyutlandırılabilir. Örnek işletme için, sağım ünitesine bağlı 14 adet 0.90 x 1.60 m boyutlarında tedavi durağı planlanabilir.

Doğumu yaklaşan ineklerin sağlıklı ve huzurlu doğum yapması, yeni buzağuların hastalıklara karşı korunmasını sağlamak amacıyla, ayrı bölmelerin planlanması gerekmektedir. Büyük işletmeler için ayrı binalar biçiminde ya da kuru inek barınakları içerisinde düzenlenen doğum yeri, temiz ve sıcak bir ortama sahip olmalıdır. Doğum bölmesi için ayrılacak alanın planlanmasında, toplam inek sayısı gözönünde bulundurularak her 25 inek için 1 bölmenin hesaplanması uygun olacaktır. Burada, doğumun bütün yıla eşit olarak dağılımı esasından hareket edilmektedir. Doğum bölmesi boyutlarının 4.8x4.8 m ölçülerinde alınması, aynı zamanda bölme temizliklerinin traktör ile gerçekleştirilmesi açısından yarar sağlayacaktır. Doğum bölmelerinde sürekli biçimde yem ve taze suyun bulunması, işletmecilik açısından kolaylık sağlayacaktır. Yeni doğan buzağular, birkaç gün bölmelerde kaldıktan sonra bireysel bölmelere alınmalıdır. Doğum yapan inekler iyileşene kadar yaklaşık bir hafta daha bölmelerde bulundurulmalıdır. Ancak büyük işletmelerde yer kazancı sağlamak amacıyla, doğum öncesi iki gün doğum sonrası iki gün olmak üzere ineklerin 4 gün doğum bölgesinde kalmaları uygun olabilir. İneklerin sağım işlemi, bu süre

içerisinde bölmelerde yapıлып sağılan ağız sütü buzağılara dağıtılmadan önce belirli bir süre depolanır.

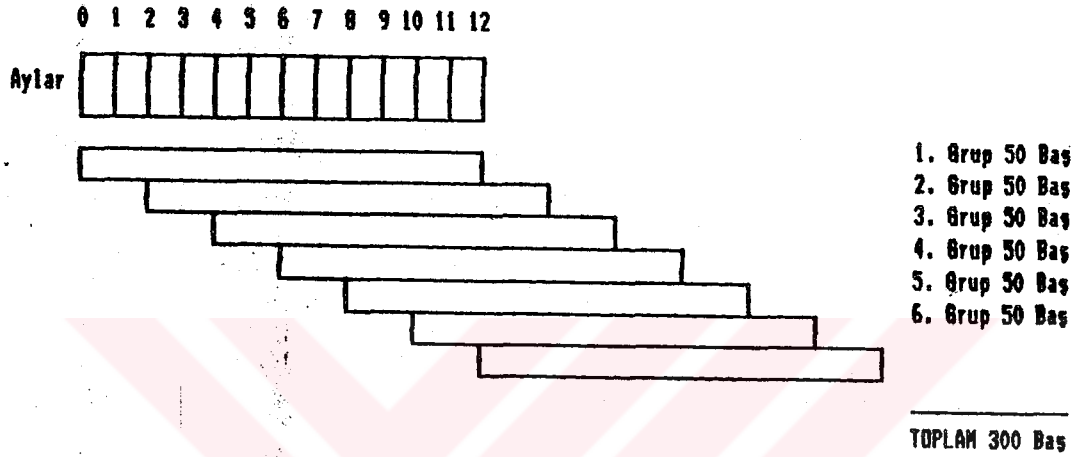
Büyük işletmelerde doğum bölgesi olarak, 1.20x1.70 m boyutlarında bağlı duraklı biçimde düzenlenen duraklardan yararlanılması da mümkündür. Bu sistemde doğumu yaklaşan inekler, doğumdan birkaç gün önce duraklara getirilirler. Doğum sonrası buzağılar, hemen anası yanından alınarak bireysel bölmelere aktarılır. Bu sistemde yer tasarrufu sağlanacağı gibi, buzağıların hastalık ortamından hemen uzaklaşması sağlanır. Ancak, doğum yeri boyutlarının oldukça küçük bir alanı kaplaması dikkatli gözlem ve bakımı gerektirir. Aksi durumda doğumlar zorlaşır. Doğum anında ahırda işçinin bulunmaması sorunlar yaratabilir. Durak tipindeki doğum yerlerinde de, buzağı bölmeleri yakında olmalı sağılan ağız sütü bir süt odasında depolandıktan sonra buzağılara verilmelidir.

4.6.6. Besi Sığırı Ahırının Planlanması

Büyük kapasiteli damızlık süt sığırcılığı işletmelerinde, yıl boyunca elde edilen buzağıların dişi olanları damızlık olarak değerlendirilirken, erkek hayvanların besi hayvanı olarak yetiştirilmesi işletmenin diğer bir üretim biçimini oluşturmaktadır. Damızlık işletmeler için yapılan planlamalarda doğan buzağıların yarısının erkek olduğu tahmini üzerinde durulur. Bu yönüyle işletmenin sürü dağılım kompozisyonu incelendiğinde, yıl içerisinde bütün ineklerin doğum yaptığı, ancak ölümlerle birlikte yaklaşık 315 adet erkek buzağının besi amaçlı değerlendirilebileceği düşünülebilir. Eğer işletmenin yem bitkisi üretimi, besi hayvanları için yeterli bulunmuyorsa, erkek hayvanların 5-6 aylıkken elden çıkarılması mümkündür. İşletmenin arazi varlığı ve yem bitkisi üretim potansiyeli, besi hayvanı yetiştiriciliğine uygun bulunduğundan, bu tipte bir üretim faaliyetinin işletmecilik açısından bir sakınca yaratmayacağı, aksine kısa dönemde işletmeye gelir sağlamak açısından karlı bir yatırım olduğu görülmektedir.

Besi sığırcılığı ünitesinde, daha önceki bölümlerde kısaca değinildiği gibi kısa dönemli entansif besi programı uygulaması öngörülmüştür. Besi faaliyeti, 2 aylık periyotlarda olmak üzere 4-5 aylık yaştaki erkek hayvanların 100-150 kg'lık canlı ağırlığa

ulaştıklarında başlatılacak, 360 gün (12 ay) sonra bitirilecektir. Yıllık besi programına alınan hayvan sayısı, 300 adet olarak belirlenmiştir. Bu durumda 2 aylık periyotda toplam 50 adet buzağı besiye alınacaktır (Şekil 4.26). Besi hayvanlarının barındırılmasında, yapım ve iş ekonomisine uygun bir ahır tipinin belirlenmesi önem taşımaktadır.



Şekil 4.26. Yıllık Besi Programı

Besi sığırı ahır planlamasında, süt sığırcılığı için düşünülen ilkelerden hareket edilir. Ahır tipi, süt sığırı ahırlarına benzer biçimde düzenlenebilir. Ancak, temel bazı farklılıkların tartışılması ve besi sığırları için uygun ahır tipinin belirlenmesi gereklidir.

Büyük kapasiteli besi sığırı yetiştiriciliğinde, yapı ekonomisi ahır tipinin seçiminde etken bir faktördür. Bu açıdan konu ele alındığında besi sığırcılığı için en uygun ahır tipinin bir yüzeyi açık, serbest ahır olduğu görülmektedir. Çünkü, serbest açık ahır sistemi, yapı ekonomisini azalttığı gibi, besiye alınan hayvanların gruplandırılmasına uygun bir ortam hazırlamaktadır. Bunun yanı sıra, sürekli bir havadar ahır içi ortamı, hayvan sağlığı ve yem alımı açısından uygundur. Açık ahır sistemi, dinlenme ve gezinti amacıyla kullanılan iki bölümden oluşmaktadır. Dinlenme yerinin üst bölümü kapalı, duvar yüzeylerinden güneye bakan kısmı açık olarak düzenlenir. Dinlenme yerinin sıcak ve kuru olması amacıyla altlık malzemenin kullanımı gerekir. Biriken gübrenin, yılda 2 kez uzaklaştırılması

yeterlidir. Gezinti alanı, hayvanların temiz havadan yararlanmaları ve uygun biçimde düzenlenen yemlik ve suluklardan gereksinimlerini karşılamaları amacıyla düzenlenir. Gezinti alanı tabanı, günlük olarak temizlenmeye uygun biçimde betondan yapılmalıdır.

Serbest ahır boyutu, dinlenme yerinde barınacak hayvan sayısı ve yaşına bağlı olarak gereksinim duyulan birim alandan hareketle belirlenir. Ahır işletmeciliğinde kolaylık sağlamak açısından, aynı boyutlardaki hayvanları bir grupta toplamak yararlı olacaktır. Örnek işletme için ahır boyutları, Şekil 4.26'da verilen besi programı doğrultusunda belirlenmiştir. Besi sığırları, 6 aylığa kadar kadar hayvan başına 2.2 m^2 , 6-12 ay arası 3.6 m^2 ve 12-16 ay arası 4.2 m^2 alan gereksinimi duyarlar (Noton 1982). Bu durumda, 4-5 aylık yaşlardaki toplam 50 adet besi hayvanı için; $50 \times 2.2 = 110 \text{ m}^2$ alan gereklidir. Aynı şekilde 6-11 aylık toplam 150 adet besi hayvanı için; $150 \times 3.6 \text{ m}^2 = 540 \text{ m}^2$ ve 12 - 15 aylık dönemdeki 100 hayvan için; $100 \times 4.2 \text{ m}^2 = 420 \text{ m}^2$ alan gereklidir. Ahır dinlenme alanı gereksinimi; $110 + 540 + 420 = 1070 \text{ m}^2$ olmaktadır.

4.7. Gübre İşletmeciliği ve Depolama Yapılarının Düzenlenmesi

Büyük damızlık süt sığırcılığı işletmelerinde, gübrenin ahırdan uzaklaştırılması ve elde edilen gübrenin kolay ve uygun biçimde depolanması, gübrenin işletme arazisinde programlanan zamanda değerlendirilmesi ve çevreye minimum ölçüde zarar vermesi ele alınan temel konulardır. Aslında, ahır tipinin belirlenmesinde gübre işletmeciliği ana etken olmaktadır.

Hayvanların sağlığı açısından barınak içi ortamın temizliği, ne kadar önemli ise elde edilen gübrenin, toprak ve su kaynakları ile havaya zarar vermeden depolanması ve besin maddesi içeriğinde bir kayıp olmaksızın tarım arazisine ulaştırılması o derece önemli olmaktadır.

Ahır içerisinde biriken gübre, minimum işgücü gerektirecek biçimde ve kolaylıkla uzaklaştırılmalıdır (McFarland 1994). Bu nedenle ahır taban düzenlenmesinde gübre temizliğinin büyük etken olduğu dikkate alınarak uygun planlamaların yapılması gerekmektedir. Büyük süt sığırcılığı işletmelerinde değişik boyut ve yaşlarda hayvanların barındırılması ve farklı ahır planlama ilkeleri, gübre temizleme yönteminin değişkenlik göstermesine yol açmaktadır.

Sağılır süt ineklerinin barındırıldıkları ahırların taban düzenleme biçimi, gübre temizliği yönünden de önemli bir değerlendirme yapılmasını sağlar. Ahır taban düzenlemesine ilişkin çeşitli seçenekler üzerinde yapılan tartışmalarda görülebileceği gibi genellikle ahır tabanı, hayvanların serbestçe gezinebileceği beton zeminli servis ve gezinti yollarından oluşmaktadır. Izgara tabanlı ahırlar, gübre işletmeciliğini düz beton tabanlı ahırlara göre büyük oranda kolaylaştırmasına karşın, ilk yatırım giderlerinin diğer sistemlere göre yüksek oluşu, bu konuda ülkemizde uygulamaların yetersizliği ve inşasının oldukça zor oluşu nedeniyle önerilmemektedir.

Beton tabanlı ahırların gübre temizliğinde, çeşitli seçeneklerin kullanımı söz konusu olmaktadır. Sistem seçiminde, en az işgücü gereksinimi, temizliğin kolay yapılması, işletme giderlerini azaltılması ve dayanıklılık ön planda tutulmalıdır. İşgücü yönünden değerlendirme yapılacak olursa, bir zincir yada halat aracılığıyla işletilen mekanik küreyicilerin kullanımı uygun olacaktır. Bu sistem aynı zamanda, gezinti alanındaki hayvanların temizlik sırasında herhangi bir rahatsızlık ve endişe duymalarını önler ve yaralanma risklerini en az düzeye indirir. Ancak ahır uzunluğu dikkate alındığında, bu sistemin uygulanmasında büyük sorunlar olabilir. En önemli sorun, sık sık halat kopmalarıyla karşılaşılabilmesi ve bu malzemenin özel bir üretim olması nedeniyle tamirinin ve değiştirilmesinin olanaksız oluşudur. Gübre temizliğinde kısıda olsa bir duraksamanın görülmesi, sistemin bütünüyle durmasını yada işleyişini kısıtlayabilecektir.

Traktör önüne monte edilen küreyici bıçakları ile yapılan gübre temizliği, büyük boyutlu ahırlarda en çok tercih edilen sistemdir (McFarland 1994). Sağım sırasında ineklerin buldukları bölümlerden ayrıldıkları zamana denk gelecek biçimde günde iki kez olmak üzere, traktör küreyiciler ile ahır temizliği yapılabilir. Traktörlerin çok amaçlı kullanılabilme özellikleri, işletmecilik açısından bu tipte bir temizliği olumlu kılmaktadır. Traktör küreyiciler, servis yoluna ahırın bir yüzeyinden girerek öbür yüzeyinde yer alan gübre kanalına gübreyi aktarabilir yada doğrudan doğruya gübre deposuna giderek gübreyi boşaltabilir. Ara geçiş yollarının elle ana yola aktarılması gerekir. Bu nedenle, mümkün olduğunca traktörün rahat manevra

yapabileceği biçimde, ahır tabanının düzenlenmesinde yarar vardır. Traktörle küremede, gübre sıvı ve katı formda karışık biçimde elde edilir.

Basınçlı su ile yapılan gübre temizleme sistemi, hayvanları rahatsız etmeden ve ahır taban yüzeyine zarar vermeden temizliğe olanak vermesi nedeniyle uygun olabilmektedir. Ancak, fazla miktarda suyun kullanımı, büyük boyutlarda sıvı gübre deposuna gereksinim duyulmasına yol açar ya da kısa sürelerde deponun boşaltılmasını gerektirir. Bunun yanısıra sistemin çalışması için ahır taban eğiminin % 3 düzeyinde (Sweeten ve ark. 1983) tutulması zorunluluğu, uzunluğu fazla olan ahırlarda inşa açısından oldukça güçlük yaratabilir.

Kuru inek ve düve ahırlarının farklı biçimlerde planlanabilme olanakları, gübre temizlik yönteminin değişkenlik göstermesine yol açabilmektedir.

Kuru inek ahırları, sağılır süt inekleri barınaklarına benzer biçimde düzenlenebilmektedir. Serbest duraklı ahır sistemi, hayvanların sağım periyotları boyunca kullandıkları ahır tipi ve alışkan oldukları bir ortam olması nedeniyle kuru inekler için önerilmektedir. Bu çerçevede gübre işletim sistemi, sağılır inek ahırlarında olduğu gibi yapılabilecektir.

Serbest açık ahırlar büyük işletmelerde düve barındırmak amacıyla yaygın kullanım alanı bulan bir sistemdir. Açık ahırlar dinlenme ve gezinme alanları olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. Düvelerin dinlenme amacıyla kullandıkları dinlenme alanındaki gübre, belirli bir süre ahır içerisinde birikebilmektedir. Bu nedenle, gübre işletmeciliği büyük oranda kolaylaşmakta, en az işgücü gereksinimi ile gübre temizlenebilmektedir. Bunun yanısıra, hayvanların sıcak bir dinlenme ortamına sahip oluşu sistemin diğer bir üstünlüğüdür. Hayvanların yemlenme ve gezinti alanı, açık ahırların diğer bölümüdür ve gübre bu bölümden günlük olarak temizlenmelidir. Gübre, yağış suları ve idrarın karışmasının sonucu zaman zaman sıvı biçimde elde edilmesi nedeniyle iki farklı gübre depolama yapısının planlanmasını zorunlu kılmaktadır. Bu nedenle, gübrenin kolaylıkla kürenip, uzaklaştırılabileceği mesafelerde depoların yapılmasında yarar vardır.

Dinlenme alanı eğimli serbest ahırlar, özellikle gübre işletmeciliği yönünden büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Bu sistemde

gübre, eğimin etkisi ve hayvanların hareketi sonucu servis yoluna dökülebilmektedir. Bu bölümün temizliği, traktör küreyiciler ya da mekanik küreyiciler aracılığıyla yapılabilmektedir. Servis yolu ve yemlenme alanında biriken gübre özelliklerine sahip oluşu nedeniyle, gübre depolamada yeknesaklık görüleceğinden uygulamada kullanılabilir bir sistem olduğu söylenebilir.

Buzagi barınaklarında gübre, genellikle katı biçimde elde edilir. Bireysel buzagi bölmeleri, tabanı ızgaralı olacak biçimde düzenlenir ve gübre belirli zamanlarda toplanıp, ahırdan uzaklaştırılır. Grup bölmelerinde, bol altlık kullanımıyla birlikte oluşan katı gübre, günlük olarak temizlenir ya da altlık takviyesi yapılarak bölmelere yeni hayvanlar gelinceye kadar bekletilir. Yeni hayvanlar konmadan önce biriken gübreler kürenir ve bölmeler dezenfekte edilir. Bölme büyüklükleri, bir aracın girmesi için uygun boyutta ise küreme daha da kolaylaşacaktır.

Besi sığırtı ahır, açık ahır biçiminde düzenlenebileceğinden gübre temizliği, düve ahırlarında açıklandığı biçimde yapılabilecektir.

Sağım ünitesi temizliği, basınçlı su ile yıkama şeklinde gerçekleştirilebilir. Elde edilen sıvı gübre, depolama yapısına bir pompa ile basılarak iletilebilir.

İşletmede elde edilen gübre, toprak ve su kaynakları kirletilmeksizin çevreye zarar vermeyecek biçimde, tarım arazisinde kullanılabilirliği döneme kadar uygun koşullarda depolanmalıdır. Depolama süresi, gübrenin arazide kullanılabilirliği dönemlerde dikkate alınarak en az 90 gün olmalıdır. İşletmede, değişik ahır planlama ve gübre işletim sistemleri öngörüldüğünden gübre, katı ve sıvı biçiminde ayrı ayrı depolanmalı ve sıvı gübre için 4 ay, katı gübre için 6 aylık gübre depolama süresi dikkate alınarak gübre depoları boyutlandırılmalıdır.

Gübre depolama kapasitesinin belirlenmesinde, işletmede barındırılan hayvan sayısı ve her bir hayvanın gübre verimi gözönünde bulundurulur. İşletmede üretilen yıllık toplam gübre miktarı, hayvan başına gübre verimi (Anonim 1994c) ve hayvan sayısı çarpımına eşit olacaktır (Çizelge 4.13). Ayrıca, yağış suları, silaj sızıntı suları ve sağım ünitesi ve toplama alanınının yıkanması sonucu elde edilen atıkların hesaba katılması, daha sağlıklı bir işletmecilik açısından

Cizelge 4. 13. İşletmenin Yıllık Gübre Üretimi

Hayvan Yaşı	Yıllık Gübre Verimi (m ³)	Hayvan Sayısı	Toplam Gübre Üretimi (m ³)
0 - 12 Ay	3.6	308	1 108
12 - 24 Ay	9.0	308	2 772
Sağılır Inek	21.0	700	16 590
Toplam			20 470

gerekli görülmektedir. Bu nedenle, hayvanlardan elde edilen gübre miktarının 2 katı kadar fazla bir depolama hacminin hesaplanması yararlı olacaktır (Noton 1982, Anonim 1994c)..

Gübre depolama yapıları, işletmecilikte kolaylık sağlayacak biçimde farklı boyut ve özellikle planlanan ahırlara hizmet edebilmelidir. Bu nedenle, her ahır için gereksinim duyulan boyutta gübre depolama yapısı planlanacaktır. Gübre depolama hacmi, katı ve sıvı gübrelerin ayrı ayrı depolanmasına uygun olacak biçimde farklı ahırlarda barındırılan hayvanların gübre verimleri (Anonim 1994c) dikkate alınarak belirlenmiştir (Cizelge 4.14).

Cizelge 4.14. Farklı Barınaklar İçin Gereksinim Duyulan Gübre Depolama Hacmi

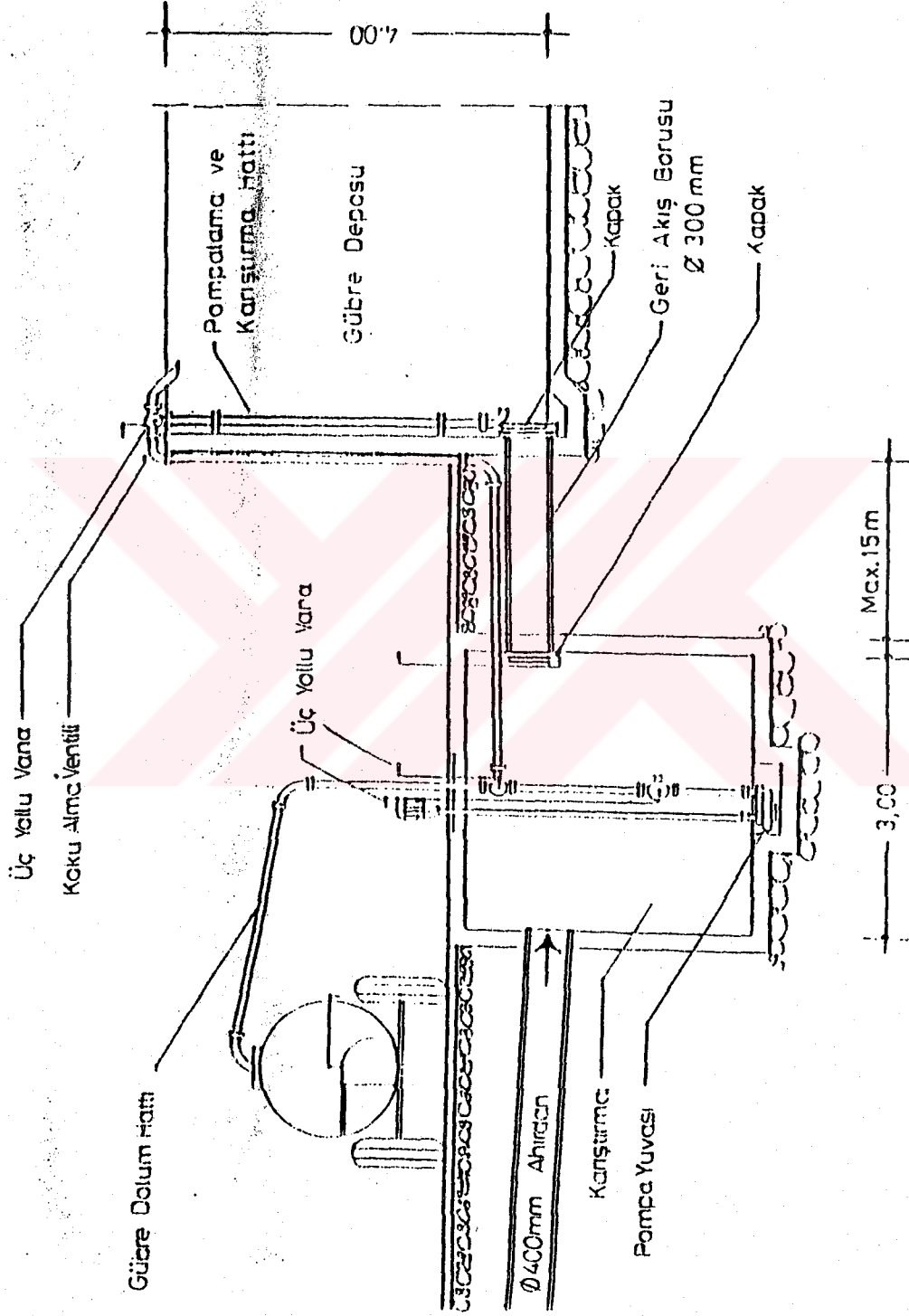
Hayvanların Özelliği ve Yaşı	Hayvan Sayısı	Katı Gübre Verimi (m ³) (6 Aylık)	Sıvı Gübre Verimi (m ³) (4 Aylık)	Katı Gübre Depolama Hacmi (m ³)	Sıvı Gübre Depolama Hacmi (m ³)
Süt Ineği	700	6.0	3.0	4200	2100
Düve (13-24 Ay)	308	1.9	1.1	585	338
Düve (4-12 Ay)	266	1.0	0.55	266	150
Buzacağı (0-3 Ay)	175	0.8	0.50	140	88
Besi Sığırtı	300	2.7	2.66	810	500

Araştırma yapılan işletmede, sıvı ve katı gübrenin ayrı ayrı depolanabilmesine olanak tanıyan depolama yapılarına gereksinim duyulmaktadır. Katı gübre, ahır içerisinden karışık biçimde gübre deposuna getirilen gübrenin sıvı kısmının, eğimle birlikte sıvı gübre kanalı yada idrar deposuna akması sonucu kalan katı kısımdan oluşur ve gübre deposunda olgunlaşma süresine kadar korunur. Katı gübre deposu, zemin yüzeyi üzerinde ve çeşitli malzemelerin kullanımıyla yapılabilir.

Depolama hacmi ve duvar yüksekliğine bağlı olmakla birlikte, betonarme gübre deposu en uygun seçenektir. İşletme avlusu taban su seviyesi, depolama yapısının zemin düzeyi altında yapılması için uygun değildir. Bu nedenle, hangi türde depolama yapısı planlanması öngörülmüyor ise zemin düzeyi üzerinde inşaatın yapılması en doğru seçenek olarak görülmektedir. Katı gübre depolama kapasitesi, 6 aylık depolama süresi dikkate alınarak, yıllık toplam gübre üretiminin yaklaşık yarısı olarak belirlenmiştir. Bu durumda, katı gübreyi depolamak amacıyla yaklaşık 6000 m³'lük bir katı gübre deposuna gereksinim vardır.

Sıvı gübre deposu, katı gübre deposuna iletilen gübrenin idrar ve sızıntı suları ile sağım ünitesi ve toplanma alanında biriken gübrenin basınçlı su ile temizlenmesi sonucu oluşan gübre ve otomatik küreyiçilerle gübre kanalına iletilen gübreyi depolamak amacıyla kullanılır. Sıvı gübre, değişik biçimlerde depolanabilmektedir. En yaygın kullanım alanı bulan sistemler, havuz biçiminde düzenlenen yapılar ve yüksek sıvı gübre silolarıdır (Anonim 1982). Sıkıştırılmış kil duvar malzemesi kullanılarak zemin düzeyinde planlanan havuz biçimindeki sıvı gübre depoları, doğal eğimle gübrenin depoya iletilmesi ve belirli bir süre depolanmasına olanak tanımaktadır (Anonim 1994c). Ancak, incelenen işletmenin taban su seviyesinin yüksek oluşu ve sızıntılarla birlikte taban suyunun kirlenme olasılığı, özellikle içme ve kullanma suyu amacıyla taban suyunun değerlendirilmesi olanağını kısıtlayacaktır. Bu nedenle, yüksek silo biçiminde sıvı gübrenin depolanması daha uygun görülmektedir.

Yüksek sıvı gübre depoları, sıvı gübrenin öncelikle 10-20 gün süreyle depolanmasını sağlayan bir ön depolama çukuru ve yüksek silolardan oluşmaktadır (Boxberger 1988). Ön depolama çukurunda bekletilen gübre, ana depoya bir pompa ile aktarılır. İki depo arasında gübrenin karışmasını sağlamak amacıyla, geri iletim kanalı kullanılır ve ana depodan ön çukura bu kanal aracılığıyla iletilen gübre, tekrar pompalanır ve gübre olgunlaşp araziye atılınca kadar depolanmaya uygun bir ortam yaratılır (Şekil 4.27). Gübrenin olgunlaşma süreci sonunda, özel olarak geliştirilen sıvı gübre dağıtım araçlarıyla araziye gübrenin dağıtımı kolaylıkla sağlanabilmektedir. Bu sistemin, karışım sonucu homojen bir gübre elde edilmesi, gübrenin besin maddesi kaybı olmaksızın kullanılabilmesi, kolaylıkla ve üniform bir biçimde



Şekil 4.27. Sıvı Gübre Depolama Yapısı

araziye dağıtımı, büyüme devresindeki bitkilerde kullanılabilmesi ve gübrenin besin maddesi içeriğinin kolaylıkla saptanabilmesi gibi bir çok üstünlükleri vardır (Anonim 1994c). Karıştırma sonucu açığa çıkan koku, bakteri ve patojenlerin uzun süre yaşamsal faaliyetlerini sürdürmeleri olumsuz yönleridir.

Sıvı gübre depolamada, 4 aylık depolama süresi dikkate alınarak depolama hacmi belirlenmiştir. Bu açıdan 4000 m³ kapasiteli bir yüksek silo işletme gereksinimi karşılamak açısından gerekli görülmektedir. Silo yüksekliği, kullanılacak pompa ünitesinin kapasitesi ve yüksekliğine bağlı olmakla birlikte, 3.5 m alınması uygun olacaktır. Bu yüksekliğe paralel olarak silo çapı belirlenmelidir. Silo yapımında betonarme yapı malzemesinin kullanımı uygundur. İnşaat sırasında, özellikle sızıntı ile taban suyu kirlenme olasılıkları dikkate alınarak iyi bir yalıtımın yapılması gereklidir. Silo inşası, kazı yapılarak zemin seviyesinin altında yapılabilir, ancak taban suyu seviyesinin yüksekliği ve arazinin doğal eğiminin barınaklardan siloya gübrenin iletimini güçleştireceği dikkate alınarak uygun bulunmamıştır.

4.8. Diğer İşletme Yapılarının Düzenlenmesi

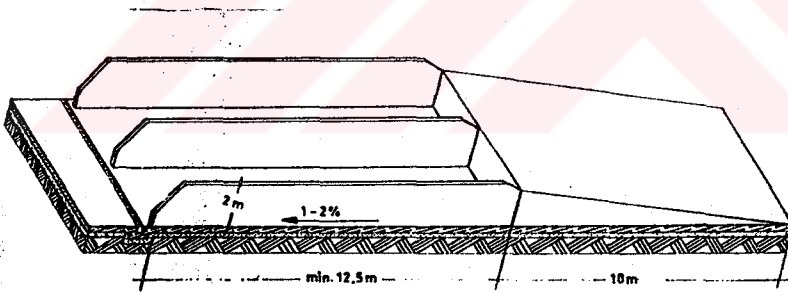
İşletme bir bütün olarak ele alındığında, yem hazırlama ve depolama yapıları, alet ve ekipman koruma yapıları, işletmedeki işlerin organize edildiği yönetim binası, sürekli ve geçici çalışanların barındığı konutların planlanması gözardı edilmemesi gereken bir çalışmayı gerektirir.

Yem depoları, işletmede üretilen yada dışarıdan satın alınan yemin hayvanların gereksinim duyduğu döneme kadar saklanmasını sağlayan yapılardır. Yem depolarını 3 ayrı sınıfta toplamak ve planlamak gerekir.

Sağılır süt ineklerinin yaşamsal gereksinimlerini karşılamak ve süt verimini artırmada, kaba yem olarak silaj yeminin kullanımı işletmede yoğunluk taşıyacaktır. Bu nedenle, işletme sürü kompozisyonu çerçevesinde hayvanların gereksinim duyduğu ve işletme arazilerinin işlenmesi sonucu elde edilen yem bitkisi miktarı esas alınarak silaj depolarının hacimleri belirlenmiştir. Sağılır süt inekleri, kuru inek, düve ve buzağuların beslenmesinde, toplam 7050 ton silajlık yeme gereksinim bulunmaktadır. Bu miktarda yemin depolanmasında,

$7050 \times 1.55 \text{ m}^3/\text{ton} = 10712 \text{ m}^3$ hacim hesaplanmalıdır. Benzer biçimde, besi hayvanlarının silaj yemi gereksinimi için $2000 \text{ ton} \times 1.52 \text{ m}^3/\text{ton} = 3040 \text{ m}^3$ 'lük bir depolama hacmi gereklidir.

Silaj yeminin depolanmasında, çeşitli yöntemler uygulanabilmektedir. Yüksek silolar, dairesel kesitli biçimde düzenlenip az yer kaplaması ve işletme avlusu bütünlüğünü bozmayacak biçimde görüntü oluşturmaları yönüyle olumlu denilebilir. Ancak, yem depolama ve yem alımında karşılaşılabilecek güçlükler ve özel ekipmanlar gerektirmesi sistemin kullanımında olumsuzluk yaratabilir. En yaygın uygulanan silaj depolama yapısı, yatay biçimde düzenlenendir (Anonim 1993b). Yatay siloların yan duvarları, taş duvar yada betonarmeden düzenlenebilir ve duvar yüksekliği 1.80-2.00 m alınabilir (Şekil 4.28). Silaj deposunun iki uç kenarı, açık biçimde düzenlenebileceği gibi, arka kenarı kapalı olabilmektedir. Silaj deposu, arkadan öne doğru silaj sızıntı suyunun akması için % 2 oranında eğimli biçimde düzenlenmelidir. Silaj deposu, işletme avlusu düzeni içerisinde, barınaklara yem iletiminde kolaylık sağlayacak mesafede yerleştirilmelidir.



Şekil 4.28. Yatay silaj deposu

Kuru ot, buğday ve arpa sap ve samanı gibi kaba yemlerin depolanmasında, basit ve ekonomik aynı zamanda yemin kolaylıkla alınması ve zarar görmesini önleyecek bir planlamanın yapılması gerekir. İşletmede, tam mekanizasyon sistemi öngörülmekte olup, yonca kuru otu ve altlık buğday ve arpa sapı balyalanmış biçimde depolanacaktır. İşletme arazisi üretim planı çerçevesinde, yıllık 1500 tonluk yonca kuru otu üretimi gerçekleştirilecektir. Yonca kuru otu birim hacim ağırlığı $6 \text{ m}^3/\text{ton}$ olarak alınırsa yıllık $1500 \text{ ton} \times 6$

$m^3/\text{ton} = 9000 m^3$ 'lük bir depolama hacmine gereksinim duyulmaktadır. İşletmede buğday ve arpa danesi dışında üretilen sap ve samanın depolanması için, $300 \text{ ton} \times 14 m^3/\text{ton}$ (Birim hacim ağırlığı) = $4200 m^3$ hacim gereklidir.

Kaba yem deposu, yüksek, üstü beşik çatıyla örtülü ve etrafı acık biçimde düzenlenebilir. Kaba yem deposu yüksekliği 5 m olacak biçimde alınabilir. Bu tür bir yapı tarzı, ekonomik olmasının yanısıra gereksinim duyulduğu anda yemin kolaylıkla alınmasını sağlar. Avlu düzeni içerisinde, barınaklara ulaşımında kolaylık sağlayan ancak yangın tehlikesi ve diğer yapılara sıçrama olasılığı az olan bir yer seçimine dikkat edilmelidir.

İşletmede üretilen buğday, arpa gibi tahıl bitkileri, hayvanların kesif yem gereksinimi karşılama amacıyla kullanılacaktır. Daneli bitkilerin depolanması, depolanan ürünlerin parçalanarak hayvanlar tarafından sindirilebilir düzeye getirilmesi, büyük kapasiteli işletmeler için önemli işlevlerden birini oluşturmaktadır. Araştırma yapılan işletmenin kesif yem üretimi, 250 ton buğday, 250 ton arpa olmak üzere 500 tondur. Gereksinim duyulan miktar daha fazla olmasına karşın, kesif yem depolama hacmi bu rakam üzerinden hesaplanmıştır. Çünkü, depolardaki yem miktarı azaldıkça dışarıdan satın alınan ve boşalan depolar üzerine ilave yapılması olanaklıdır.

Kesif yem depoları, silo biçiminde düzenlenebileceği gibi üstü ve yan duvarları kapalı, yeterli havalandırmaya olanak tanıyan yüksek yapılar olarak da planlanabilir. Silo inşa maliyetinin yüksekliği, aynı zamanda yem almada özel ekipmanları gerektirmesi, bu tipte bir yapı tarzının kullanımını engelleyebilir.

Depolama hacminin belirlenmesinde, buğday için $1.3 m^3/\text{ton}$, arpa için $1.4 m^3/\text{ton}$ birim hacim ağırlığından yararlanılmıştır (Noton 1982). Bu durumda, $250 \times 1.3 = 325 m^3$ ve $250 \times 1.4 = 350 m^3$ olmak üzere toplam kesif yem depolama hacmi, $675 m^3$ tür.

Kesif yemin hayvanlar tarafından kullanılabilir konuma getirilebilmesi için işletmede üretilen dane yemlerin öğütülmesi ve farklı özellikte besin içeriğine sahip malzemelerle karıştırılmasını sağlayan bir yem kırma ve hazırlama ünitesine gereksinim duyulur. Bu tip bir üniteden büyük kapasiteli yem kırma ve öğütme makinası ile diğer bileşimlerle karışımına uygun ekipmanlar ve depolardan iletilen

yemin kullanıma hazır konuma getirilinceye kadar bekletildiği temiz ve kuru bir alana gereksinim duyulur. Kesif yem karışımı hazırlandıktan sonra, otomatik yem dağıtım ilkelere uygun biçimde, barınakların çevresinde yerleştirilen silolara ve buradan da çeşitli tipteki iletilerle doğrudan otomatik yemleme kabinlerine aktarılır. Otomatik yemleme sisteminin uygulandığı barınakların çevresinde bu tip siloların kullanımı, yem dağıtım işlemini kolaylaştıracağından gerekli bir eleman olarak değerlendirilmelidir.



5. ÖNERİLER

Bu bölümde, örnek işletme için yapılan araştırma sonucu, elde edilen veriler ve tartışmalar doğrultusunda, damızlık süt sığırcılığı işletmesi planlama ilkeleri dikkate alınarak gereksinim duyulan yapıların geliştirilmesi ve öneriler yer almaktadır.

5.1. Damızlık Süt Sığırcılığı İşletmesi Avlu Yerleşim Planının Geliştirilmesi

Büyük kapasiteli damızlık hayvan yetiştiriciliğinde, işletmenin var olan arazi potansiyelinin iyi bir biçimde değerlendirilmesi ve yetiştirilecek hayvanların özelliklerine uygun yapılar ile yardımcı tesislerin işletme arazisi üzerinde uygun bir alanda düzenlenmesi, planlama hedeflerine ulaşmada anahtar rol üstlenir. Bu açıdan, işletmenin arazi varlığı, bölgesel faktörler ve modern tarım teknikleri esas alınarak, hayvansal üretim için gereksinim duyulan yem bitkileri üretimine uygun biçimde düzenlenmelidir. Çünkü, hayvancılıkta başarının temel ögesi, yem bitkisi üretiminin olanaklar ölçüsünde işletmenin kendi bünyesinde gerçekleştirilmesi, dışa bağımlılığın azaltılmasıdır.

Araştırma sonucu elde edilen veriler ve gereksinim duyulan yapı alanı boyutları esas alınarak, Doğancı Tarım İşletmesi'nin tarımsal üretim düzeyi düşük olduğu belirlenen arazisi, işletme avlu merkezi olarak seçilmiştir. İşletme avlu yeri seçiminde, bitkisel üretim için arazinin uygun olmamasının yanında, üretim alanlarına yakınlığı, yol ve elektrik şebekelerine yakınlık, yağış sonucu oluşacak yüzey akışın drenaj kanalına aktarılma olanakları etkili olmuştur. Bunun yanında, taban suyu düzeyinin yüksekliği nedeniyle asitlik düzeyi yüksek olan silaj yeminin ve gübre depolarından oluşabilecek sızıntıların taban su kaynaklarını kirletme olasılığı ve avlu merkezine oldukça yakın bulunan konserve fabrikasının koku ve zararlı böceklerden etkilenme durumu söz konusu olabilir. Ancak, yapılan gözlem ve değerlendirmeler sonucu, planlanması öngörülen yapıların su kaynaklarını kirletmeyecek biçimde düzenlenmesi ve hakim rüzgar yönünün fabrikadan işletmeye doğru esmesi olumsuzlukları giderebilir. Bunun yanı sıra, olanaklar ölçüsünde fabrikadan uzaklaşmaya çalışılmış, kirlilik ve koku oluşumunun görülmeyeceği yapıların bu alana yaklaştırılmasına çalışılmıştır.

İşletme avlu merkezinde, gereksinim duyulan bütün ana ve yardımcı tesisler yer alacaktır. Bu yapılar sırasıyla, üretim yapıları, koruma

ve depolama yapıları ile çalışanların barınacağı konutlar ve işletmedeki tüm işlerin organize edilip yönetileceği idare merkezinden oluşmaktadır. Belirtilen tüm yapıların birbiriyle ve çevreyle uyum sağlaması gerektiği dikkate alınmıştır. İşletme avlu merkezi çevresi, dışarıdan girişlerin engellenmesi amacıyla çitle çevrilecek ve ağaçlandırılacaktır. Avlu içerisinde, yapıların birbiriyle bağlantılarını uygun bir biçimde sağlamak amacıyla düzenli yolların planlanması gerekir. Ayrıca, tarım arazisinden işletmeye uygun yolların düzenlenmesi gerekir. Çünkü, bitkisel üretim alanlarından sağlanan kesif ve kaba yemlerin depolama yapılarına ve hayvan barınaklarından çıkan ve olgunlaşması için belirli sürelerde depolanan gübrenin tarım arazisine kolaylıkla ulaştırılması gerekir. Bunun yanısıra, hayvansal üretim sonucu elde edilen süt ve damızlık hayvanların işletme avlusu dışına taşınmasında, düzenli planlanan yollara olan gereksinim ortaya çıkmaktadır.

İşletme avlu merkezinin düzenlenmesine ilişkin yerleşim planı Ek-1'de verilmiştir. Yerleşim planında yer alan bütün yapılar, işletme planlama ilkeleri doğrultusunda gereksinim duyulan boyutlar çerçevesinde belirlenmiştir. Avlu merkezine ana yoldan giriste, giriş çıkışların kontrol edilmesinde yararlanılmak üzere bir bekçi kulubesi yer almaktadır. Kontrol geçişinde iki ayrı yol güzergahı izlenmektedir. Birinci yol ayrımı, komşu işletme sınırına yakın olarak düzenlenen yöneticilere ait lojmanlarla, işletmede entegrasyonu sağlamak amacıyla ilerdeki gelişmeler paralelinde öngörülen süt işleme tesisine ait yapılardan oluşmaktadır. Bu bölümde özellikle, komşu işletmenin hayvansal üretim yapılarından kaynaklanabilecek koku ve zararlı böceklerden etkilenmesini önlemek açısından bu tip yapılar mümkün olduğunca uzak tutulmaya çalışılmıştır. İkinci yol güzergahı, üretim ve depolama yapılarına bağlantı yapılmaktadır. Bu yapıların düzenlenmesinde, iş bütünlüğü esası dikkate alınmıştır. Hayvan barınakları, ana kadroyu oluşturan ahırlar paralelinde, genç hayvan ve kuru inek ahırları ile besi ahırlarının kendi arasında uyum göstermesi yönünde değerlendirilmiştir. İşletmede sağlıklı bir üretim gerçekleştirilmesinde, farklı özelliklere sahip hayvanların ayrı yapılarda barındırılması esastır. Bunun yanısıra, ahır işletmeciliği yönünden değişik planlama ilkelerinin dikkate alınması gerektiği ortaya

çıkmaktadır. Farklı boyut ve özelliklerde planlanan barınaklar arasındaki geçişler, olanaklar ölçüsünde kolay ve az mesafe alınarak sağlanmış, her barınağın doğal havalandırma olanaklarından yararlanabilmesi için yeterli hava hareket alanı bırakılmıştır. Bunun yanısıra, yangın olasılığı da dikkate alınarak barınaklar arasındaki mesafe ayarlanmıştır. Bu yönüyle, birbirine paralel biçimde düzenlenen barınaklar arasında yaklaşık 30 m mesafe bırakılması uygun bulunmuştur. Besi sığırı yetiştiriciliği, ayrı bir üretim ünitesini oluşturduğundan diğer barınaklardan bağımsız biçimde düzenlenmiştir. Ahırlar ana yoldan yaklaşık 100 m uzaklıkta planlanmıştır. Ana yoldan geçen araçların yarattığı gürültü, hayvanları rahatsız edebilir. Ayrıca, barınaklardan gelebilecek sızıntılar ana yola yakın bulunan drenaj kanalına ulaşabilir. Bu da genel kullanıma sahip olan kanal suyunun kirlenmesine yol açabilir. Bu nedenle, ana yola yakın sınır çizgisi boyunca, bekar işçi lojmanı ve çevreyi etkilemeyen türden yapıların bu bölümde düzenlenmesi ve ağaçlandırma yapılması uygun görülmüştür.

Süt sığırı işletmeciliği, yoğun tarımsal uğraşı gerektirir. İşgücünün en ekonomik ve üretken kullanıldığı işletmelerde, başarılı bir üretim gerçekleştirilebilir. İşletme bütün olacak biçimde düşünülmeli, barınaklar ile yardımcı tesisler birbirlerini tamamlamalıdır. Ahır içi işletmeciliğine paralel olarak, diğer yapılar uygun biçimde düzenlenmelidir. Bu çerçevede, ahır içi gübre temizlik sistemine uygun biçimde, katı ve sıvı gübre depolarının ahırların hemen yakınında planlanması öngörülmüştür. Ahır içi gübre temizliği, traktör önüne monte edilen küreyiciler aracılığıyla yapıp, biriken gübre doğrudan katı gübre deposuna taşınacaktır. Bu nedenle, gübre depoları için, ahırların paralelinde, taşıma mesafesi az olacak biçimde, traktörün fazla manevra yapmasına gerek görülmeksizin ulaşabileceği, bunun yanısıra olgunlaşan gübrenin kolaylıkla tarım arazisine taşınabileceği bir yerin seçimi uygun bulunmuştur.

Yem depoları, uygun boyutta ve taşıma mesafesi kısa olacak biçimde planlanmalıdır. Avlu yerleşim düzeni içerisinde yem depolarının da uygun düzenlenmesi istenir. Silaj ve kaba yem depoları birbirine yakın ve paralel biçimde düzenlenmiştir. Yem hazırlama makineleri belirlenen rasyonlara ve gerekli yem miktarına göre, depolardan yemi alıp ahırlara kolaylıkla ulaştırmalı ve dağıtmalıdır. Yem deposu yerleşim düzeni,

aynı zamanda tarım arazisinden getirilen yemin avlu içerisine girmeden kolaylıkla depolanmasına uygun olacaktır. Kesif yem depoları, yem kırma ve hazırlama ünitesiyle bağlantılı ve birbirine paralel biçimde düzenlenmiştir. Depodan alınan yem, hazırlandıktan sonra ahırların çevresinde yer alan silolara aktarılır ve buradan da otomatik yemlemeye olanak sağlayan yemleme kabinlerine iletilir.

Sağım ünitesi, birbirine paralel iki ahırın ortasında olacak biçimde düzenlenmiştir. Ahırlardan sağım ünitesine ulaşım, mümkün olduğunca kısa mesafede gerçekleştirilmelidir. Aksi durumda, hayvanların sağım ünitesine sürülmesi güç ve zaman alıcı olacağı gibi hayvanlarda stres oluşur ve süt verimi etkilenir. Sağım ünitesi, ahırların paralelinde düzenlenmiştir. Bu durum, hayvanların sağım ünitesine girmeden önce dönüşlerle karşılaşmasına yol açmakta ve olumsuzluk yaratabilmektedir. Oysa, doğrudan sağım ünitesi toplanma alanına hayvanların ulaşması daha doğrudur. Ancak, geçiş yolu genişliklerinin yeterli alınması suretiyle hayvanların ulaşımı kolaylaştırılmıştır.

Sağım sırasında elde edilen sütün kolaylıkla taşınması ve pazara iletilebilmesi için, sağım ünitesi çevresi çeşitli araçların ulaşımına kolaylık sağlayacak biçimde düzenlenmiştir.

Sağım ünitesi çıkışı hasta olduğu belirlenen hayvanlar, doğrudan hasta hayvan ahırına tedavi olmak amacıyla yönlendirilebilmektedir. Bu durum, iş yönetimi açısından büyük kolaylık sağlayıp, hayvanların uzun süreli bakımlarının yapılabilmesi için gerekli görülmektedir. Ayrıca, kuruya alınması gereken ineklerin, kuru inek ahırına iletiminde kolaylık sağlamak açısından, ahırlar arası mesafenin fazla olmaması ve geçiş yollarının yeterliliğine dikkat etmek gerekir.

İşletme avluşu yerleşim düzeni içerisinde yer alan diğer bir yapıda, alet ve ekipmanları korumak amacıyla planlanan hangardır. Çeşitli boyutlardaki makinaların kolay manevra yapmalarına olanak tanıyan bir düzenleme yapılması son derece önemlidir. Makina parkı, tarım arazisine ulaşımın kolay sağlanacağı ve günlük olarak ahırlarda kullanılan araçların fazla mesafe almasını engelleyecek bir düzen içerisinde avluda yerleştirilmiştir.

5.2. Hayvan Barınaklarının Geliştirilmesi

Damızlık süt sığırı yetiştiriciliği işletmelerinin en önemli üretim birimi; hayvanların fizyolojik istekleri ve çalışanların rahat bir ortam bulmasını sağlayan ahırlardır. Ahırların düzenlenmesinde, değişik yaş ve boyutdaki hayvanların çevresel istekleri ve işletmecilik durumu gözönünde bulundurularak birbirinden ayrı planlama esasları geliştirilmiştir. Üretim ortamlarındaki hayvanların davranış ve istekleri ile iç donanımlar farklılıklar gösterir. Bu nedenle, ana kadroyu oluşturan süt inekleri ile genç hayvan ve besi hayvanı ahırlarının değişik biçimlerde planlanmaları gereği görülmüştür.

5.2.1. Süt İneği Ahırlarının Geliştirilmesi

Araştırma yapılan damızlık süt sığırcılığı işletmesi, büyük kapasiteli ticari bir hayvansal üretim yapısına uygun biçimde düzenlenmiştir. Hayvan sayısı dikkate alındığında, minimum işgücü gereksinimi ile optimum üretimin sağlanacağı bir ahır düzenlemesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda, hayvanların bireysel kontrolleri ile ahır içi gübre temizliği, yemleme ve sağım gibi temel üretim fonksiyonlarının kolaylıkla yerine getirilebileceği bir ahır içi donanımın planlanması üzerinde durulma zorunluluğu ortaya çıkmıştır.

İşletmede sağılır süt ineği sayısı 700 olarak belirlenmiştir. Bu sayıdaki ineğin aynı dönemlerde sağılır oluşu, işletmecilik açısından uygun değildir. Toplam inek sayısının yaklaşık 1/6'sini oluşturan 100 adet ineğin, gebelik dönemlerinin son iki ayında sağımdan kesilmesi ve doğuma hazırlık yapmasını sağlamak amacıyla kuruya alınması öngörülmüştür. Bu nedenle, sağılır inek ahır kapasitesi 600 olarak belirlenmiştir. Bu sayıdaki ineğin, bir barınak içerisinde yetiştirilmesi çeşitli sorunlar yaratabileceği düşüncesiyle, birbirine paralel iki adet 300 baş kapasiteli ahır planlanması yapılmıştır. Kuru inekler ise, bağımsız bir ahırda barındırılacaktır.

Sağılır süt inekleri için geliştirilen ahır işletmecilik şekli, hayvanların çevresel istekleri ve bölgesel iklim faktörleri dikkate alınarak soğuk ahır biçiminde düzenlenmiştir. Ahırlarda duvar ve çatılarda yalıtım ön görülmemiştir. Ahır mahyasında ve saçaklarda bırakılan sürekli açıklıklar iyi bir hava dolaşımına olanak tanıyacak

böylece ahırda dış ortam iklimine yakın bir ortam egemen olacaktır. Bunun yanısıra, sıcak yaz günlerinde ahır içinde enerji birikmesi ve fazla ısınması önlenecektir.

Araştırma yapılan işletme için geliştirilen ahır, 300 kapasiteli grup biçiminde düzenlenmiştir (Ek-2). Ahır içi düzenlemede, hayvanların loktasyon dönemleri ve süt verimleri dikkate alınarak gruplama sistemi geliştirilmiştir. Gruplardaki hayvan sayısı eşit biçimde dağılım göstermek üzere, 75 olarak belirlenmiştir. Gruplardaki hayvanların diğerleriyle karışmasını önlemek amacıyla, geçiş noktalarında hareketli kapılar kullanılması ve sağıım sırasında hayvanların toplu olarak hareket etmesi önerilmektedir. Bunun yanısıra, sürü işletim sistemi kapsamında kullanımı önerilen ve bilgisayarlara kaydedilen özel kimlik bilgisi aracılığıyla gruplardaki hayvanların karışmasının önüne geçilebilir.

Ahır tabanı, yemliklere paralel ve yemliğin her iki yanında yer alan 4 sıralı serbest durak biçiminde düzenlenmiştir (Ek 3). Ahırdaki toplam durak sayısı, iyi bir işletmecilik açısından hayvan sayısına eşit olarak belirlenmiştir. Ancak ineklerin serbest durakları aynı anda kullanmadıkları bilindiğinden, zorunlu durumlarda ahır içerisine fazladan hayvan alınması mümkündür. Ahır tabanı yerleşim düzeni, duraklar, yemlikler ve servis yollarından oluşur. Belirtilen bu birimler ineklerin rahat hareket etmelerine olanak tanıyacak boyutlarda planlanmalıdır.

Duraklar, hayvanların dinlenmeleri amacıyla kullanılır. İnekler, duraklarda rahat bir yatis pozisyonu ve yeterli hareket alanına sahip olmalıdır. Durak boyutları, Holstein-Friesian ırkı süt ineklerinin gereksinim duyduğu ölçülerde planlanmıştır. Durak genişliğı, hayvanların duraklara giriş çıkışlarda rahatlığı ve iyi bir dinlenme ortamı yaratılması amacıyla 1.20 m boyutundadır. Durak uzunluğı, ineklerin duraklarda dinlenirken arka kısımları kenar betonunun üstüne gelecek biçimde ve başlarını rahat hareket ettirebilmeleri amacıyla, 2.35 m olarak belirlenmiştir. Durakların ön yüzeyinde, kenar betonundan 1.70 m uzaklıkta başlamak üzere durak seviyesinden 25-30 cm yukarıda olacak biçimde, hayvanların başlarının rahat etmesi ve durakta uygun pozisyon almasını sağlayan beton yastıklar kullanılmıştır (Ek-3a). Bu yastıkların, ön yüzeyi hayvanların başlarını rahatça koyabilmeleri için

belirgin bir aç ı verilerek yada yuvarlatılarak inşa edilmesi düşünülmüştür.

Durak tabanı, hayvanların rahat ı ve meme hastalıklarına karşı korunmalarını sağlamak amacıyla iyi bir planlamayı gerektirir. Durak tabanı, çeşitli malzemelerin kullanımıyla oluşturulabilmekte, bunun üzerine hayvanların sıcak ve kuru kalmalarına sağlamak amacıyla altlık malzeme atılabilmektedir. Planlaması yapılan ahır durak taban malzemesi beton olarak belirlenmiş, altlık malzeme kullanımını azaltmak, iyi bir ısı yatımı sağlamak ve hayvanlar için esnek bir ortam yaratmak amacıyla, taban üzerine kauçuk malzeme serilmesi önerilmiştir. Beton taban yüzeyi, kolay inşası ve temizlik kolaylığı ile taban üzerine monte edilen kauçuk malzeme ise, serilme kolaylığı ve altlık kullanımını azaltması nedeniyle uygun bir durak yüzeyi oluşturmaktadır. Durak tabanı, hayvanların rahat yatış pozisyonu almalarını ve temizliği kolaylaştırmak amacıyla, % 2 eğimli biçimde düzenlenmiştir.

Durakların kullanımda kolaylık sağlamak ve hayvanların birbirlerini rahatsız etmeden dinlenmeleri amacıyla, bölme demirleri kullanılmaktadır. Çeşitli biçimlerde düzenlenme olanağı bulunan bölme demirleri, hayvanların duraklara giriş çıkışlarında çarpmalarını ve meme ezilmesine olanak vermeyecek boyut ve özellikte planlanmalıdır. Durak bölmeleri, hayvanların çarpma olasılıkları dikkate alınarak yeterli sağlamlıkta olmalı ve iyi monte edilmelidir. Bölme demiri, aynı zamanda hayvanların durakta iken gübrelerini durak üzerine yapmalarını önlemek amacıyla ense demiriyle desteklenir. Ayrıca, bölme demirleri ön yüzeyinde, hem destek sağlamak hem de hayvanların öne doğru yapacakları hamleleri kısıtlamak amacıyla destek demirleri kullanılır. Bölme demiri üst yüksekliği, 110 cm olarak belirlenmiştir.

Ense demiri, bölme demiri üst yüksekliğinde olmak üzere kenar betonundan 170 cm önde bölme demirine monte edilmelidir (EK-3a).

Durak tabanını servis yoluna bağlayan kenar betonu, servis yolunun kürenmesi sonucu gübrenin duraklara taşmasını önlemek amacıyla 25 cm yükseklikte planlanmıştır. Kenar betonu, hayvanların duraklara girerken ayaklarını vurup yaralanmalarını ve yatarken meme ezilmesini önlemek amacıyla yuvarlatılmalıdır.

Servis yolları, hayvanların ahır içerisinde rahat hareket etmeleri ve ahır içerisine gübre temizliği amacıyla giren araçların boyutları

dikkate alınarak, yeterli genişlikte planlanmalıdır. Servis yolu, duraklar ile yemlik arasında bir geçiş alanı oluşturmasının yanısıra, hayvanların günlük gezinme alanı olarak değerlendirilmelidir. Ayrıca servis yolu, sağım sırasında sağım ünitesine hareketi sağlayan ya da hayvanların hastalık veya başka nedenlerle ahırlardan uzaklaştırılmasında kullanılan geçiş alanları olarak belirtilebilir. Servis yolu tabanı, gübre temizleme yöntemine bağlı olarak belirlenir. Araştırma yapılan işletmede, traktör küreyicilerle yapılan temizleme sistemine uygun biçimde, servis yolu tabanı beton zemin olarak düzenlenmiştir. Beton zemin, hayvanların kayıp sakatlanmalarına olanak vermemek için pürüzlü yada baklava biçiminde inşa edilebilir. Ayrıca, gübre temizliği sırasında servis yoluna giren araçların ağırlıklarını taşıyacak biçimde en az 15 cm kalınlığında ve yüksek dozajlı yapılmalıdır. Servis yolu tabanı, eğim verilmeden düzenlenirse, traktörle gübre temizliği kolaylaşmakta ve farklı alanlarda gübre birikmesi önlenebilmektedir.

Servis yolu genişliği, iki durak arasında hayvanların gezinirken birbirlerini rahatsız etmelerini önlemek amacıyla 3 m olarak alınmıştır. Yemliklere bağlanan servis yolu genişliği ise, yemliklere dik olarak sıralanan hayvanların kapladığı alan dikkate alınarak, arkasından geçen hayvanların kargaşa yaratmasına olanak tanımamak amacıyla daha geniş tutulması öngörülmüş ve 3.55 m olarak belirlenmiştir. Yan duvar yüzeyindeki duraklardan yemliklere ve suluklara ulaşmak isteyen hayvanların rahat geçişine uygun olması amacıyla ara durak sıraları arasından geçişler bırakılmıştır. Ara geçişlerde yerleştirilen suluklardan yararlanmak isteyen hayvanlara, arkasından geçen hayvanların rahatsızlık vermemesi amacıyla 4 durak genişliği kadar boşluk bırakılmıştır.

Ahır içi düzenlemede, duraklara paralel biçimde ahır ortasında yerleştirilen yemliklerin uygun biçimde planlanması, hayvanların karışıklık yaratılmaksızın bireysel olarak kaba yem alımına olanak tanır. Yemlikler, yem dağıtım yolu ve yemlik ayırma ünitesinden oluşmaktadır. Yem depolama yapılarından yem dağıtım araçlarıyla ahır içerisine alınan kaba yem uygun bir biçimde yemliklere dağıtılabilir. Yemlik yolu genişliği, yem dağıtım araçlarının boyutuna göre belirlenir. İşletmede, 300 hayvanın yeminin

dağıtılabilmesi amacıyla büyük kapasiteli yem aracına gereksinim vardır. Bu özellikler dikkate alınarak yemlik yolu genişliği, yemliklerle birlikte 5 m olarak planlanmıştır. Yemlik dağıtım araçlarının ahır içerisine giriş çıkışlarına uygun biçimde, kapı genişlik ve yüksekliği yeterli olmalıdır. Yemlik yolu tabanı, büyük kapasiteli araçların yükünü taşıyabilecek sağlamlıkta beton malzeme kullanılarak yapılmalıdır. Yemlik yolu betonu, yüksek dozajlı ve 20 cm kalınlığında planlanmalıdır.

Yemliklerin düzenlenmesinde, en fazla üzerinde durulması gereken konu, gruptaki bütün hayvanların aynı anda yemliklerden yararlanılmasına uygun bir yemlik uzunluğunun belirlenmesidir. Araştırma yapılan işletmeye ait ahır için geliştirilen taban planında da görülebileceği gibi, hayvanların birbirlerini rahatsız etmeden yemlemelerine olanak sağlayan bir boyutta, hayvan başına 75 cm yemlik uzunluğu bırakılmıştır. Yemlik genişliği, hayvanların yemlik duvarından ulaşabildikleri mesafe dikkate alınarak 70 cm olarak belirlenmiştir. Yemlik yüzeyi, yemlik yolu ile aynı düzeyde olacak biçimde düz olarak planlanmıştır. Ancak, yemlemede kullanılan silaj yeminin asitlik oranının fazlalığı yemlik yüzeyinin özel biçimde düzenlenmesini gerektirir. Özel olarak geliştirilen kaplama malzemesinin kullanımı olası görülsede ülkemizde üretimin olmayışı bu yüzeylerin ya yüksek dozajlı betonla ya da fayansla kaplanmasını gerektirir. Fayans kaplama, hem temizlik kolaylığı hem de asite dayanıklılığı nedeniyle önerilmektedir.

Yemlikler, hayvanların buldukları servis yolu düzeyinden 15 cm yukarıda olacak biçimde düzenlenmiştir. Yemlikleri servis yolundan ayırmak, hayvanlara uygun yemlenme pozisyonu yaratmak ve hayvanların yemliklere geçişini önlemek amacıyla 50 cm yüksekliğinde bir yemlik duvarı ve bireysel boyun kilitleme sistemli yemlik ayırma ünitesi planlanması öngörülmüştür. Bireysel boyun kilitleme sistemi, hayvanlar yemlenirken bireysel gözlem ve tedaviler ile aşılama işleminin yapılması amacıyla da kullanılabilir.

Büyük kapasiteli ahırlarda, hayvanların kesif yemlenmesinde kullanılmak üzere otomatik kesif yemleme kabinlerinin planlanması esas alınmaktadır. Kesif yemleme kabinleri, ineklerin istedikleri zaman ulaşabilecekleri biçimde durak sıraları arasına yerleştirilmelidir.

Araştırma yapılan işletme için her 25 hayvana 1 adet otomatik kesif yem bölmesi planlanmıştır. Ahır taban düzenlemesinde, gruplardaki inek sayısı 75 olduğundan, her grup için 3 adet otomatik kesif yem kabini duraklar arasına eşit biçimde dağıtılmıştır.

Ahır içerisinde hayvanların sulanmasında kullanılmak üzere, duraklarla yemlik arasındaki geçitlerde, bir başka deyişle ara durakların bulunduğu bölümlerde, suluklar planlanmıştır. Ahır içinde sürekli bir biçimde hayvanların kullanacağı suyun bulunması gerekir. Suluklar, kış dönemindeki donlu günlerde suyun donmasını önleyecek biçimde yalıtılmalıdır.

5.2.2. Kuru İnek Ahırının Geliştirilmesi

İşletme planlaması sonucu, 100 sağılır ineğin doğum öncesi periyotda doğuma hazırlık amacıyla kuruya alınması gerektiği ortaya çıkmıştır. Büyük kapasiteli işletmelerde kuru ineklerin sağılır sürüden ayrılmasının birçok yararı vardır. Öncelikle, gebe hayvanların daha sakin ve rahat bir ortamda bulundurulması gerekir. Kuru ineklerin sağımı sözkonusu olmadığından sağılır hayvanlardan ayrılması, ana ahır içerisindeki gruplamaların daha düzenli olmasını ve sağım işleminin grup boyutuna göre planlanmasını sağlayacaktır. Bunun yanısıra, hayvanların süt verimi esasına göre kesif yem verilmesi nedeniyle, otomatik kesif yemleme kabinlerinin sağılır ineklere göre planlanması yapılmaktadır. Ancak, kuruya alınan ineklerin özellikle gebeliklerinin son döneminde iyi bir gelişim kazanmaları amacıyla belli miktarda kesif yemden yararlanmaları istenmektedir.

Kuru ineklerin barındırılması amacıyla değişik ahır düzenlemelerinden yararlanılmakla birlikte, araştırma yapılan işletme için serbest duraklı ahır tipinin daha uygun olduğu sonucuna varılmıştır. Çünkü sağılır süt ineği ahırında serbest duraklı bir düzenlemenin var olması ve kuruya alınan inekler alışkan oldukları bir yapıdan 60 gün gibi kısa bir süre ile farklı bir ahır düzenine uyum sağlamakta zorluk çekilebilir.

Kuru inekler için, sağılır süt ineği ahırına benzer biçimde bir düzenleme yapılmıştır (Ek- 4). Soğuk ahır tipinde planlanan kuru inek ahırında, yeterli bir ahır içi çevresel ortamı yaratmak amacıyla saçaklarda ve mahyada yeterli boşluklar bırakılmıştır. Ahır taban

düzenlemesi, sağılar süt inegi ahırına benzer biçimde duraklar, servis yolu ve yemlikler şeklindedir. Durak boyutları ve duraklarda kullanılan malzeme aynıdır. Servis yolu tabanı, traktörle küremeye uygun biçimde düzenlenmiş olup kürenen gübre doğrudan ahır dışındaki gübre depolarına aktarılacaktır. Servis yolu genişlikleri, ineklerin ahır içerisindeki hareketlerinin rahatlıkla yapılabileceği boyuttadır. Yemleme sistemi, kaba yem ağırlıklı olarak gerçekleştirilmekle birlikte kesif yemlemeye uygun bir düzenleme yapılması gereklidir. Bu açıdan, kaba yemlemede kullanılan yemlikler, bütün hayvanların aynı anda yemlenmesine olanak verecek boyutta belirlenmiştir. Yemlik yolu, yem dağıtım aracı boyutlarına göre belirlenmiş olup, diğer ahırla aynı genişliktedir. Kuru ineklerin kesif yem gereksiniminin karşılanması amacıyla, 25 inege 1 adet otomatik kesif yemleme bölmesi olmak üzere toplam 4 adet bölme, ahır içerisinde uygun bir biçimde yerleştirilmiştir.

5.2.3. Düve Ahırının Geliştirilmesi

Damızlık süt sığırcılığı işletmeciliğinde damızlık hayvan materyalini oluşturan düvelerin, beslenme ve bakımı kadar iyi barınak ortamı sağlanması gerekmektedir. Düvelerin barındırılmasında, bakım ve beslenme koşullarının en iyi biçimde gerçekleştirileceği yapı ekonomisine uygun bir ahır tipinin belirlenmesi oldukça önemlidir. İşletmenin yetistireceği sağlıklı ve döl verimi yüksek düveler, bölgesel gereksinimleri karşılamada kullanılacağından iyi bir planlama yapılması zorunluluğu vardır. Bu amaçla, düvelerin barındırılmasında uygulanan ahır tipleri karşılaştırılmış dinlenme yeri eğimli düzenleme biçimi, en uygun sistem olarak belirlenmiştir. Ancak, bölgesel faktörler ve sistemin henüz ülkemiz koşullarında denenmemiş olması nedeniyle araştırma yapılan işletme için, serbest açık düve ahırını düşünülmüştür.

Serbest açık ahırlar, dinlenme ve gezinti alanı ile yemliklerden oluşmuştur. Dinlenme yeri, güney yönü gezinti alanına açılmak üzere açık, diğer yüzeyleri kapalı, tabanı eğimsiz ve sıkıştırılmış toprak ve hayvanlara sıcak bir ortam yaratmak amacıyla gübre birikimine izin verilebilecek biçimde düzenlenmiştir. Hayvanların temiz ve kuru kalabilmeleri için altlık kullanımı gerekir. Gübre, dinlenme yerinde olgunlaşma sağlanıncaya kadar bekletilip, yılda iki kez kürenmekte ve

doğrudan tarım arazisinde kullanılabilir. Dinlenme yeri, düvelerin yaş ve ağırlıkları dikkate alınarak gereksinim duydukları birim alana göre boyutlandırılmıştır. Araştırma yapılan işletmede, 4 aylık yaşa ulaşan dişi hayvanlar, dve ahırına alınıp 24 aylık yaşa ulaşınca damızlık hayvan olarak satılmak üzere barınaktan çıkarılacaklardır. İyi bir işletmecilik ve sağlıklı bir dve yetiştiriciliğinin yapılabilmesi amacıyla, düveler yaş ve ağırlıklarına göre gruplandırılmıştır. işletmede barındırılacak dve sayısı ve özelliklerine paralel olarak, 2 adet 9x110 m boyutlarında dve ahırını planı geliştirilmiştir (Ek-5). Ahır taban planları incelendiğinde görüleceği gibi, gruplardaki hayvan sayı ve yaşi esas alınarak 4-15 aylık düveler birinci ahırda, 16-24 aylık düveler ise ikinci ahırda barındırılacaklardır. Grupları ayırmada hareketli bölmelerin kullanımı, dinlenme yeri gübre temizliğini kolaylaştıracaktır.

Gezinti alanı, düvelerin temiz havadan yararlanmaları ve yemlenmeleri amacıyla kullanılır. Gezinti alanı boyutları, hayvanların rahat hareket etmeleri amacıyla yeterince geniş olmalıdır. Bu açıdan, gezinti alanı, literatürde bildirilen hayvan başına düşen alandan hareketle 15 m genişliğinde ve tabanı beton olarak planlanmıştır. Gezinti alanı gübre temizliği, traktör ile günlük olarak yapılacaktır. Temizlik kolaylığı ve yaralanmaları önlemek amacıyla, küreme sırasında hayvanları dinlenme alanına almak yararlı olacaktır. Grup bölmeleri, dinlenme alanına benzer biçimde, hareketli kapılar kullanılarak düzenlenmeli ve temizlik sırasında düvelerin dinlenme alanında kapalı tutulmalarını sağlayabilmelidir.

Yemlikler, gezinti alanı uzun kenarı boyunca yerleştirilecektir. Düvelerin günlük yem gereksinimine göre hazırlanan kaba yem, yemliklere yem dağıtım araçlarıyla getirilecektir. Yem dağıtımının kolay olması açısından yemlik üst düzeyi ile yol seviyesi aynı olacaktır. Yemlik ayırma nitesi, özellikle 16-24 aylık düvelerin kızgınlık belirtileri göstermeleri anında yapay tohumlamanın kolaylıkla yapılabilmesi amacıyla bireysel boyun kilitleme sistemine uygun biçimde düzenlenecektir. Düvelerin su gereksinimlerini karşılamak amacıyla, her grup bölmesinde uygun biçimde yerleştirilen suluklar kullanılacaktır.

5.2.4. Buzagı Ahır ve Doğum Yerinin Geliştirilmesi

Araştırma yapılan işletmede, günlük yaklaşık 2 doğum planlanması ve doğumdan hemen sonra buzağuların ayrılması öngörüldüğünden, buzağı ahır ve doğum yeri birlikte düzenlenmiştir. Temiz ve kuru bir ortam sağlamak amacıyla, soğuk tipte ve yeterince havalandırmaya olanak yaratan bir ahır planlanmaya çalışılmıştır.

Doğumu yaklaşan gebe inekler doğumdan 2 gün önce kuru inek ahırından doğuma hazırlık yapımları ve dinlenmeleri amacıyla bireysel olarak düzenlenen bölmelere getirilir. Doğum sonrasını izleyen iki gün içerisinde ineklerin bölmelerde kalarak iyileşmeleri sağlanır. Daha sonra sağılır inek ahırına gönderilir. Bu bakış açısıyla, işletmenin doğum bölmesi gereksinimi 8 adet olarak belirlenmiştir. Ancak planlamanın dışında doğum olasılığı içinde 1 adet ilave bölme ayrılmıştır. Doğum bölmesi, sıcak ve kuru bir ortam sağlamak amacıyla bol altlıkla desteklenmelidir. Bölme boyutları, buzağuların doğum sonrası aynı gün içerisinde bireysel buzağı bölmelerine alınması öngörüldüğünden, ahır taban düzenlemesine uygun olması amacıyla 3.30 x 3.40 m olarak belirlenmiştir. Doğum bölmelerinde inek yemlenmesi ve su gereksinimlerinin karşılanması amacıyla, yemlik ve suluklar planlanmıştır. Doğum bölümünde, bölmelere ulaşım kolaylığı ve yem dağıtımı ile bölme temizliğinin rahatlıkla yapılabilmesi için ara geçiş yolları bırakılmıştır.

Yeni doğan buzağular, çeşitli hastalıklara yakalanma riski fazla olan hayvanlardır. Bu nedenle, doğumu izleyen gün içerisinde buzağuların doğum bölmelerinden bireysel bölmelere alınması gerekir. Bunun yanı sıra, ahır içi ortamın temizlik ve bakımının sık aralıklarla yapılması ve iyi bir ahır içi atmosfer yaratılmasına çalışılmalıdır. Buzaguların 15 günlük bireysel bakımında, 1.0 x 1.20 m boyutlarında taşınabilir nitelikte bireysel buzağı bölmesi kullanılacaktır. Bölmelerin temiz ve kuru olması, buzağuların hastalıklara yakalanmasını önleyecektir. Bu amaçla, bölmeler yerden 30 cm yükseklikte ve ızgara tabanlı olacak biçimde seçilmiştir. Buzaguların beslenmesinde, ilk hafta ağız sütü daha sonraki dönemlerde vücut sıcaklığında olmak üzere süt ya da süt tozu, bölmelerin önündeki süt kovaları kullanılarak verilmelidir. Bireysel buzağı bölmeleri, 15 gününü doldurup grup

bölmesine alınan buzağuların yerine, yeni doğan buzağular için hazırlanmalı, mutlaka iyi bir dezenfeksiyondan geçirilmelidir. Araştırma yapılan işletme için 30 adet bireysel buzağı bölmesi yeterli olmasına karşın, taban düzenlemesinde bazı buzağuların grup bölmesine alınamayacak kadar zayıf ve sağlıksız oluşu ve beklenmeyen doğumlar olabileceği düşünülerek, 40 adet bireysel buzağı bölmesi planlanmıştır.

Buzağular, 15 günlükten 4 aylık oluncaya kadar, erkek ve dişi karışık olmak üzere grup bölmelerinde barındırılacaklardır. Buzağuların grup biçiminde yetiştirilmesinin birçok yararı vardır. Öncelikle, bireysel bölmeler daha fazla yapı alanı gerektirmekte ve işgücünün etkin kullanımını önlemektedir. Her ne kadar buzağuların hastalıklara yakalanma riskini bireysel bakım azaltıyor gibi görülsede, grup bölmelerinde kullanılan çeşitli teknikler ile bulaşıcı hastalıkların önüne geçilebilmektedir.

Grup bölmeleri, buzağuların yaş ve ağırlıklarına göre gruplandırıldıkları alanlardır. Grup bölmelerinde, buzağular 4 aylık oluncaya kadar 15-20'li gruplar biçiminde barındırılacaklardır. Buzağuların beslenmesinde otomatik süt dağıtım sistemi kullanılacaktır. Bu sistemde, buzağulara gelişme periyotlarına göre günlük süt verilmesi gün içerisinde dağıtıldığından emme dürtüsüne sahip olan hayvanlar birbirlerini emmeyecek böylece hastalığa yakalanma riski azalacaktır. Ayrıca, süt sıcaklığının istenilen sıcaklıkta ayarlanabilmesi, süt tozu ve kesif yemin kullanılabilmesi ekonomik ve sağlıklı bir buzağı yetiştiriciliğine olanak tanımaktadır. Bunun yanısıra, buzağuların gelişme dönemleri izlenerek süt gereksinmesi karşılandığından yemlemede büyük tasarruf sağlanacaktır. Grup olarak bulunmaları, kaba yeme alışmalarını hızlandıracak ve gelecekte grup biçiminde yaşama alışmalarını sağlayacaktır. Yem dağıtımı, daha kısa sürede ve daha az işgücüyle yapılabilecek ve buzağular algılayıcılar aracılığıyla bilgisayardan izlendiğinden yemini tüketmeyen hayvanlara anında müdahaleleri yapabilecektir.

Araştırma yapılan işletmede, bu yaşlardaki hayvan sayısı dikkate alınarak 8 adet 3 x 9.60 m boyutlarında grup bölmesi planlanmıştır. Grup bölmesi tabanı, buzağuların sıcak ve kuru kalmalarını sağlamak amacıyla altlık serilerek kullanılmalıdır. Bölmelerde gübre temizliği, hastalık yayılma riskine karşı günlük yapılmalı ya da bol altlık

kullanılarak gruplar bölmeden ayrılincaya kadar gübrenin birikmesine izin verilmelidir.

5.2.5. Hasta Hayvan Barınağının Düzenlenmesi

Büyük süt sığırcılığı işletmelerinde, hayvan sağlığıyla ilgili bakım ve tedavilerin yapılabilmesi amacıyla ayrı bir birim biçiminde planlanan hasta hayvan barınağına gereksinim duyulabilir. Kısa süreli gözlem ve tedavilerin hayvanların buldukları barınak içerisinde yapılabilmesine karşın bulaşıcı hastalık taşıyan yada çeşitli yaralanmalar sonucu ahır içerisinden uzaklaştırılması zorunluluğu bulunan hayvanların tedavileri için, hasta hayvan barınağı planlanmasında yarar vardır.

Araştırma yapılan işletmede, fazla sayıda hayvanın doğrudan hastalıklarının belirlenmesinin oldukça güç olacağı bir gerçektir. Bu açıdan, özellikle sağım ünitesi hasta hayvanların belirlenmesinde en uygun yer olacaktır. Sağıma giren hayvanların gösterdiği davranışlar ve her hayvanın sürü işletim sistemine uygun biçimde kayıtlı oluşu ve yem tüketimlerinin bilgisayardan sürekli bir biçimde gözlenebilme olanakları, sağım ünitesinde hasta hayvanların ayrılmasına ve hasta hayvan barınağına alınmasına yardımcı olacaktır. Hasta hayvan barınağı, bu nedenle sağım ünitesine yakın biçimde planlanırsa, hayvanların sürülmeleri sırasında karşılaşılabilecek sorunlar ortadan kalkacaktır.

İşletme için önerilen hasta hayvan barınağı planı, Ek 7'de verilmiştir. Hasta hayvanların bireysel bakımlarında kullanılmak üzere, 20 adet 3x3 m boyutlarında bölme planlanmıştır. Bölmelerin tabanı, hayvanlara sıcak bir ortam yaratması amacıyla altlıklı biçimde kullanılacaktır. Bölme araları, bulaşıcı hastalık riskine karşı bir duvarla örtülebilir ya da boru profil kullanılarak ayrılır. Bölmelerin ön yüzeyinde, hayvanların yemlenmesinde kullanılmak üzere 65 cm genişliğinde bir yemlik ve su gereksinimleri içinde suluk planlanmıştır. Ahır içerisinde bir bakıcı odası ve çeşitli alet ekipman ve ilaçların konacağı bir malzeme odası düzenlenmiştir. Hasta hayvan ahır avlusu, tırnak bakımı gibi çeşitli bakımların yapılabilmesine uygun olarak düzenlenebilir.

5.2.6. Besi Sığırı Ahırının Düzenlenmesi

Buzağı barınaklarında 4 aya kadar grup biçiminde karışık olarak yetiştirilen buzağılar, bu dönemden sonra dişiler düve olarak barındırılmak üzere düve ahırına, erkek hayvanlar ise besi amaçlı yetiştirilmek üzere besi ahırına alınacaklardır. Erkek hayvanlar grup besisine alınarak 16 aylık olduklarında elde çıkarılacaklardır. Toplam besi süresi 12 ay olarak belirlenmiş olup, yıllık besiyeye alınacak hayvan sayısı 300'dür.

Besi sığırı yetiştiriciliği, süt ineklerinde olduğu gibi fazla bakım gerektirmemektedir. Bu nedenle besi hayvanları, en az işgücü kullanımına olanak sağlayan, yapı ekonomisine uygun serbest açık ahırlarda barındırılacaklardır. Ahır boyutları, hayvanların yaş ve ağırlıklarına göre alan istekleri ve yıllık 300 hayvanın besiyeye alınacağı öngörülerek belirlenmiştir. Ahırın düzenlenmesinde, düve ahırında uygulanan ilkeler dikkate alınmıştır. Ahırın dinlenme yeri alanı, toplam 1070 m² olarak belirlenmiştir. Ahır genişliği 9 m olmak üzere 120 m uzunluğunda, çatısı sundurma biçiminde düzenlenen bir dinlenme alanı yeterli olacaktır. Besi hayvanları 2 aylık gruplar biçiminde ahıra alınacaklarından, ahır içi düzenlemede gruplama yapılması ve ara bölmelerin kullanılması ön görülmüştür (Ek-8). Hayvanların gelişme dönemlerine göre yer değiştirmeleri ve dinlenme yeri gübre temizliğinin kolaylıkla yapılabilmesi için, ara bölmelerin boru profilli kullanımıyla hazırlanan hareketli kapılar biçiminde düzenlenmesi uygun olacaktır.

Gezinti alanı, hayvanların serbestçe gezinmeleri ve yemlenebilmelerine olanak sağlayan boyutlarda olmalıdır. Bu açıdan, gezinti yeri genişliği 15 m olarak düzenlenmiştir. Gezinti yeri tabanı, beton malzeme kullanımıyla hazırlanacaktır. Gezinti alanı gübre temizliği, günlük olarak yapılacağından tabanın beton olması öngörülmüştür. Gübre temizliği, grupların karışmasını önleyecek biçimde, hareketli kapıların kullanımı ve hayvanların dinlenme alanına alınması yoluyla yapılmalıdır. Dinlenme yerini, gezinti alanına bağlayan geçiş noktaları kapı kullanımıyla kapatılabilir. Gezinti alanında yerleştirilen yemlik ve suluklar, hayvanların kolaylıkla ulaşabilmesine olanak sağlamalıdır.

5.3. Sağım Merkezi ve Sağım Sisteminin Geliştirilmesi

Sağım merkezi büyük süt sığırcılığı işletmelerinin kalbi niteliğinde olup, sağım işleminin yanısıra, hayvanların gözlem ve kontrollerinin yapıldığı, hasta hayvanların ayrıldığı bir ünedir. Sağım merkezi, sağım için hijyenik bir ortam yaratmasının yanısıra, çalışma koşullarını iyileştirmesiyle birlikte işgücü gereksinimini azaltmaktadır.

Araştırma yapılan işletmede sağım merkezi, birbirine paralel olan iki ahırın ortasına gelecek biçimde ve ahırlara paralel olarak düzenlenmiştir. Sağım merkezi, toplanma alanı, sağım yeri ve yönetim bürosu ile çeşitli depolardan oluşmaktadır (Ek 9).

Sağım için grup olarak ahırlardan getirilen inekler, sağıma girmeden önce toplanma alanında bekletilir. Sağım yeri kapasitesine göre sağıma giren ineklerin arkasında kalan grup, toplanma alanından sağım yerine doğru mekanik olarak çalışan sürücülerle ilerletilecektir. Birinci gruptaki tüm inekler sağıldıktan sonra, mekanik sürücü diğer grubun arka tarafına getirilerek ineklerin yavaş yavaş sağım yerine ilerlemesini sağlar. Toplanma yeri alanı, tüm grubun sağıma girmeden önce bekletilebilmesine uygun olarak boyutlandırılmış, hayvanların aşırı strese girmesi engellenmiştir. Bu nedenle, grup boyutu artabileceği düşüncesiyle 7.80 x 21.0 m boyutlarında bir toplanma alanı planlanmıştır. Toplama alanı, temizlik kolaylığı sağlamak amacıyla % 3 eğimli olarak düzenlenmiş ve taban malzemesi olarak beton kullanılmıştır. Toplanma alanı gübre temizliği, sağım işlemi tamamlanıp bütün inekler ahırlara döndüğünde, basınçlı su uygulamasıyla yapılacaktır. Toplanma alanının çevresi çitle çevrilmiş, ineklerin sağım yerinden ahıra dönmeleri ya da hasta olduğu belirlenen hayvanların hasta hayvan ahırına yönlendirmelerini sağlamak üzere, toplanma alanın iki yüzeyinde 90 cm genişliğinde iki adet yol bırakılmıştır.

İşletmenin 600 adet sağılır süt ineginin sağımı, toplam 3 saat süre içerisinde en az işgücü gerektirecek biçimde yapılacaktır. Bu amaçla, 2 x 20 boyutlarında toplu çıkışlı paralel sağım sisteminin düzenlenmesi uygun bulunmuştur. Temiz ve dikkatli çalışma gerektirmesi nedeniyle sağım işleminde sağıcıların becerileri sağımın başarılı

olmasında etkili olmaktadır. Sağım süresinin uzaması sağıcıların dikkatini dağıtacağından, sağımın maksimum 3 saat içerisinde tamamlanması esas alınmıştır.

Sağım yeri, sağıma gelen ineklerin dizildikleri duraklar ile sağıcıların bulunduğu bir platformdan oluşturmaktadır. Sağıcı yeri, ineklerin memelerine kolaylıkla ulaşılabilmesi için durak düzeyinden 1 m daha aşağıda ve iki kişinin rahatlıkla hareket edebilmesi ve sağımda kullanılan ekipmanların duvara monte edildiği dikkate alınarak, 2.5 m genişliğinde düzenlenmiştir. Sağıcı yeri tabanı, çalışanları sıcak tutacak biçimde yalıtımlı ve temizliğin kolaylıkla yapılabilmesine uygun olmalıdır.

Paralel sağım sisteminde, inekler sağım platformuna dik olarak dizilirler. Sağım başlıkları memelere ineğin iki arka bacağı arasından yerleştirilir. Memelere olan mesafe kısaldığından, sağıcının sağım başlıklarını memelere yerleştirmesi kolaylaşmaktadır. Sağım tamamlandığında, sağım başlıkları memelerden otomatik olarak ayrılabilmekte, sağım yerinde dizili olan ineklerin önündeki engel doğrudan kalkarak toplu olarak çıkış sağlanabilmektedir. Bu sistem, büyük oranda zaman kazancına etken olduğundan, özellikle büyük sürülü işletmeler için önerilmektedir. Bu sistemde 40 inek aynı anda sağılabilmekte, sağımı tamamlanan hayvanlar ayrıldıktan sonra diğer grup sağım duraklarına girebilmektedir. Sağım sonrası sağım duraklarının kolaylıkla temizlenebilmesi için, duraklardan duvara doğru % 2 eğim verilmiş ve suyun uzaklaştırılabilmesi için duvarların önünde giderler bırakılmıştır (Ek 10).

Sağım merkezinin üçüncü bölümünü, sağılan sütün depolanmasında kullanılan iki adet 10000 litrelik süt tankı, vakum ve soğutma odaları, işletmedeki otomasyonun yönetildiği büro ve sağım yerinin gözetlenebilmesinde kullanılan bir oda oluşturmaktadır.

5.4. Diğer İşletme Yapılarının Geliştirilmesi

Araştırma yapılan işletmede üretim yapıları dışında, elde edilen gübrenin olgunlaşma sürecine kadar depolanacağı, katı ve sıvı gübre depoları ile tarım arazisinden getirilen yem bitkilerinin depolandığı yapılar ve yem hazırlama üniteleri yer almaktadır. Bu tesislerin yanısıra, işletmedeki işlerin organize edildiği bir yönetim binası ve

çalışanlar için lojmanların planlanması gerekir.

İşletme avlusunda düzenlenen ahırların gübre temizliği farklı biçimlerde yapılacaktır. Bu nedenle, gübre depolama yapıları iki ayrı sisteme uygun olarak düzenlenmiştir. Ahır içi gübre temizliğinin, olanaklar ölçüsünde az işgücü ile yapılması, kürenen gübrenin kolaylıkla depolama yapılarına ulaştırılabilmesi öngörülmüştür. Sağılır süt ineği ahırları ile düve ve besi ahırlarından elde edilen gübre, bu ahırların paralelinde düzenlenen gübre depolama yapılarına traktörle ve doğrudan ulaştırılabilecektir. Bu sistemde gübre, traktör küreyiciler önüne monte edilen kepçeler aracılığıyla katı gübre depolama yapısına iletilecektir. Karışık biçimde depoya getirilen gübrenin, sıvı bölümü ve o civardaki yağış suları sıvı gübre deposuna ulaşacaktır. Ahır içinin zaman zaman basınçlı su ile yıkanması ve karışık biçimdeki gübrenin sıvı kısmının ayrılabilmesi nedeniyle, ahır dışında ahıra dik konumda yerleştirilen ızgaralı bir kanaldan yararlanılarak sıvı gübre deposuna gübre akışı sağlanabilecektir. Izgaralı kanal diğer ahırlara da benzer biçimde bağlanacaktır. Sağım merkezi temizliği, basınçlı su ile yapılarak elde edilen gübre önce sağım merkezi yanındaki geçici depoya ve buradan da bir pompa aracılığıyla ızgaralı kanalın başlangıç noktasına iletilecektir.

Katı gübre depolama yapılarının boyutları, ahırlar bazında bir önceki bölümde elde edilen değerler dikkate alınarak belirlenmiştir. Süt ineği ahırlarından çıkan gübre, yüksekliği 2.5 m olan 2 adet 20 x 40 m boyutundaki katı gübre deposunda 6 ay boyunca depolanacaktır. Düve ve besi sığırı ahırları serbest açık ahır tipinde düzenleneceğinden, elde edilen gübrenin bir bölümü dinlenme alanında olgunlaşma sürecinin sonuna kadar birikecek, büyük çoğunluğu ise gezinti alanındaki günlük küreme ile gübre deposuna aktarılacaktır. Bu düşünce çerçevesinde, düve ahırları için 2.5 m yüksekliğinde 20 x 15 m boyutlarında bir adet katı gübre deposu düzenlenmiştir. Besi sığırı ahırını için, 2.5 m yüksekliğinde 15 x 15 m boyutlarında düzenlenen bir adet katı gübre deposuna gereksinim olduğu ortaya çıkmaktadır. Doğum yeri ve buzağı ahırını, düve ahırına bitişik olarak düzenlendiğinden, bu ahırdan çıkan gübre doğrudan düveler için boyutlandırılan katı gübre deposuna taşınıp depolanabilecektir.

Sıvı gübre, hayvanların idrarı ile sağım ünitesinin yıkanması

sonucu elde edilen karışım ve silaj yem depolarından gelen sızıntı sularından oluşmaktadır. Sıvı gübrenin depolanmasında, yüksek sıvı gübre silosu kullanılacaktır. Sıvı gübre silosu, inek ahırlarının ortasında olacak biçimde düzenlenecektir. Sıvı gübre, öncelikle kısa bir süre ön depolama çukurunda toplanıp, bir pompa aracılığıyla ana depoya aktarılacaktır. Gübrenin karışım işleminde, ana depodan ön çukura geçiş sağlanacak ve gübre arazide kullanılmak üzere sıvı gübre dağıtma araçlarına buradan pompalanacaktır. Sıvı gübre deposu, 4 aylık bir depolama hacmi oluşturacak biçimde boyutlandırılmıştır. Depo hacminin belirlenmesinde, süt ineği ahırları, düve ahırları ve sağım ünitesinden gelen sıvı gübre dikkate alınmıştır. Sonuç olarak işletmede elde edilen sıvı gübrenin depolanmasında, 30 m çapında 3.5 m yüksekliğinde bir yüksek silonun düzenlenmesi gerektiği ortaya çıkmıştır.

İşletmede gereksinim duyulan diğer yapılar, kaba ve kesif yem depolama yapısı ile yem kırma ve hazırlama ünitesidir. İşletme tarım arazisinde üretilen yem bitkileri, hayvan barınaklarına ulaşımı kolay ve hayvanların yıllık yem gereksinimini karşılayacak ve yem kaybına olanak vermeyecek biçimde depolanacaktır. Depolama ortamı, yem bitkisinin suya karşı hassas olması nedeniyle su ve nemi önleyecek biçimde olmalıdır. İşletmede kaba yem olarak silaj, kuru ot, sap ve saman, kesif yem olarak da arpa ve buğday gibi dane yemler kullanılacaktır. Bu ürünler değişik biçimde depolama yapısı ve hacmi gerektirmektedir. Dikkat edilmesi gereken temel konu yem depolarının tarım arazisinde üretilen yemin avlu içerisinde kolaylıkla ulaşılacağı bir alanda planlanmalarıdır. Depoların hayvan barınaklarına yakın olması, ürünlerin dış etkiler karşısında bozulmasına izin vermemesi ve yem alımının kolaylıkla gerçekleşecek biçimde ve farklı ahırların gereksinimini karşılayacak büyüklükte düzenlenmesi gerekir.

Silaj yemi depolamasında, yatay silo kullanımı ön görülmüştür. Yatay silaj depoları, iki ayrı birime hizmet edecek biçimde düzenlenecektir. Süt ineği ve kuru inek ahırları ile düve ahırlarında barındırılan hayvan sayısı ve yem gereksinimine göre yaklaşık 10712 m³ ve besi hayvanları için ayrıca düzenlenecek 3040 m³'lük silo hacmine gereksinim vardır. Bu gereksinimleri karşılamak üzere, birinci ünite

için 2,2 m yüksekliğinde 8 adet 15 x 40 m ve besi sığırı ünitesinde duvar yüksekliği aynı olacak biçimde 3 adet 12 x 40 m boyutlarında yatay sila) deposu planlanmıştır.

Kuru ot olarak yonca otu planlanmıştır ve genellikle sağır inek, düve ve buzağuların kaba yem gereksiniminin karşılanmasında kullanılacaktır. Bu nedenle, tarım arazisinde elde edilen kuru otun belirtilen bu üretim ünitesine yakın olacak biçimde depolanması gerekir. Yonca kuru otunun depolanmasında yaklaşık 9000 m³'lük bir depolama hacmine gereksinim duyulmaktadır. Kuru ot deposu, balyalanmış bir biçimde elde edilen yemin üst üste yığılmasına uygun, yüksek bir yapı niteliğinde, üst yüzeyi yağış sularına karşı korumalı, yan yüzeyleri açık şekilde düzenlenebilir. Saçak yüksekliği 5 m olacak şekilde 15 x 60 m boyutlarında 2 adet kuru ot deposunun planlanması gerektiği görülmektedir.

İşletmedeki hayvanların altlık gereksinimleri ile belli oranda yem rasyonlarında kullanmak üzere, dane yemi üretimi amacıyla yetiştirilen arpa ve buğday bitkilerinin sap ve samanı değerlendirilebilir. İşletmede yaklaşık yıllık sap ve saman üretimi 300 ton olup, depolanması için gerekli hacim 4200 m³ olarak belirlenmiştir. Saman deposu, düve ve besi ahırına yakın olacak biçimde, yan duvar yüksekliği 4 m ve 15 x 35 m boyutlarında 2 adet olarak düzenlenecektir.

Kesif yem, sağır ineklerin süt verimlerine paralel olarak verilen bir yemdir. Ayrıca, besicilik ünitesinde ve kurudaki ineklerin doğum öncesi beslenmesinde kullanılacaktır. Kesif yem deposu, işletmede üretilen dane yemin depolanması amacıyla düzenlenecektir. Eksik kalan yem, dışarıdan satın alınarak kesif yem deposuna ilave edilecektir. Kesif yem deposu, 675 m³'lük bir depolama hacmini karşılayacak biçimde, 4 m yan duvar yüksekliği ve 10 x 20 m boyutlarında düzenlenecektir.

Dane yem, yem hazırlama ünitesinde öğütülerek hayvanlar tarafından sindirilebilir bir duruma getirilmelidir. Bu amaçla, yem kırma ve karıştırma işlemini yapan ve çeşitli minerallerle karışımını sağlayan araçların yem kırma ve hazırlama ünitesi içerisinde bulundurulması gerekir. Yem hazırlama ünitesi, kesif yem deposuna yakın olacak biçimde düzenlenmelidir.

Kesif yemin sağır inek ve kuru inek ahırında kullanılmasında, ahırların etrafında yerleştirilen kesif yem dağıtım silolarından

yararlanılacaktır. Bu silolardan, sağılır inek ahırının 4 kenarında olmak üzere 8 adet ve kuru inek ahırı içinde 2 adet planlanmıştır. Silolardan helozonik borularla ahır içerisine alınan kesif yem, otomatik kesif yemleme kabinlerinden ineklere dağıtılacaktır.

Alet ve makina koruma deposu, tarım arazisi ve hayvan barınaklarında kullanılacak araçların dış koşullardan etkilenmesi önlemek amacıyla planlanacaktır. İşletmede sürekli biçimde kullanılacak alet ve ekipmanları korumak amacıyla, işletme avlusu içerisinde ve tarla yolu üzerinde düzenlenen hangar, sundurma biçiminde yan duvar yüksekliği 5 m ve 18 x 50 m boyutlarındadır.

Araştırma yapılan işletmede, açıklanan yapıların yanısıra çalışanların barınacakları konutların ve en önemlisi işletmedeki tüm işlerin organize edildiği yönetim binasının, işletme avlu yerleşim düzeni içerisinde yer alması gereklidir. Çalışanların barınacağı lojmanları yöneticiye ait konut, bekar işçilerin konutları ve ailelerin konutları olarak ayırmak mümkündür. Bekar işçi lojmanı, diğerlerinden ayrı olarak düzenlenmiş olup, işçilerin tüm gereksinimlerini karşılayabilmelidir. İşletme yönetim binası, işletmeye ait kayıtların tutulduğu, iş görüşmelerinin yapıldığı, dışarıdan ziyaretçilerin izin almak için uğradığı, çalışanların yemek yediği, işlerin organize edildiği hizmet yapısı olarak düzenlenmiştir.

KAYNAKLAR

- ACIKGÖZ, E. 1994. Kişisel Görüşme. U.Ü. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Bölümü, Bursa.
- ADAMS, H.D. ve R.B. BUSHNELL 1979. Dry Cow Feeding and Management. Western Regional Extension Publication 13.
- AK, I. 1994. Kişisel Görüşme. U.Ü. Zir. Fak. Zooteni Bölümü, Bursa.
- ALBRIGHT, J.L. 1983. Putting Together the Facility, the Worker and the Cow. Proc.of the Second National Dairy Housing Conference, ASAE, syf. 15-22, Madison.
- ALBRIGHT, L.D. ve M.B. TIMMONS 1984. Behavior of Dairy Cattle in Free Stall Housing. Transaction of ASAE. 27 (4):1119-1126.
- ALKAN, Z. 1972. Zırai İnşaat, A.Ü.Zir.Fak.Yay.No.19. Ders Kitap Serisi No.20, Erzurum. 391 s.
- ALKAN, Z. 1973. Ahır Planlamasının Teknik Esasları, A.Ü. Zir. Fak. Yay. No. 189, Erzurum. 114 s.
- ANDERSON, J.F. 1983. Treatment and Handling Facilities: What, When and Where. A Total Animal Health Care Necessity. Proc.of the Second National Dairy Housing Conference, ASAE. syf.181-185. Madison.
- ANDERSON, J.F. ve D.W.BATES 1983. From Calves to Springers in less than 24 Months. Proc.of the Second National Dairy Housing Conference, ASAE, syf.251-260, Madison.
- ANONİM 1974. Ortalama ve Ekstrem Kıymetler Meteorolojik Bülteni, Başbakanlık Basımevi, Ankara.
- ANONİM 1982. Dairy Housing and Equipment Handbook. MWPS 7 Iowa State University. Ames Iowa. 104 s.
- ANONİM 1986. DİE, 1985 Genel Nüfus Sayımı. DİE Yay. No. 1211, Ankara.
- ANONİM 1988. Resmi Gazete, T.C. Başbakanlık Mevzuatı Gelistirme ve Yayın Genel Müd. (8 Eylül 1988), Ankara.

- ANONIM 1990. DİE, 1990 Genel Nüfus Sayımı, DİE Yay. No.1457 Ankara.
- ANONIM 1991a. Trade Yearbook (1991), FAO, Rome.
- ANONIM 1991b. T.C.San.ve Tic.Bak. Bursa İl Sanayi ve Ticaret Md. 1990 yılı Bursa ilinin Yıllık Ekonomik ve Ticari Durumu Hakkında Rapor. Bursa.
- ANONIM 1991c. Tarım İl Müdürlüğü Kayıtları. Bursa.
- ANONIM 1992a. DİE 1991 Genel Tarım Sayımı. Yay. No. 1550. Ankara.
- ANONIM 1992b. Cubicle Design For Dairy Cows. SAC West Mains Road. Edinburg.
- ANONIM 1992c. Lighting for Dairy Farms and Poultry Industry. ASAE Standards EP 344.2.
- ANONIM 1993a. Ställbauten für grössere Milchviehbestaende. KTBL. Arbeitspapier 187.
- ANONIM 1993b. Systeme, Funktionen, Bauteile und technische Betriebseinrichtungen. Handbuch landwirtschaftliche betriebsgebaeude. Heinze GmbH. Celle. 413 s.
- ANONIM 1994a. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Kayıtları, Ankara.
- ANONIM 1994b. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Bursa Tarım İl Müd. Brifing Raporu, Bursa.
- ANONIM 1994c. Manure-handling. Swedish Institute of Agr. Engineering. 63 s. İsveç.
- ANONIM 1995a. Alpro Feeding System. Alfa Laval Agri, Tumba.
- ANONIM 1995b. Bursa İl Arazî Varlığı. Başbakanlık Köyhizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları İl Rapor No. 16 Ankara.
- ANONIM 1995c. Bursa Tarımının Sosyo-Ekonomik Yapısı 1993. TMMOB Zir. Müh. Odası Bursa Şubesi Yay. No. 2, Bursa. 89 s.
- APPLEMAN, R.D. ve D.L. BATH 1983. Facility and Equipment Needs of Dry Cows. Proc. of the Second National Dairy Housing Conference,

ASAE, syf. 273-281, Madison.

ARICI, I. 1995. Tarımsal Yapılar. Basılmamış Ders Notu, Bursa.

ARMSTRONG, D.V. ve F. WIERSMA 1990. Milking Parlor Design in Semi-Arid Regions. Agribusiness Worldwide 12 (6), syf. 47-51, Merriam Kansas. USA.

AYIK, M. 1985. Hayvancılıkta Mekanizasyon. A.Ü.Zir.Fak.Yay.No.950, Ankara. 268 s.

BALABAN, A. ve E. ŞEN 1988. Tarımsal Yapılar. A.Ü.Zir.Fak. Yay. No. 1083, Ankara. 244 s.

BENNETT, M. ve C. FULHAGE 1994. Economic Comparison of Two Dairy Waste Management Systems. Proc. of the Third Int. Dairy Housing Conference, ASAE. syf. 745-752, Orlando.

BICKERT, W.G. 1983. Milking Parlor Selection. Proc. of the Second National Dairy Housing Conference, ASAE, syf.159-165. Madison.

BICKERT, W.G. 1990. Feed Manger and Barrier Design. Dairy Feeding System Symposium. Northeast Regional Agr.Eng.Service. NRAES 38. syf. 199-206.

BICKERT, W.G. 1991. Free Stall Design and Management: Michigan Experiences, ASAE Paper No: 914566. St.Joseph, MI.

BICKERT, W.G. 1994. Designing Dairy Facilities to Assist in Management and to Enhance Animal Environment. Proc. of the Third Int. Dairy Housing Conference, ASAE. syf. 111-118. Orlando.

BICKERT, W.G., D.F. McFARLAND ve G.W. ATKESON 1994. Housing Dairy Heifers from Weaning to Calving. Proc. of the Third Int. Dairy Housing Conference, ASAE. syf. 797-806. Orlando.

BLÖCKER, J. 1987. Grundlagen-Flachsilos aus Beton. KTBL, Arbeitsblatt Nr. 1077. Darmstadt.

BOXBERGER, J. 1988. Stallmist: Entmisten, Lagern, Ausbringen. Beton-Verlag GmbH, Düsseldorf. 165 s.

- BRITTEN, A.M. 1994. Dairy Free Stall Bedding Systems and Udder Health. Proc. of the Third Int. Dairy Housing Conference, ASAE. syf. 165-172. Orlando.
- BRODIE, H.L. ve J.E. HALL 1983. Milking Center Concepts. Proc. of the Second National Dairy Housing Conference, ASAE. syf. 166-173. Madison.
- BRUGGER, M.F. 1983. Feed Storage and Handling Systems for Total Mixed Rations. Proc. of the Second National Dairy Housing Conference, ASAE. syf. 145-149. Madison.
- BRUNSVOLD, R.E., C.O. CRAMER ve H.J. LARSEN 1985. Behavior of Dairy Calves Reared in Hutches as Affected by Temperature. Transaction of ASAE. 28 (4) syf. 1265-1268.
- BUDE, H. ve H.H. KOWALEWSKY 1992. Bauliche Voraussetzungen für die Grund-und Kraftfuttermateriale. Milchviehhaltung. Landwirtschaftsverlag. Baubriefe Landwirtschaft Heft 33/1992. syf 57-61. Münster.
- CERMAK, J., P.G. FRANCIS, M.M. JONY 1983. Design and Management of Cubicles for Dairy Cows. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food Booklet 2432.
- CHOINERE, Y., J.A. MUNROE ve A.S. TREMBLAY 1990. Control Strategy for Sidewall Openings of Cold, Modified and Warm Environment Dairy Housing. ASAE Paper No. 904557.
- COLLINS, W.H. ve G.M. JONES 1983. Counter-Sloped Confinement and Permanent Hutch Rearing Facilities for Dairy Heifers. Proc. of the Second National Dairy Housing Conference, ASAE. syf. 261-272. Madison.
- CETIN, B. 1994. Kişisel Görüşme. U.Ü. Zir. Fak. Tarım Ekonomisi Bölümü, Bursa.
- DOLUSCHITZ, R. ve R. FUNK 1992. Top-Management für grössere Milchviehherden Landtechnik 47 (1992). H.7/8 syf. 381-385.
- DUZGÜNEŞ, O. ve A. ELİÇİN 1986. Hayvan Yetiştirme İlkeleri. A.Ü. Ziraat

Fak. Yay. No. 978. Ankara, 150 s.

ENGİNALP, F. 1994. Marmara Bölgesi ve İlimiz Bursa. Alp Yayınları Bursa. 189 s.

ERKUŞ, A. 1982. Bursa İlinin Tarımsal Yapısı. U.Ü.Ziraat Fakültesi Dergisi Sayı 1, cilt 1, syf. 1-13. Bursa.

FAIRCHILD, T.P., B.J. McARTHUR, J.H. MOORE ve W.E. HYLTON 1982. Coliform Counts In Various Bedding Materials. J. Dairy Sci. 65:6 syf. 1029-1035.

FALK, D.F. ve R.M. CHLENSEHLEN 1994. Designing and Managing Dairy Waste Systems to Protect Water Quality. Proc. of the Third Int. Dairy Housing Conference, ASAE. syf. 724-731. Orlando.

FULHAGE, C. ve J.G. MARTIN, III 1994. Dairy Waste Flushing. Proc. of the Third Int. Dairy Housing Conference, ASAE. syf. 704-715. Orlando.

GAMROTH, M.J. ve J.A. MOORE 1987. Designing Dairy Freestalls. A Pasific Northwest Extension Publication.

GARTUNG, J. ve J. ERIEGER 1991. Orientierungsdaten zur Schaetzung des Investitionsbedarfs von Milchvieh-Laufstaellen, ILB-Institutsberich No. 78/1991.

GARTUNG, J., K.W. HAAKE, W. HARTMANN ve J. PIOTROWSKI 1993. Neubau von Grossen Milchviehstaellen. Landtechnik, Sonderdruck.

GEBREMEDHIN, K.G., C.O. CRAMER ve H.J. LARSEN 1985. Preference of Dairy Cattle for Stall Options in Free Stall Housing. Transaction of ASAE. 28 (5), 1637-1640.

GOLDENSTERN, H ve H.H. KOWALEWSKY 1992. Entmistung und Dunglagerung. Milchviehhaltung. Landwirtschaftsverlag, Baubriefe Landwirtschaft Heft 33/1992, syf. 63-70. Münster.

GRANDIN, T. 1989. Behavioral Principles of Livestock Handling. The Professional Animal Scientist. American Registry of Professional Animal Scientist. Cilt 5, s.2, syf. 1-11.

- GRAVES, R.E. 1977. Free Stall Design and Construction Criteria. Trans. of ASAE. syf. 722-726.
- GRAVES, R.E. ve R.G. LIGHT 1980. Animal Handling and Movement. Milking Center Design Manual. Proc. from National Milking Center Design Conference. Northeast Regional Agr. Eng. Service. NRAES-12. syf. 242-252.
- GRAVES, R.E. 1983. Restraint and Handling Systems for Dairy Cattle. Proc. of the Second National Dairy Housing Conference, ASAE. syf. 186-194. Madison.
- GRAVES, R.E. ve D.J. REINEMANN 1994. Layouts and Components for Modern Milking Center. Proc. of the Third Int. Dairy Housing Conference, ASAE. syf. 1-10. Orlando.
- GUEST, R.W., R.K. KOELSCH ve L.P. WALKER 1983. On-Farm Biogas Systems: Issues Facing the Dairyman. Proc. of the Second National Dairy Housing Conference, ASAE syf. 92-93. Madison.
- GUSTAFSSON, B. ve M. MAGNUSSON 1994. Dairy Animal Welfare: The Case of Sweden. Proc. of the Third Int. Dairy Housing Conference, ASAE. syf. 605-612. Orlando.
- GUNDOĞMUŞ, E., H. TARIVERMİŞ ve C. SAYIN 1993. Türkiye'de Hayvancılığın Genel Ekonomik Durumu ve Temel Sorunları. Yaşar Eğitim ve Kültür Vakfı Yayınları, İzmir.
- GUNDOĞMUŞ, E. 1994. Türkiye'de Damızlık Düve İthalatının Ekonomik Yönden Değerlendirilmesi. Hasad Aylık Tarım Dergisi, Yıl 10, s. 110, syf. 17-22, İstanbul.
- HAAKE, K.W. 1993. Stallbauten für grössere Milchviehbestaende- Systematische Neubauplanungskonzepte. KTBL Arbeitspapier. 187, syf. 65. Darmstadt.
- HANSEN, K. 1994. Tread Cleaning for Young Cattle Sloped Bedded Floors. Proc. of the Third Int. Dairy Housing Conference, ASAE. syf. 817-824. Orlando.
- HEITING, N. 1985. Technik der Kraftfuttermittelherstellung. Milchviehhaltung.

Landwirtschaftsverlang. Baubriefe Landwirtschaft Heft
27/1985. syf 60-61. Münster.

- HOEHNE, J.A., J.M. ZULOVICH ve C.D. FULHAGE 1994. Water System Design Consideration for Dairy Production. Proc. of the Third Dairy Housing Conference, ASAE. syf. 677-682. Orlando.
- HOLMES, B.J., H.J. LARSEN ve A.N. BRINGE 1983. The Calf Hutch in Cold Climates-Management Consideration. Proc. of the Second National Dairy Housing Conference, syf. 216-223. Madison.
- HOLMES, B.J. ve R.E. GRAVES 1994. Natural Ventilation for Cow Comfort and Increased Profitabilty. Proc. of the Third Dairy Housing Conference, ASAE. syf. 558-568. Orlando.
- HOUSE, H.K., N.G. ANDERSON ve J. RODENBURG 1994. Recent Developments of the Cow Mattress in Ontorio. Proc. of the Third Int. Dairy Housing Conference, ASAE. syf. 177-185. Orlando.
- HOUSE, H.K. ve J. RODENBURG 1994. Current Concepts in Free Stall Housing in Ontorio. Proc. of the Third Int. Dairy Housing Conference, ASAE. syf. 548-557. Orlando.
- IRISH, W.W. ve R.O. MARTIN 1983. Design Consideration for Free Stalls. Proc. of the Second Dairy Housing Conference, ASAE. syf. 108-121. Madison.
- IRISH, W.W. ve W.G. MERRILL 1986. Design Parameters for Freestalls. Dairy Freestall Housing. Proc. for the Dairy Freestall Housing Symposium. NRAES-24, syf. 45-50.
- JANZEN, J.J., J.R. BISHOP, A.B. BODINE, C.A. CALDWELL ve D.W. JOHNSON 1982. Composted Dairy Waste Solids and Crusher Limestone as Bedding Materials. J. Dairy Sci. 65-6, syf. 1025-1028.
- JOHNSON, P.E. 1994. Animal Health Problems Associated with Dairy Environmental Projects. Proc. of the Third Int. Dairy Housing Conference, ASAE. syf. 638-689. Orlando.
- JOHNSTON, C., J.J. CLARK, K.L. MACHATTIE ve G.A.L. WATSON 1985. Silage Clamps: Design and Construction. Scottish Farm Buildings

Investigation Unit, Craibstone, Aberdeen, Scotland.

- KARABULUT, A. 1994. Kişisel Görüşme. U.U. Zir. Fak. Zootekni Bölümü, Bursa.
- KEMPKENS, K. ve B. PESTKA 1992. Klima im Kuhstall. Milchviehhaltung. Landwirtschaftsverlag. Baubriefe Landwirtschaft Heft 33/1992. Syf. 74-79, Münster.
- KIPE, H.K. ve D.W. GODWIN 1994. Parallel Milking Parlors in the United States of America. Proc. of the Third Int. Dairy Housing Conference, ASAE. syf. 198-200. Orlando.
- KIRCHNER, M. 1992. Schaffen Sie Platz für Ihre Kaelber. Agrar-Übersicht 43 (1992) H.12. syf. 71-73.
- KORUKÇU, A. ve İ. ARICI 1986. Bursa Yöresinde Kültürteknik Sorunlarının Çözümüne İlişkin Yapılan Çalışmalar ve Sonuçları. II. Ulusal Kültürteknik Kongresi syf. 132-152. Adana.
- KRENTLER, J.G. ve W. HILLEND AHL 1987. The Storage of Liquid Animal Waste. The Fourth Int. CIEC Symposium. Syf. 203-212. Braunschweig.
- KRENTLER, V.J.G. 1989. Baulische Anlagen für eine gesunde Kaelberaufzucht. Landtechnik 2/89, 44. Jahrgang.
- KUMLU, S. 1995. Türk Holstein Friesian Yetiştiricileri Dergisi. Yıl 1, s. 2, syf. 1, Ankara.
- LIVSHIN, N., E. MALTZ ve Y. EDAN 1994. Regulating Dairy Cows' Visits to Self Feeders by Changing the Feeding Routine. Proc. of the Third Int. Dairy Housing Conference, ASAE. syf. 496-502. Orlando.
- LOUDON, T.L. ve W.G. BICKERT 1983. Dairy Manure Handling Systems for Northern Climates Proc. of the Second National Dairy Housing Conference, ASAE. syf. 45-53. Madison.
- MARTIN, R.O. 1973. Design and Operation of a Complete Herd Replacement Facility. Proceedings, National Dairy Housing Conference,

ASAE. Publ. No: SP-01-73.

MATON, A., J. DAELEMANS ve J. LAMBERT 1985. Housing of Animals. Elsevier Publication, The Netherlands. 485 s.

McFARLAND, D.F. 1991. Experiences with Free Stall Design in Pennsylvania. International Meeting of the ASAE. Paper No: 914568. St. Joseph. MI.

McFARLAND, D.F. 1992a. Design your Free Stalls for the Cows. Hoard's-Dairyman.

McFARLAND, D.F. 1992b. Designing for Operator Comfort and Convenience. Milking Center Design Manual, Proceedings from the National Milking Center Design Conference, NRAES-66, syf. 230-247.

McFARLAND, D.F. 1994. Designing Dairy Housing for Convenient Animal Handling, Feed Delivery and Manure Collection. Proc. of the Third Int. Dairy Housing Conference, ASAE. syf. 503-514. Orlando.

McFARLAND, D.F. ve M.J. GAMROTH 1994. Freestall Design with Cow Comfort in Mind. Proc. of the Third Int. Dairy Housing Conference, ASAE. syf. 145-158. Orlando.

MENZI, W.J. 1983. Planning Heifer Housing Facilities. Proc. of the Second National Dairy Housing Conference, ASAE. syf. 244-250. Madison.

MENZI, W.J. ve L.E. CHASE 1994. Feeding Behavior of Cows Housed in Free Stall Barns. Proc. of the Third Int. Dairy Housing Conference, ASAE. syf. 829-833. Orlando.

MIRZA, I. 1990. Bursa İli Karacabey İlçesi Entansif Süt Sığırcılığının Ekonomik Analizi (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), Bursa.

MOORE, J.A. ve R.K. WHITE 1983. Criteria for Selecting Manure Handling and Land Application Systems. Proc. of the Second Dairy Housing Conference, ASAE. syf. 36-44. Madison.

MUTAF, S. ve R.SÖNMEZ 1984. Hayvan Barınaklarında İklimsel Çevre ve

Denetimi. Ege Ü. Zir. Fak. Yay. No: 438. İzmir. 258 s.

MÜLLER, P. 1994. Ställe für die Jungviehaufzucht. Bauwesen und Tierhaltung. KTBL. Arbeitsgemeinschaft Nr. 1095, syf. 85-90, Darmstadt.

NATZKE, R.P., D.R. BRAY ve R.W. EVERETT 1982. Cow Preference for Free Stalls Surface Material, J.Dairy Sci. 65:1, syf.146-153.

NOTON, N.H. 1982. Farm Buildings. Collage of Estate Management. Whiteknights, Reading, 359 s.

O'CONNELL, J., P.S. GILLER ve W. MEANEY 1989. A Comparison of Dairy Cattle Utilization of Dutch Comfort and Newton Rigg Cubicles in Winter Housing. Irish Journal of Agr. Research 28. syf. 123-132.

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

OLGUN, M. 1989. Serbest Duraklı Süt Sığırı Ahırlarının Planlanması ve Yapısal Özellikleri. TIGEM İnşaat ve Kültürteknik Dairesi Başkanlığı Yayın No. 10, Ankara, 74 s.

OTTERBY, D.E. ve J.G. LINN 1981. Nutritional Management of the Dry Cow. Univ. of Minnesota Agr. Ext. Ser. Folder 437.

PETERS, R.R. 1994. Photoperiod and Management of Dairy Cows: A Practical Review. Proc. of the Third Int. Dairy Housing Conference, ASAE. syf. 662. Orlando.

PIOTROWSKI, J. 1992. Moderne Haltungssysteme-Voraussetzung für Leistung. Qualitaet und Gewinn. Milchproduktion mit Gewinn. Vortraege der DLG-Arbeitsunterlagen, syf. 44-55. Frankfurt.

ROACH, J.M. ve S.R. HENDRICKSON 1992. Self Cleaning Resting Area and Bedded Pack with Scrape Alley Heifer Housing. Univ. of Wisconsin Ext. Cooperation Service.

- ROACH, J.M., S.R. HENDRICKSON ve D.M. KAMMEL 1994. Bedded Pack and Self Cleaning Floor Systems for Heifer Housing. Proc. of the Third Int. Dairy Housing Conference, ASAE. syf. 807-816. Orlando.
- RODENBURG, J., H.K. HOUSE, N.G. ANDERSON 1994. Free Stall Base and Bedding Materials: Effect on Cow Comfort. Proc. of the Third Int. Dairy Housing Conference, ASAE. syf. 159-164. Orlando.
- ROEST, J. 1993. Young Stock Rearing. Veepro Magazine, Vol. 16. syf. 22-23. Hollanda.
- SAMMONS, M.L. 1994. Veterinary Medical and Surgical Support Facilities on Dairy Farm. Proc. of the Third Int. Dairy Housing Conference, ASAE. syf. 651-653. Orlando.
- SMITH, T.R. ve D.E. FRITCHARD 1983. An Overview of Recent Developments in Individual Concentrate. Proc. of the Second National Dairy Housing Conference, ASAE. syf. 150-159. Madison.
- SMITH, S.T. 1983. An 8-Stall Treatment Facility. Proc. of the Second National Dairy Housing Conference ASAE. syf. 202-204. Madison.
- SPEICHER, J.A., W.G. BICKERT ve M.S. STEPHENSON 1982. Effect of Feed Bunk Space on Milk Production. ASAE Papers No.82-4005. St.Joseph, Michigan.
- SUMMER, J. 1991. Design of Dairy Cow Housing Systems in the United Kingdom. Dairy, Food-and Environmental Sanitation, 11.11.
- SÜSS, M. 1994. Aufstallungsformen für die Kaelberaufzucht. Landtechnik. 3/94. 49. Jahrgang. syf. 153-158. Darmstadt.
- SWEETEN, J.M., J.C. BARKER ve J.P. BURT 1983. Dairy Manure Handling Systems for Northern Climates. Proc. of the Second National Dairy Housing Conference, ASAE. syf.54-61. Madison.
- TEKİNEL, O. 1976. Süt Sığırcılığında Çukurova İklim Koşullarına En Uygun Ahır Sisteminin Seçimi. C.Ü. Zir. Fak. Adana.
- TRATTEL, G.C. ve R.A. PETERSON 1983. A 550 Cow System-A Team Approach.

- Proc. of the Second National Dairy Housing Conference, ASAE. syf. 345-350. Madison.
- TUNCEL, E. ve R. OKUYAN 1987. Hayvan Yetiştirme. U.Ü. Zir. Fak. Ders Notları, No: 26, Bursa.
- UPPENKAMP, N. 1992. Technik der Grund-und Kraftfutterlagerung und-vorlage. Milchviehhaltung. Landwirtschaftsverlag. Baubriefe Landwirtschaft Heft 33/1992, syf. 49-56. Münster.
- VEENHUIZEN, M.A. ve R.E. GRAVES 1994. Handling and Treatment Facilities for Large Dairies. Proc. of the Third Int. Dairy Housing Conference, ASAE. syf. 641-650. Orlando.
- VISSER, R.Q. 1994. A Comparison of Bedding Material for Dairy Cows-A Case Study, Proc. of the Third Int. Dairy Housing Conference, ASAE. syf. 186-191. Orlando.
- WEEKS, S.A. 1994. Dairy Manure Handling for the 90s. Proc. of the Third Int. Dairy Housing Conference, ASAE. syf. 769-774. Orlando.
- WELCHERT, W.T. 1992. Anti-slip Concrete Floor Specifications. Milking Center Design Manual, Proceedings from National Milking Center Design Conference. NRAES-66, syf. 200-203.
- WELCHERT, W.T., D.V. ARMSTRONG ve J.G. MARTIN, III 1994. Dairy Design Consulting Practice. Proc. of the Third Int. Dairy Housing Conference, ASAE. syf. 531-538. Orlando.
- WIERSMA, F., D.V. ARMSTRONG ve W.T. WELCERT 1983. Housing Systems for Dairy Production Under Warm, Semi-Arid Conditions. Proc. of the Second National Dairy Housing Conference, ASAE. syf. 307-315. Madison.
- WIERSMA, F. 1989. Süt Sığırcılığında Barındırma. (Ceviren Dilek ÖNAY), U.S. Feed Grains Council Yayınları, İzmir. 31 s.
- WRIGHT, R.E., D.T. VINES, B.F. JENNY, D.E. LINVILL ve B.H. PARR 1983. Calf Housing in a Warm Climate. Proc. of the Second National Dairy Housing Conference, ASAE. syf. 235-243. Madison.

YAĞANOĞLU, A.V. 1988a. Hayvan Barınaklarının Doğal Havalandırma Sistemlerinin Planlanmasında Modellerden Yararlanma. III. Kùltürteknik Kongresi. İzmir.

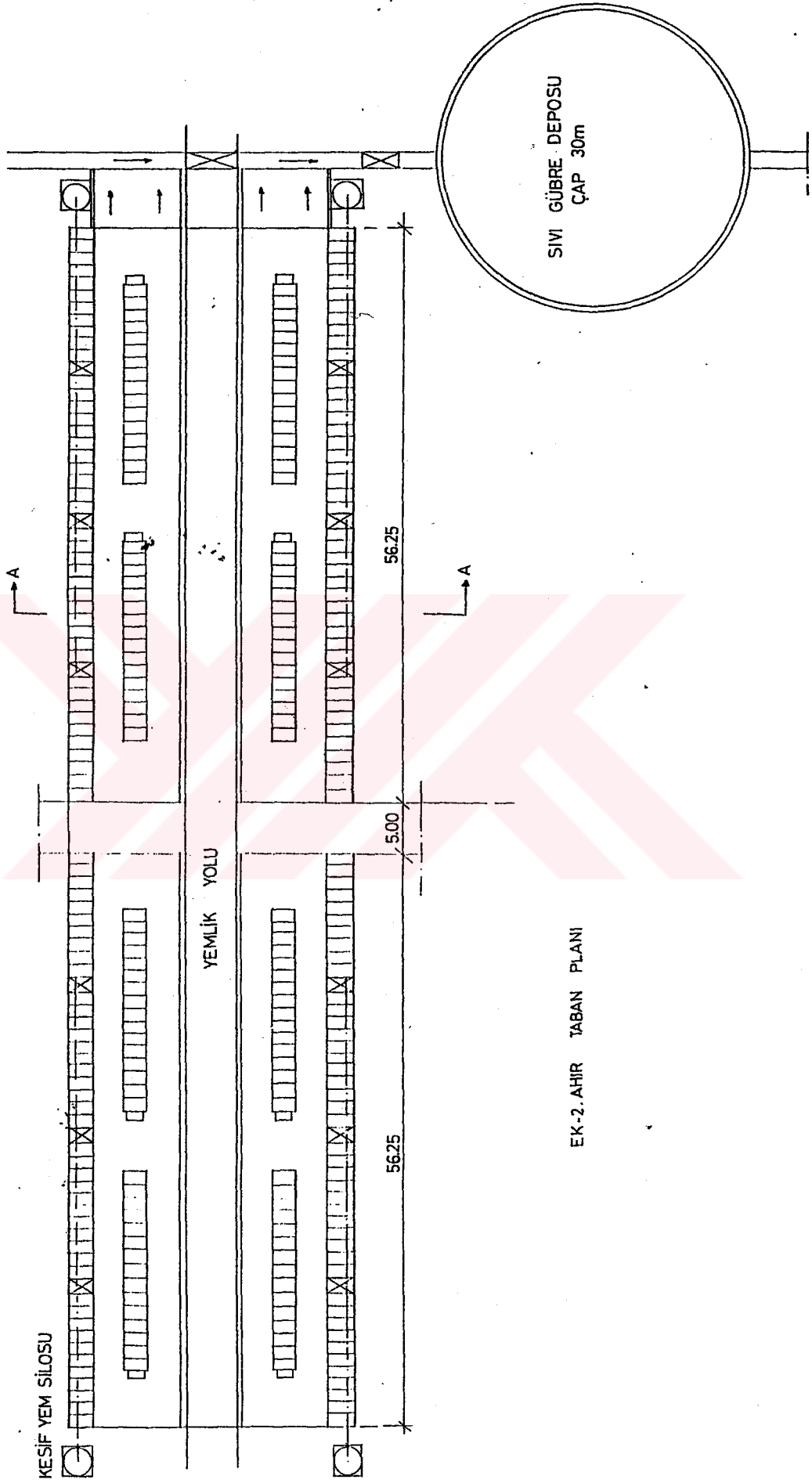
YAĞANOĞLU, A.V. 1988b. Buzacı Barınaklarının Planlama ve Projeleme İlkeleri. Yem Sanayii Dergisi, sayı 61, syf. 32-38. Ankara.

YENER, S.M. 1987. Büyükbaş Hayvan Yetiştirme. A.U. Zir. Fak., Teksir No: 138. Ankara.

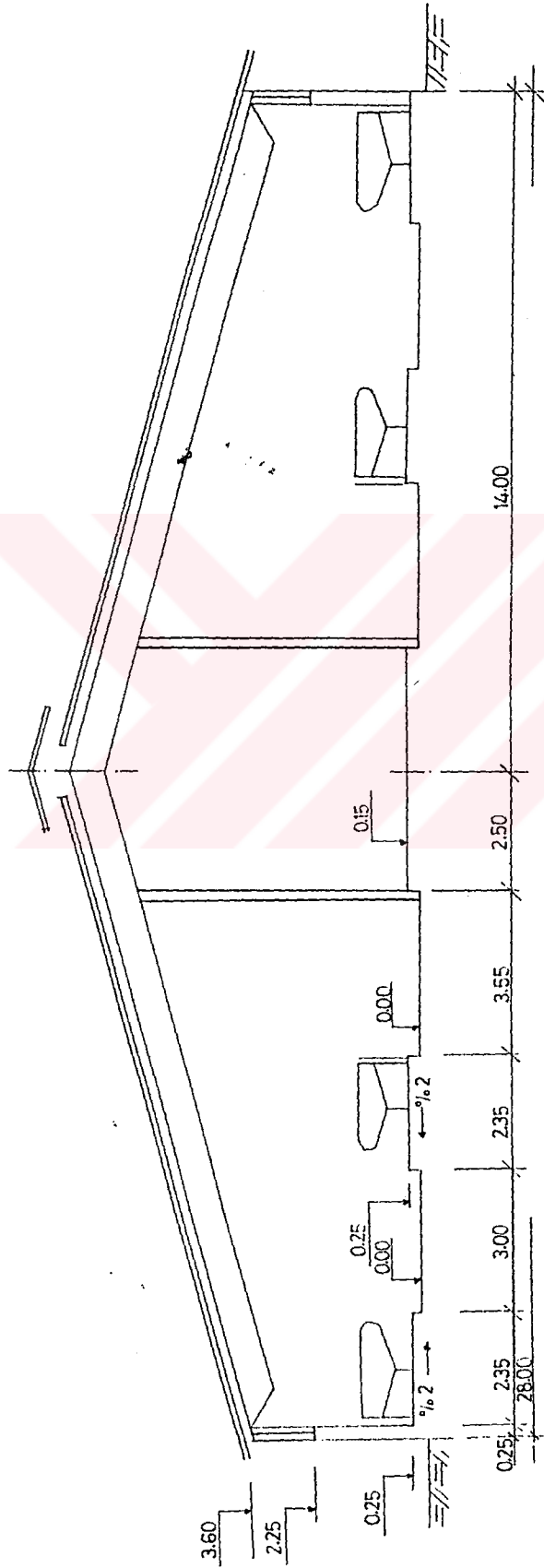
ZULOVICH, J.M., J.A. HOEHNE ve C.D. FULHAGE 1994. Arranging Dairy Operations for the 21st Century. Proc. of the Third Int. Dairy Housing Conference, ASAE. syf. 515-523. Orlando.



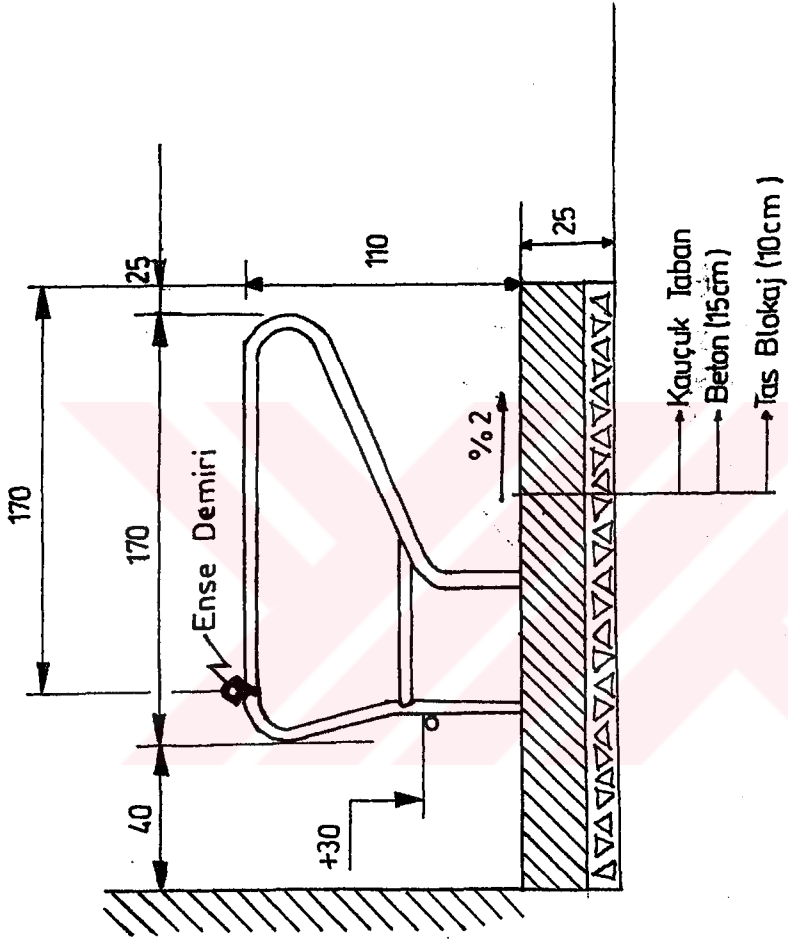
EKLER



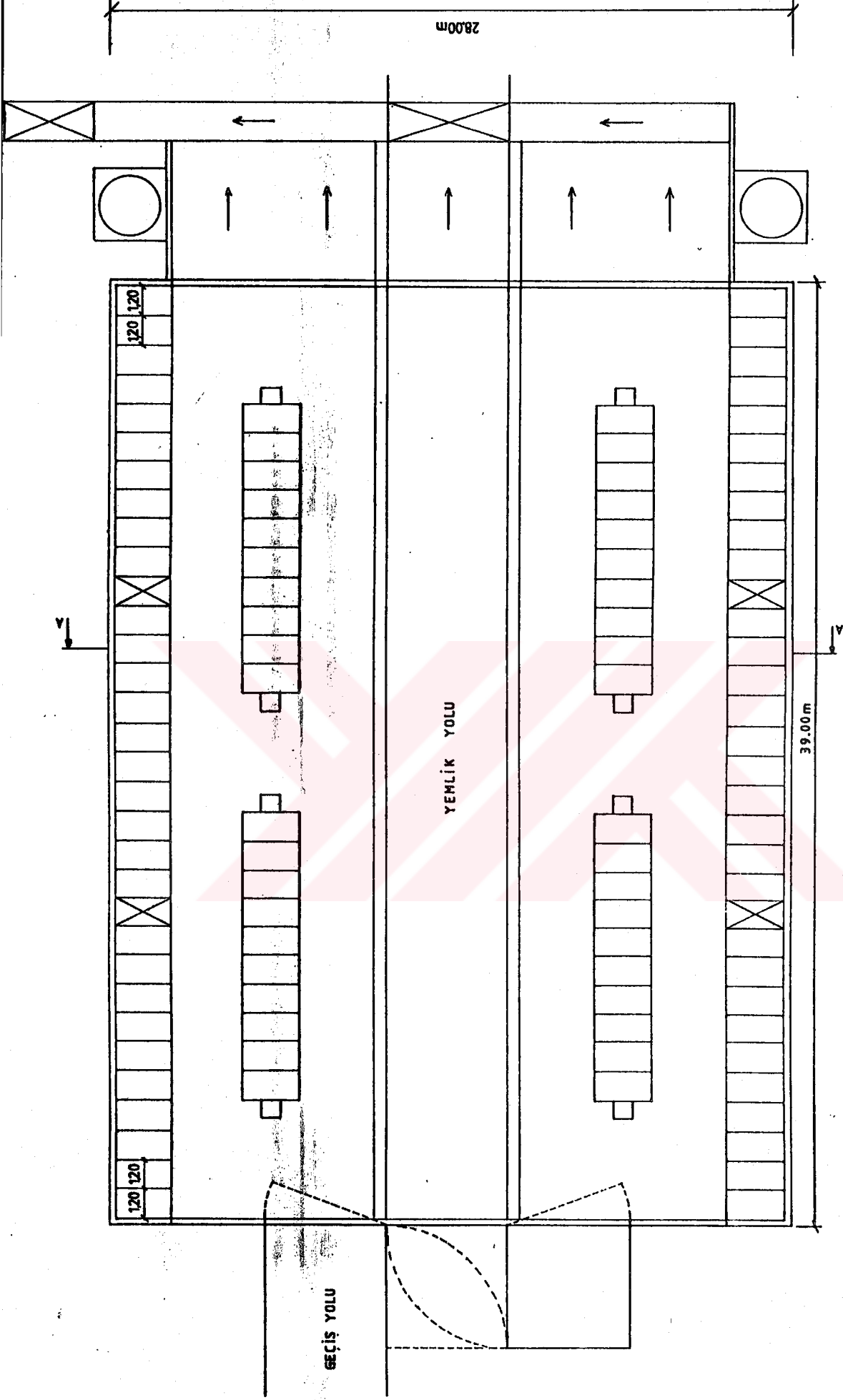
EK-2-AHİR TABAN PLANI



EK - 3. A-A KESİTİ



EK.3a. DURAK DETAYI



28.00m

120 120

120 120

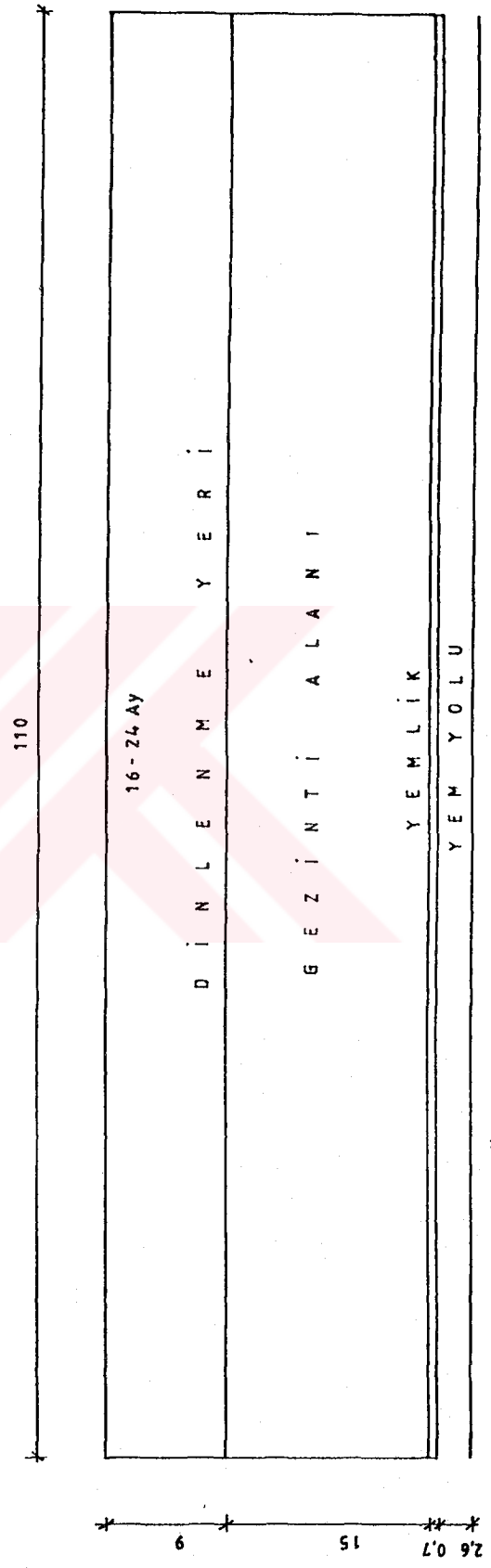
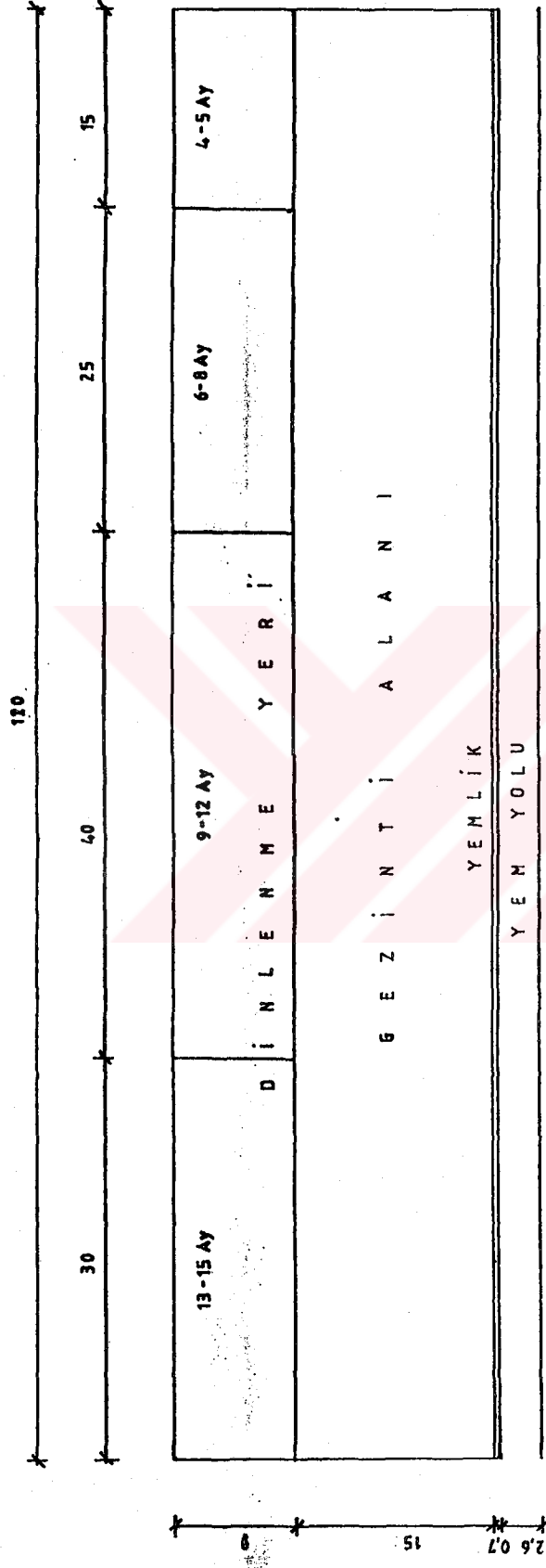
YEMLİK YOLU

GEÇİŞ YOLU

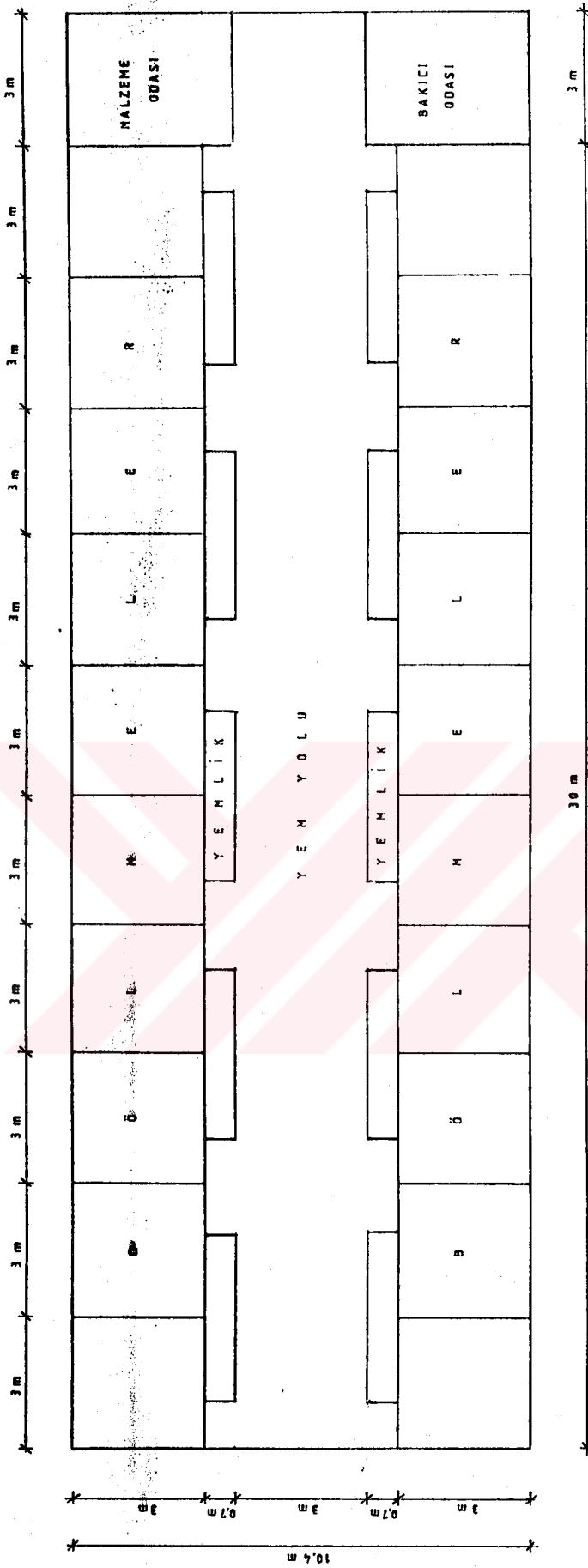
39.00m

10m
5
2 1 0

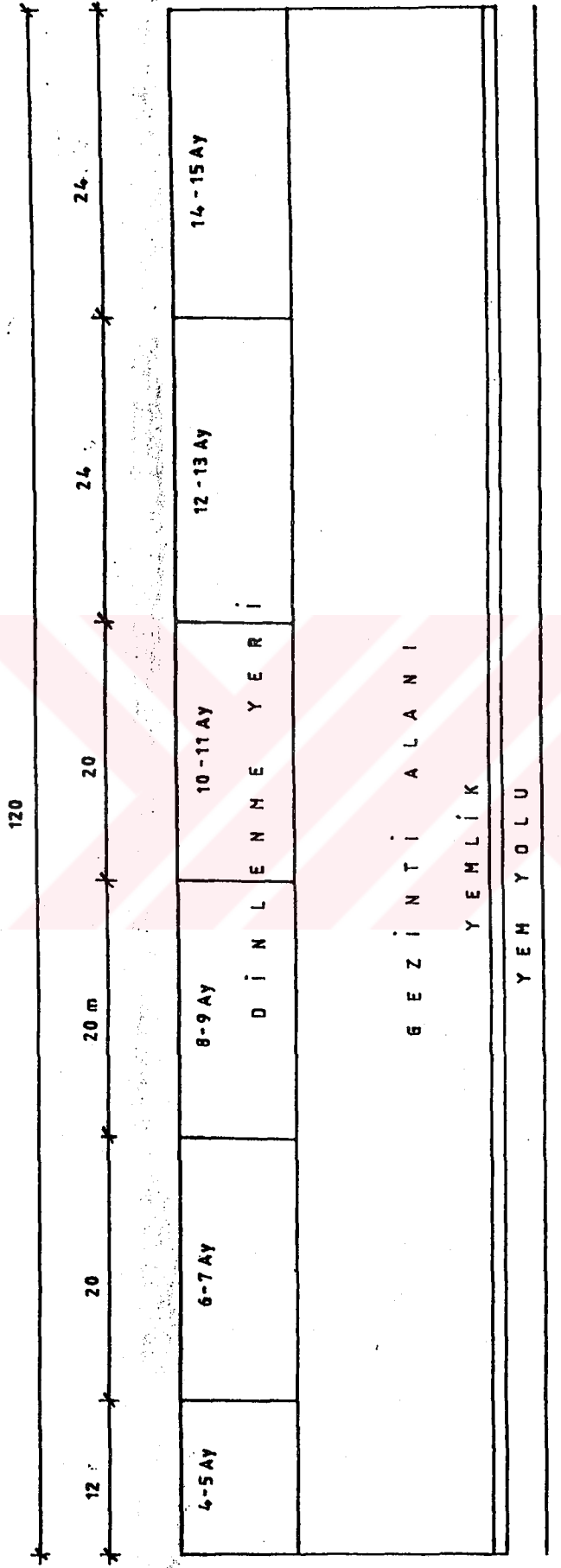
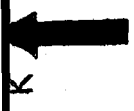
EK-4. KURU İNEK AHIRI



EK-5. DÜVE AHLIHLARI



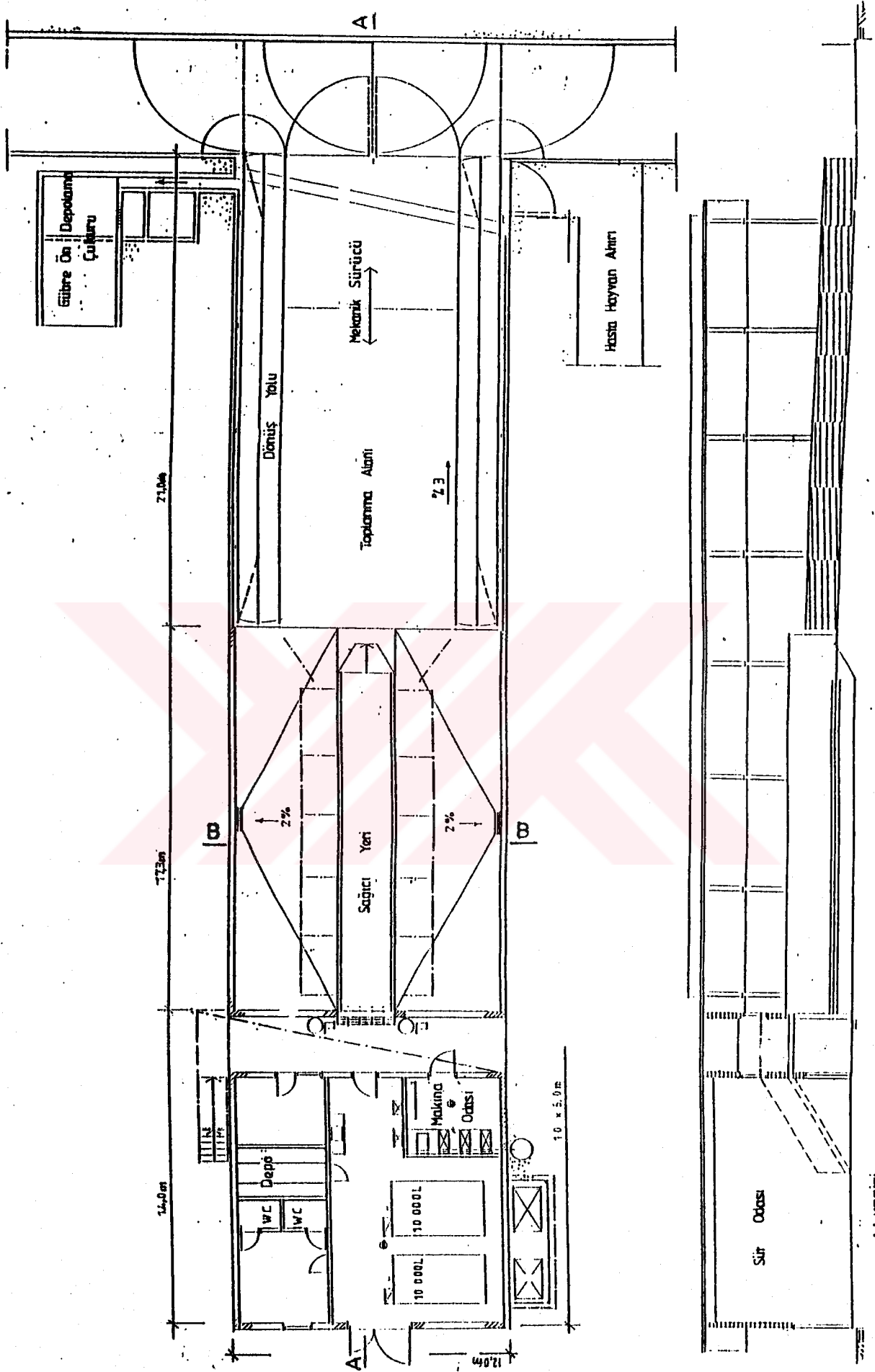
EK-7, HASTA HAYVAN AHIRI



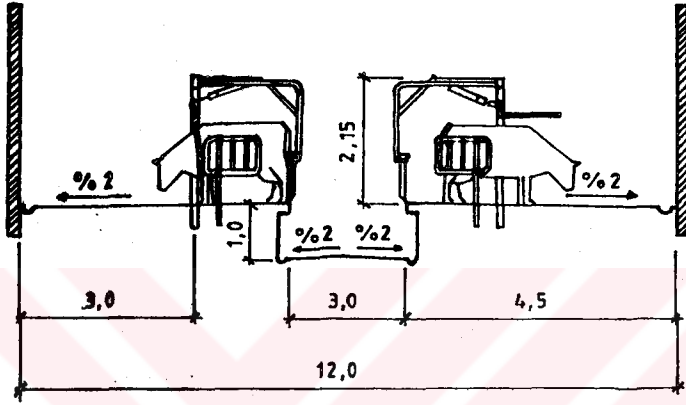
EK-8. BESI AHIRI



9 15 30



EK-9. SAĞIM MERKEZİ



EK-10. SAĞIM YERİ B-B KESİTİ

TEŐEKKUR

Ulkemizde damızlık süt sığircılığı işletmesi düzeyinde görülen sorunları belirleyip, doktora konusu olarak seğmemde yardımcı olan ve çalışmanın tüm aŐamalarında yanımda olan sayın hocam Prof. Dr. İsmet ARICI' ya, ilgi ve desteğini hiğbir zaman esirgemeyen Fakültemiz Dekanı sayın Prof. Dr. Abdurrahim KORUKCU' ya, tezin düzenlenmesinde büyük yardımlarını grdğim bölüm arkadaşlarıma teŐekkürü bir borę bilirim.

BURSA 1996

ERCAN ŞİMŞEK

ÖZGEÇMİŞ

Kayseri'de 1969 yılında doğdu. İlkokulu Ankara, orta ve lise eğitimini Diyarbakır'da tamamladı. 1982 yılında A.U. Ziraat Fakültesi Kültürteknik Bölümünde lisans eğitimine başlayıp 1986 Haziran döneminde Ziraat Mühendisliği Unvanıyla mezun oldu. Aynı yıl, A.U. Fen Bilimleri Enstitüsü Kültürteknik Anabilim dalında Yüksek Lisans başladı. 1988 yılında Sabat döneminde A.U. Fen Bilimleri Enstitüsünde Araş. Gör. olarak çalışma yaptı ve Yüksek Lisansını 1989 yılında A.U. Fen Bilimleri Enstitüsünde Kültürteknik Anabilim dalında tamamlayıp doktora eğitimine başladı. 1990 Mart ve 1991 Mart döneminde İsrail Rehovot da düzenlenen "İzmir - Bölgesel Regional Development Planning" adlı kursa katıldı. 1991 yılında bitiren U.O. Bursa Meslek Yüksekokulu ve U.O. Ziraat Fakültesi Kültürteknik Bölümü'nde çalışmaları yapılmaktadır.