

**TOKAT İLİNDE KAMU KURULUŞLARI DESTEĞİYLE YAPILAN BESİ
SİĞİRİ AHIRLARININ YAPISAL ve ÇEVRE KOŞULLARI YÖNÜNDEN
DURUMU VE GELİŞTİRME OLANAKLARI ÜZERİNE BİR
ARAŞTIRMA**

Sedat KARAMAN

G.O.Ü. Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü Yrd.Doç.Dr. TOKAT

Tahir EKMEKYAPAR

Atatürk Üniv. Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü Prof.Dr. ERZURUM

ÖZET

Ülkemiz kalkınmasında hayvancılığın önemli bir yeri vardır. Bu nedenle ülkemiz hayvancılığının geliştirilmesi ve hayvanlardan sağlanan verimin artırılması gerekmektedir. Besi sığırıcılığı işletmelerinde işletme içi üretim çalışmalarıyla hayvanların üretim performanslarını etkileyen önemli etkenlerden biri de, verim düzeyleri yüksek hayvanların elde edilmesi ve beslenmenin yanında hayvanların barındırılacağı ahırlar olmaktadır. Hayvan başına üretimin artırılması beslenme bakım ve ıslah gibi etkenler yanında uygun çevre koşullarına sahip ahırların planlanmasıyla sağlanabilir. Bu nedenle ülkemizde özellikle kırsal alanlarda hayvan barınakları yönünden uygun barınak planlarının hazırlanması gerekmektedir.

Bu araştırma aynı amaca yönelik olarak önemli bir besi sığırıcılığı potansiyeline sahip olan Tokat yöresinde, kamu kuruluşları desteğiyle yapılan besi sığır ahırlarının yapısal durumlarını belirlemek, geliştirme olanaklarını saptamak ve yörede uygulanabilecek ahır planlarını hazırlamak amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın amacını gerçekleştirebilmek için yöredeki 105 adet besi sığır ahır araştırma materyali olarak alınmıştır.

A RESEARCH ON THE SITUATION AND IMPROVEMENT POSSIBILITIES OF THE BARNS CONSTRUCTED BY THE STATE ORGANIZATIONS IN RELATION TO STRUCTURAL AND ENVIRONMENTAL CONDITIONS IN TOKAT PROVINCE

ABSTRACT

A beef cattle barn has an important effect on the beef cattle production. The animal shelters which are planned and built suitable to the environmental conditions increase the yield each animal, in addition to other factors such as feeding, husbandry and breeding, for this reason, the existing animal shelters in different regions of our country have to be studied and the appropriate shelter plans should be prepared.

The purpose of this study is to investigate the existing structural conditions and environmental conditions (temperature, relative humidity, ventilation, lighting) to explore the possibilities for the improvement of present structures and to design the suggestible plans for the beef cattle barn in Tokat province. For this purpose 105 beef cattle barns were selected in this region.

1. GİRİŞ

İnsan beslenmesinde, bitkisel ve hayvansal kaynaklı besin maddelerinin önemli bir yeri bulunmaktadır. Yeterli ve dengeli bir beslenme için karbonhidratça zengin bitkisel kaynaklı besin maddeleri yanında, özellikle proteince zengin hayvansal kaynaklı besin maddelerine de önem vermek gerekmektedir. Bugün ülkelerin gelişmişliğini belirleyen ölçütlerden birisi de, kişi başına tüketilen et miktarı olmaktadır. Nitekim bir ülkede yaşama standardının artmasıyla et tüketiminin artacağı bildirilmektedir (1).

Hayvan yetiştiriciliğinde çoğunlukla genotip ve ıslah üzerinde durulmakta, çevre koşulları ise ikinci plana bırakılmaktadır. Oysa çevre koşullarının hayvan yetiştiriciliğinde, diğer bir anlatımla hayvansal üretimin artırılmasında büyük bir önemi vardır. Çünkü çevre koşulları hayvanın büyümesini, gelişmesini ve verimini etkileyen tüm dış etmenleri kapsamaktadır (2).

Çevre koşullarının hayvan barınaklarının yapım şekillerine olan etkileri önemlidir. Hayvan barınaklarının yapımında güdülen amaç; hayvanları uygun olmayan çevre koşullarından koruyarak yüksek verim elde etmek için uygun bir yaşama ortamı sağlamak ve rasyonel bir yemleme ile gerekli işgücünü en az düzeye indirmektir. Yapıların bu iki özelliği birlikte karşılayacak ve hayvanlar için en uygun çevre koşullarını sağlayacak şekilde projelenmesi, üzerinde önemle durulması gereken bir konudur (3,4).

Ülkemizde ahır planlaması ile ilgili olarak yapılan hataların büyük çoğunluğu çevre koşulları, yönlendirme, fonksiyonel planlama, boyutlandırma ve malzeme seçimi ile ilgilidir. Son yıllarda ülkemizde besi sığırcılığında önemli gelişmeler olmasına karşılık, ahırların yapımında uygun çevre koşullarını sağlayacak ana ilkelere çoğunlukla uyulmamakta, iklim koşullarının kesin olarak ayrılık gösterdiği bölgelerde bile ahırlar benzer şekillerde yapılarak kapalı ve bağlı (duraklı) sistemde planlanmakta, yapı elemanları aynı şekilde boyutlandırılmakta, gereksiz harcamalarla pahalı ahırlar yapılmakta ve çoğu kez yeterli havalandırmayı sağlayacak havalandırma düzeni ihmal edilmektedir. Bu ise ahırların, besi sığırı yetiştiriciliği yönünden kendilerinden beklenen görevleri yerine getirememesine, uygulamada çeşitli sorunların ortaya çıkmasına ve gereksiz yere yatırım yapılmasına neden olmaktadır. Besi sığırları çevre koşullarına karşı nisbeten dayanıklı olduklarından soğuk yörelerde bile kapalı ahırlarda barındırılmalarına gerek yoktur. Nitekim hayvancılığın gelişmiş olduğu ülkelerde kapalı ve bağlı sistemlerden çok, serbest ve açık sistemler yaygın olarak kullanılmaktadır (5, 6).

Yaklaşık 12 milyon sığırın yetiştirildiği ülkemizde hayvan barınaklarının uygun çevre koşullarını sağlayacak şekilde planlanması, projelenmesi ve mevcut barınakların da iyileştirilmesi zorunludur. Böylece hayvanlar elverişsiz çevre koşullarından korunarak, hayvanlar için uygun üretim ortamı sağlanır ve çevre koşullarının yapı elemanları üzerindeki zararlı etkileri önlenmiş olur. İklim koşullarının yöreden yöreye farklılık gösterdiği ülkemizde barınak içi çevre koşullarının sağlanabilmesi için, değişik iklime sahip yörelerin özel koşullarına uygun barınak planlarının hazırlanması ve mevcutlarının iyileştirilmesi zorunludur. Bu durum farklı yörelerdeki tarımsal işletmelere ilişkin hayvan

barınaklarının yerinde incelenerek, planlamada uyulması gereken genel kuralların ışığı altında bölge iklim koşullarına uygun planların hazırlanmasıyla sağlanabilir. Çevre koşullarının hayvanlar üzerindeki etkilerini ekonomik sınırlar içinde en iyi biçimde düzenleyebilecek uygun barınak tipleri, değişik iklim bölgelerinde yapılacak araştırmalarla belirlenebilir (5).

Tokat yöresi besi sığırcılığı bakımından büyük önem taşımaktadır. 1986 yılında Tokat ilinde sığır sayısı 296 579 adet olup, 15 722 ton et üretimi gerçekleştirilmiştir (7). Yoğun bir biçimde besi sığırcılığı yapılan Tokat ili, yalnızca İstanbul piyasasına sürülen etin % 35-40'ını karşılamaktadır (8). İlgili kuruluşlardan alınan bilgilere göre 1986-1992 yılları arasında 1517 işletmeye Kaynak Kullanımı Destekleme Fonu (KKDF)'den 68 062 sığırlık, Ziraat Bankası tarafından ise 1986 yılına kadar 800 dolayında işletmeye 19 440 sığırlık besi kredisi verilmiştir. Ziraat Bankası ve KKDF'den başka, Orköy ve Şeker kuruluşlarından da kredi alan yetiştiriciler bulunmaktadır.

Tokat ilinde hayvan yetiştiriciliği içinde besi sığırcılığının bugün olduğu gibi gelecekte de büyük önem taşıyacağı açık bir gerçektir. Yöre ve ülke kalkınmasında özellikle gelecekte büyük katkıları olabilecek besi sığırcılığının bilimsel düzeyde ve gereği gibi yapılmasını sağlayacak olanakların araştırılması gerekmektedir.

Tokat ilinde besi sığırı ahırları konusunda bugüne kadar yapılmış herhangi bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Yörede sığır yetiştiriciliği gün geçtikçe gelişmekte, yeni ahırlar yapılmakta, ancak istenilen verim düzeyine ulaşmamaktadır. Bu araştırmanın amacı, yörede ticari besi sığırcılığı yapan işletmelerde farklı tiplerde ve farklı yapı malzemelerinden yapılmış ahırların yapısal yönden planlamaya esas olacak mevcut durumlarına ilişkin verileri elde ederek sığırlar için uygun koşulları sağlayacak şekilde tekniğe uygun olarak planlanıp planlanmadığını, yapı elemanlarının, çevre koşulları ile ısı ve nem dengesinin yeterliliğini ve havalandırma sistemlerinin gereksinimi karşılayabilme oranını belirlemektir. Ayrıca elde edilen veriler ışığı altında mevcut ahırların geliştirme olanaklarını araştırmak ve yörede gelecekte yapılacak ahırların planlanmasında genel ilkeleri belirleyerek yöre iklim koşullarına uygun ahır planları hazırlamaktır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. MATERYAL

Tokat yöresinde 12 ilçede kamu kuruluşları tarafından desteklenen bağlı (duraklı) ahır tipinde planlanan ve 1373 besi sığırcılığı işletmesinden seçilen 105 besi sığırtı ahırını araştırma materyali olarak seçilmiştir. Bu işletmelerden anket ve arazi çalışmaları şeklinde sağlanan bilgiler ise, analiz edilen materyali oluşturmuştur.

Bu materyalin yanısıra araştırmanın amacına yönelik verilerin elde edilmesinde kullanılan alet ve ekipmanlar, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tokat İl Müdürlüğünün ilin tarımsal yapı ve üretim değerlerini saptamaya yönelik çalışma raporları, Tarım İl Müdürlüğü ve Ziraat Bankası kredi servisinin çalışmaları, köy muhtarlarından sağlanan bilgiler, Meteoroloji Genel Müdürlüğünün Tokat il sınırları içinde mevcut meteoroloji istasyonları iklim kayıtları, besi sığırcılığı ve besi sığırtı ahırları ile ilgili literatürler araştırmanın materyalini oluşturmuştur.

2.2. YÖNTEM

Çalışmanın hazırlanması devresinde Tokat ilinde besi sığırcılığı yapan işletmeler belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma yöresinde besi sığırcılığı yapan tarım işletmelerinin arazi büyüklüklerine, sermaye değerlerine ve tarım gelirlerine ilişkin istatistiksel bilgilerin olmayışı ve köylerin farklı topoğrafik yapıda (dağ, yamaç, ova) kurulmuş olmaları nedeniyle inceleme için besi sığırtı ahırlarının seçiminde olasılıklı örnekleme yöntemini uygulama olanağı bulunamamıştır. İşletmelerin seçiminde, ön inceleme aşamasında elde edilen bilgiler ve yöreyi yakından tanıyan teknik elemanların önerileri doğrultusunda, gayeli örnekleme yöntemi uygulanmıştır (9).

Ahırlara ilişkin veriler, işletmelerde yapılan ölçme, kroki, anket, gözlem ve çekilen fotoğraflarla sağlanmıştır. İşletmelerle ilgili toplanan veriler ve çizilen planlardan yararlanılarak araştırmanın yapıldığı ahırlar ile yardımcı tesislerin mevcut durumlarının değerlendirilmesi, çevre koşullarının yeterliliği ve planlama ilkelerine bağlı kalınarak planlanıp planlanmadıkları incelenmiştir. Veriler, istatistiksel yöntemler kullanılarak değerlendirilmiştir (10).

Araştırmada ahır içi çevre koşullarının optimal sınırlar içerisinde tutulup tutulmadığını ve optimal sınırlardan olan sapmaların önem derecelerini ortaya koyabilmek için tüm ahırlarda hava hızı ve aydınlatma şiddeti, bazı ahırlarda sıcaklık, bağıl nem ile karbondioksit, amonyak, oksijen, hidrojen sülfür, karbonmonoksit gazlarının oranları saptanmıştır (5,11).

Ahırlarda ısı ve nem dengesinin hesaplanmasında ilgili literatürlerde (2,3,12,13,14,15,16,) verilen ilkelere uyulmuştur. Sığırların ortama yaydığı ısı ve nem miktarları (2)'den alınmıştır. Havalandırma ve havalandırma sistemlerinin planlanmasında (2,13,15,17) tarafından verilen ilkelere yararlanılmıştır.

Araştırma ahırlarının taban düzeni ve yapı elemanlarının mevcut durumlarının değerlendirilmesinde ve yöre koşullarına uygun örnek ahır planlarının hazırlanmasında, (2,17,18,19,20,21,22,23,24) tarafından verilen esaslar göz önüne alınmıştır.

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

3.1. Yapı Malzemesi ve Yapı Elemanları

Ahırların yapımında kullanılan başlıca yapı malzemeleri tuğla, taş, ahşap, toprak, beton ve kiremittir. Malzemenin sağlanabilme kolaylığı, fiyatı, bölgede yapı konusundaki teknik bilgi ve alışkanlıklar bu malzemelerin kullanılma oranlarını etkilemektedir.

Ahırlarda temellerin çoğunda yapı malzemesi olarak taş kullanılmıştır. Temel duvarlarının yapımında çimento harcı kullanılmıştır. Ahırlarda temel derinliği zemin toprağına, yapı sahibinin bilgisine ve göreneğine bağlı olarak 40-130 cm arasında değişmekte olup, ortalama 50 cm'dir. Ahırlarda temel genişliği 30-80 cm arasında değişmekte olup, % 68'inde temel genişliği 50 cm'dir. Soğuk bölgelerde temel derinliğinin toprak donma derinliğinin altına düşürülmesi ve bu derinliğin soğuk bölgelerde 60 cm'den az olmaması gerekir (25).

İncelenen ahırların hemen hepsinin taban döşemesi, taş blokaj üzerine grobeton şeklindedir. Ahır içi temizliğinin kolay yapılabilmesi yönünden tabanın beton olması önerilir (2).

Araştırma yöresinde en yaygın kullanılan duvar yapı malzemesi tuğladır. Bu malzemenin yeğlenmesinin nedeni, sağlanmasının ve kullanılmasının kolay olmasıdır. İncelenen ahırların % 97,1'inin duvarlarında tuğla kullanılmış olup, sıva ile birlikte ortalama duvar genişliği 23 cm'dir ve ısı yalıtımında taş duvarlara göre iyi sonuç vermektedir. Yörede son zamanlarda tuğla ve briket ocaklarında artışlar vardır. Özellikle yapı uzunluğunun fazla olduğu yapılarda, tuğla ve briketin duvar malzemesi olarak kullanılması uygundur (26).

İncelenen ahırlarda ahır yüksekliğini belirleyen yan duvar yükseklikleri 2,25-3,30m arasında değişmekte olup, ortalama 2,58 m'dir ve önerilen değerlere uygundur. Araştırma yöresinde özellikle Artova, Sulusaray, Yeşilyurt ve Merkez (Çamlıbel) ilçelerinin soğuk iklime sahip olmaları nedeniyle yeni yapılacak ahırlarda duvarlardan olan ısı kaybını azaltmak için, ahır yüksekliğinin fazla olmaması önerilir. Ahırlarda duvar yüksekliğinin önerilen değerlerden daha büyük olması kondüksiyon yoluyla ısı kaybının artmasına neden olurken, önerilen değerlerden daha az olması doğal havalandırmanın etkinliğini azaltmaktadır. Ahırlarda duvar yüksekliği soğuk bölgelerde 2,40-2,50 m, ılık bölgelerde 2,50-2,75 m ve sıcak bölgelerde 3 m'ye kadar çıkabilir (26).

Araştırma yöresinde çatı örtü malzemesi olarak ahırların %79,0'ında Marsilya kiremit, %12,4'ünde sac kullanılmıştır. Çatı örtü malzemesi, işletmenin mali gücüne ve çevrede yaygın olarak bulunan malzeme çeşidine bağlı olarak kiremit, oluklu veya düz sac ve eternit olabilir. Gerek işçiliğinin kolay olması ve gerekse ucuzluğu nedeniyle eternit ve sac son yıllarda daha çok yeğlenmektedir. Ancak bu malzemelerden özellikle sac çevre koşulları konusunda yetersiz olup, yağışlı havalarda yüksek oranda ses yapmakta ve çok fazla ısı iletmektedir (27).

İşletmelerin çoğunda, özellikle ılıman iklime sahip yörelerde tavan yapılmasına gerek yoktur. Fakat sac ve kiremit örtü altında tahta döşemenin bulunması ve samanlı toprak çamuru veya benzeri yalıtım malzemeleriyle takviyesi önerilir. İncelenen işletmelerin büyük bir kısmının buna uyduğu gözlenmiştir. Ahırların sadece % 2,9'unda çatıda yalıtım amacıyla hiçbir önlem alınmamıştır. Ancak kışın soğuk olan yörelerde ve

çatı yalıtımının yeterli olmadığı ahırlarda, ısı kaynaklarından ekonomik bir şekilde yararlanmak ve ahır hacmini azaltmak için çatının altına tavan yapılması düşünülebilir.

İncelenen ahırların biri dışında tamamı beşik çatılıdır. Çatı eğimi $18,45^{\circ}$ - $29,25^{\circ}$ arasında değişmekte olup, ortalama $23,12^{\circ}$ 'dir. Ülkemiz açısından en uygun çatı şekli beşik çatı ve en uygun çatı eğimi $17-23^{\circ}$ arasındadır (27).

3.2 Ahır Taban Alanının Düzenlenmesi

İncelenen ahırların %94,3'ünde yemlik yolu bulunmaktadır. Ahırların bazılarında yemlik yolunun yerleştirilmesinde işgücü ekonomisi göz önüne alınmamıştır. Bunun sonucunda bir hayvan için ahır işlerinde harcanan zaman ve işgücü fazladır. Ahırların %5,7'sinde yemlikler, yemlik yolu bırakılmadan doğrudan uzun duvarlara bitişik olarak yapılmıştır. Bu durum yemlemede işçiliğin artmasına ve hayvanların soğuktan etkilenmesine neden olmaktadır. Ahırlarda yemlik yolu genişliği ortalama 110,7 cm olup, yem dağıtımının işgücü ile yapıldığı düşünüldüğünde ahırların %49,5'inde yer alan ve 80-110 cm genişliğindeki yemlik yoluna sahip ahırlarda yeterlidir. Nitekim (23) yemlik yolu genişliğinin 75-100 cm arasında değiştiğini, bu genişliğin yem taşımada kullanılan yöntemle göre gerektiğinde artırılabilceğini belirtmektedir.

İncelenen ahırlarda yemlik genişliği 25-55 cm (ortalama 42,5 cm) ve derinliği 10-45 cm (ortalama 27,5 cm)'dir. Ahırlarda genellikle kullanılan yemlik genişliğinin önerilen değerlerin altında bulunduğu söylenebilir. Nitekim (18) yemliğin şekline bağlı olarak 60-80 cm yemlik genişliğini önermekte, (12) 50-90 cm, (28) 40-110 cm olması gerektiğini belirtmektedir. Ahırlarda yemlik tabanının dikilme platformundan olan ortalama yüksekliği 36 cm olup, önerilen değerlerden yüksektir. Bu fazla yükseklik, hayvanların yatmak istedikleri zaman yemlik genişliği kadar geri çekilmelerini zorunlu kılar. Bu ise durak uzunluğunun artmasına, ahır maliyetinin yükselmesine yol açmaktadır.

İncelenen ahırların biri dışında hiçbirisinde, hayvanların gereksinme duydukları anda su içebilecekleri bir suluk bulunmamaktadır. Ahırların %43,8'inde betondan yapılan yemliklerin bir ucundaki musluklar açılarak su yemlikte verilmekte ve sığırların

sulanması sağlanmaktadır. Daha sonra diğer uçtaki boşaltım borusunun ağzı açılarak, yemlikte içilmeyen su idrar kanalına boşaltılmaktadır. Diğer ahırların çoğunda su, ahır içinde kova ve leğen gibi kaplar içinde verilmektedir. Bu şekildeki sulamalar zaman ve işgücü bakımından büyük kayıplara neden olmakta, hayvanların istedikleri anda su gereksinimleri karşılanamamakta, su verme işlemi sırasında ara verilmek zorunda olduğundan hayvanların yem yeme istekleri de kısıtlanmış olmaktadır. Suyun hayvanlara yemliklerde verildiği ahırların bazılarında yemliklere verilen eğim yetersizdir. Yemliklerin suluk olarak kullanıldığı yemlikler, %0,1-0,2 eğimli yapılmalıdır (6). Yörede mekanizasyon düzeyi gelişmiş işletmelerde, yemlik kenarına bölme demirine monte edilmiş suluklar kullanılmalıdır. Otomatik sulukların basit suluklara göre işgücünden %90'a kadar ekonomi sağlamaları, hayvanların her an taze ve temiz su içmelerine olanak vermeleri, normalden fazla su tüketimini önlemeleri ve hayvan veriminin bir ölçüde artmasını sağlamaları gibi üstünlükleri vardır (24). Otomatik sulukların kullanılmasıyla besi sığırcılığında % 10'a kadar verim artışı, hiç de küçümsenmeyecek boyutlardadır (29).

İncelenen ahırlarda ortalama durak uzunlukları 210 cm, durak genişlikleri 100 cm'dir. Ahırların çoğunda durak uzunluğuna önem verilmemekte, yemlik yapıldıktan sonra ahır genişliğine göre herhangi bir yerden idrar kanalı geçirilmekte veya servis yolu bırakılmayıp idrar kanalı duvar dibinden yapılmakta ve bu da durak uzunluklarının ahırlarda 260 cm gibi çok büyük değerlerde olmasına neden olmaktadır. İncelenen ahırların % 83,8'inde duraklar 180 cm'den uzundur. Ahırların %11,4'ünde durak uzunluğu orta durak şeklinde olup, (18) tarafından önerilen orta durak ölçülerine (165-175 cm) uygundur. Ahırlarda durakların uzun olması ahır içi işçiliğini, yataklık gereksinimini ve ahır maliyetini artırmaktadır. İncelenen ahırlarda ortalama durak genişliği 100 cm olup, önerilen değerlere uygundur. (18), ülkemiz koşullarında durak genişliğinin 105-115 cm alınabileceğini, genellikle 110 cm'lik durak genişliğinin uygulanmasını önermektedir.

Ahırların %94,3'ünde idrar kanalı bulunmaktadır. İncelenen ahırlarda idrar kanalının ortalama genişliği 46,5 cm, ortalama derinliği 12,7 cm'dir. Ahırların bir kısmında suyun yeterli olmaması ve idrar kanallarının uygun şekilde planlanmaması nedeniyle basınçlı su uygulanarak temizlenmesi olanağı önemli ölçüde kısıtlanmaktadır.

İncelenen ahırlarda servis yoluna sahip ahırların oranı %86,7 olup, bazı ahırlarda servis yolunun yerleştirilmesinde işgücü ekonomisi göz önüne alınmamıştır. Bunun sonucunda temizlik zaman almakta ve işgücü artmaktadır. Servis yolu genişlikleri ortalama 43 cm olup yetersizdir. Duraklı ahırlarda temizliğin elle yapılması durumunda, kullanılan yöntem ve hayvanları barındırma konumlarına bağlı olarak servis yolu genişliğinin 150-300 cm olması önerilmiştir (6).

İncelenen ahırların hiçbirisinde hasta sığırlar için özel bölmeler yoktur. Özel bir bakım isteyen böyle sığırlar için özel bölmeler yapılmalıdır.

Araştırma elde edilen sonuçlar ve Tokat yöresi besi sığırı işletmelerinin mevcut koşullarıyla literatür bölümünde verilen ilkeler göz önünde tutularak kapalı ve açık ahırlar için tasarlanan 20 ve 100 sığırlık ahır planları Şekil 1 ve 2'de gösterilmiştir.

3.3. Ahır İçi Çevre Koşullarının Düzenlenmesi

İncelenen ahırlarda ölçülen sıcaklık ortalaması 8,5-18,9°C, ahır içi günlük ortalama sıcaklıklar da 5-22 °C arasında bulunmuştur. Ahırlarda ölçülen en yüksek ve en düşük sıcaklık değerleri ise, 24°C ve 3°C'dur. Ahırlarda iç sıcaklığın uygun sınırlar içerisinde kaldığı söylenebilir. Nitekim besi sığırlarının en yüksek üretimde buldukları ve en rahat edebildikleri optimum (en uygun) sıcaklığın, 10-15 °C arasında olduğu (30), uygun sıcaklığın da 4-26 °C (2) ve 0-20°C (31) gibi oldukça geniş sınırlar arasında değiştiği belirtilmektedir.

İncelenen ahırlarda sıcaklığın uygun sınırlar içerisinde olması, ahır içi sıcaklığını düşürmemek amacıyla havalandırmanın yeterli bir şekilde yapılmayışından kaynaklanmaktadır. Araştırma yöresinde besi sığırı yetiştiriciliğinde sığır sağlığına uygun ahır içi sıcaklığının yüksek olması gerekliliği kanısı yaygındır. Ahırların büyük bir kısmında çevre sıcaklığı, bu yanlış kanının etkisiyle optimum çevre sıcaklığının üstünde bulunmuştur. Ahır içinin yüksek sıcaklığı, havalandırma açıklıklarının tamamen veya kısmen iptal edilmesi veya yetersiz oluşu, pencere ve kapıların kışın havalandırma amacıyla hiç kullanılmaması sonucudur.

İncelenen ahırlarda ahır içi ortalama bağıl nem değerleri % 76-91, günlük ortalama bağıl nem değerleri de % 71-94 arasında belirlenmiş olup, ahırlarda ölçülen en yüksek ve en düşük bağıl nem değerleri % 96 ve % 67 olarak ölçülmüştür. Bu sonuçlar göz önüne alındığında, incelenen ahırlarda bağıl nemin yüksek olduğu söylenebilir. Nitekim (3), sığırlar için uygun bağıl nemin % 60-75 arasında olmasını ve sığır ahırlarında bağıl nemin % 80'i geçmemesi gerektiğini belirtmektedir.

Araştırma yapılan ahırlarda ısı dengesinin sağlanmasında etkili olan yapı elemanlarının yalıtım durumunu ortaya koymak amacıyla hesaplanan ısı geçirme katsayıları, kullanılan malzemeye bağlı olarak duvarlarda 1,617-2,384 Kcal/m²°Ch, çatı veya tavanda 0,419-5,181Kcal/m²°Ch, kapılarda 1,867-5,183 Kcal/m²°Ch ve pencerelerde 4,860-5,862 Kcal/m²°Ch arasında değişmektedir. Elde edilen bu sonuçlara göre,incelenen ahırlarda yapı elemanlarının ısı geçirme katsayıları çeşitli araştırmacılar tarafından soğuk bölgeler için önerilen ve yapı elemanlarından kaybolan ısı miktarının en az düzeyde olmasını sağlayabilecek değerlerden oldukça büyüktür. İncelenen ahırlarda ahır içi bağıl neminin % 80, iç sıcaklığın 7°C, 10°C ve 15°C olması durumunda, barındırılan mevcut sığır sayısı göz önüne alınarak yapılan ısı ve nem dengesine ilişkin hesaplamalar sonucu ahırların 7°C'ta %45'inde, 10°C'ta %25'inde hayvanlar tarafından ahır içine verilen duyulur ısının, havalandırma ve yapı elemanları yoluyla kaybolan ısıyı karşıladığı görülmüştür. 15°C sıcaklıkta ise ısı dengesi hiçbir ahırda sağlanamamaktadır. Ahırlarda barındırılan mevcut sığır sayıları ve ahırların mevcut konstrüksiyonlarına bağlı olarak yapılan ısı dengesi hesaplarına göre gerekli minimum havalandırma yapıldığında ahır içi sıcaklığı 7°C, 10°C ve 15°C olduğunda ısı açığının 782,33-13184,39 Kcal/h; 725,03-22653,10 Kcal/h; 9187,16-42157,91 Kcal/h arasında değiştiği görülmektedir. Ahırların barındırılması gereken sığır sayılarına uygun olarak dolu olduğu durumlarda ise 7°C,10°C ve 15°C'ta ısı açığı sırasıyla 641,69-3886,14 Kcal/h; 1369,76-12874,82 Kcal/h; 8698,32-42815,93 Kcal/h aralarında olmaktadır.

Elde edilen sonuçlardan görüldüğü gibi, incelenen ahırların çoğunluğunda ısı ve nem dengesi uygun bir şekilde sağlanamamaktadır. Ahırların bir kısmında yapı elemanları ve havalandırmayla kaybolan ısı miktarı, hayvanlar tarafından yayılan duyulur

ısı miktarından fazladır. Ayrıca hayvanlar tarafından yayılan duyulur ısının yapı elemanlarından kaybolan miktarı oldukça yüksektir. Ahırlarda uygun sıcaklık ve bağıl nemi sağlamak için ısı kaybını azaltan önlemler alınmasının zorunlu olduğu açıktır. Bu nedenle ahırlarda yapı elemanlarının uygun şekilde yalıtılarak yapı elemanlarından kaybolan ısının azaltılması gerekir.

Ahırlarda yapı elemanları üzerinde nem yoğunlaşmasının olmaması için yapı elemanlarının sahip olması gerekli ısı geçirme katsayısı "U_{max}" değeri ahır içi sıcaklığı 7°C, 10°C ve 15°C olması durumunda sırasıyla 1,493-4,480 Kcal/m²⁰Ch, 1,283-2,888 Kcal/m²⁰Ch ve 1,034-1,831 Kcal/m^{2 0}Ch arasında değişmektedir. Bu değerler göz önüne alındığında 7°C, 10°C ve 15°C ahır içi sıcaklığında ahırların %51, %36 ve %13'ünde çatıların, %89,%70 ve %8'inde de duvarların ısı geçirme katsayıları hesaplanan maksimum ısı geçirme katsayılarından küçük, yani yeterlidir.

İncelenen ahırlarda ahır içinin % 80 bağıl nem ve 7°C,10°C ve 15°C sıcaklık koşullarında yapay ısı kaynağı kullanmadan ısı dengesini sağlayabilmek için yapı elemanlarının ortalama ısı geçirme katsayıları sırasıyla 0,702-2,276 Kcal/m^{2 0}Ch; 0,472-1,208 Kcal/m^{2 0}Ch ve 0,060-0,408 Kcal/m^{2 0}Ch arasında olmaktadır.

Ahırların çoğunluğunda pencerelerin ve hava çıkış açıklıklarının yetersiz oluşu ya da hayvanların soğuktan zarar göreceği endişesiyle kapatılması sonucu, havalandırma yetersizdir. Bu nedenle ahır içerisinde koku, nem birikimi ve yüksek sıcaklıklar ortaya çıkmakta, yapı elemanlarının sağlamlığının ve stabilitesinin bozulmasına neden olmaktadır.

Çevre koşullarıyla ilgili olarak incelenen bütün ahırlarda doğal havalandırma sistemi kullanılmakla birlikte, ahırların hiçbirisinde bu sistemin unsurlarından olan hava giriş açıklıkları bulunmamaktadır. Pencereleri açılmayacak şekilde yapılan ahırların %17,1'i dışındaki bütün ahırlarda temiz hava girişi kapı ve pencere gibi açıklıklardan, kullanılmış havanın çıkışında ise havalandırma bacalarından yararlanılmaktadır.

İncelenen ahırların tamamına yakınında çatıda belirli aralıklarla yerleştirilmiş havalandırma bacaları bulunmaktadır. Havalandırma bacaları sac veya tahtadan yapılmış

olup, kesit alanları 0,02-0,36 m² arasında değişmektedir. Ahırlarda havalandırma bacalarının toplam kesit alanları ise ortalama 0,346 m² dir.

Nem dengesine ilişkin hesaplamalar sonucunda kış mevsimine uygun bir havalandırma sağlamak için gerekli minimum havalandırma miktarı, ahır içi bağıl nemi % 80, sıcaklığında 7°C, 10°C ve 15°C olması durumunda sırasıyla 727,99-12719,67 m³/h; 543,59-10135,98 m³/h; 498,16-7505,59 m³/h arasında bulunmuştur. Her bir hayvan için gerekli minimum havalandırma miktarı ise 72,77-133,89 m³/h; 54,35-106,69 m³/h; 49,80-79,00 m³/h arasında değişmektedir.

Minimum havalandırma için gerekli havalandırma bacası toplam kesit alanları ahırlarda barındırılan toplam sığır sayısına bağlı olarak 7°C'da 0,23-7,15 m² ; 10°C'da 0,16-4,54 m² ve 15°C'da 0,09-3,36 m² arasında hesaplanmıştır. Ahırlardaki havalandırma bacası toplam kesit alanları bu değerlerle karşılaştırıldığında yetersiz büyüklüktedir. Mevcut durumda ahırlarda yeterli havalandırma için gerekli olanağın bulunmadığı görülmektedir.

Araştırma yöresinde geçiş mevsimlerinde uygun çevre koşullarının sağlanabilmesi için gereksinim duyulan havalandırma miktarı, barındırılması gereken sığır sayıları göz önüne alındığında 18°C ahır içi sıcaklığında 935,76-15317,27 m³/h arasında değişmektedir. Isı dengesine göre yapılan hesaplamalarda ahırlarda geçiş mevsimleri için gerekli havalandırma bacası kesit alanları da 0,27-7,70 m² arasında değişmektedir.

İncelenen ahırlarda emici tip mekanik havalandırma sisteminin uygulandığı göz önüne alınarak toplam maksimum havalandırma kapasitesi 2629,67-29531,73 m³/h ve gerekli hava giriş açıklarının toplam alanı ise 0,15-2,73 m³ olarak hesaplanmıştır.

İncelenen ahırlarda ahır içi hava akım hızının ölçülmesinden elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucunda, sığır düzeyindeki hava akım hızları oldukça düşük değerlerde olup 0,01-0,28 m/s arasında ortalama 0,08 m/s olarak saptanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre ahırlarda ahır içi hava akım hızlarının hayvan sağlık ve verimi yönünden zararlı düzeyde olmadığı söylenebilir. Nitekim uygun sıcaklık koşullarında hava akım hızını (37) 0,12-0,5 m/s ve (38) 0,12-0,6 m/s olarak bildirmektedir.

İncelenen ahırlarda farklı zamanlarda yapılan ölçümlerden elde edilen sonuçlara göre karbondioksit ve amonyak gazlarının konsantrasyonu sırasıyla 452-4200 ppm ve 4-35 ppm arasında bulunmuş olup, bir kısım ahırlarda hayvan sağlık verimini olumsuz yönde etkileyecek düzeydedir. Nitekim (33) ahırlarda karbondioksit gazı konsantrasyonunun 3000 ppm'in amonyak gazının ise 20 ppm'in üzerine çıkmaması gerektiğini belirtmektedir. Bulunan hidrojen-sülfür gazı konsantrasyonunun ise (4-14 ppm), ahırların bir kısmında hayvan sağlık ve verimini olumsuz yönde etkileyecek düzeyde olduğu görülmektedir. (40, 20, 38) ahırlarda izin verilen maksimum hidrojen-sülfür konsantrasyonunun 10 ppm olarak önermiştir. Ahırlarda ısıtıcı bulunmaması nedeniyle karbonmonoksit gazı 0 ppm bulunmuştur. Oksijen gazı konsantrasyonu ise %16,9 bulunmuş olup, (36) tarafından önerilen değerlere uygundur.

Araştırma ahırlarının tümünde doğal ve yapay aydınlatma uygulanmaktadır. Doğal aydınlatmada iyi bir ölçüt olan toplam pencere alanının taban alanına oranı %1-21 arasında değişmekte ve ortalama % 4,24 olmaktadır. Yapılan ölçümler sonucu ahırlarda içeri yayılan ışık şiddeti 10-190 lüks arasında ölçülmüş olup, ortalama 38 lüktür. Ölçülen bu değerler ahırların büyük bir kısmında (20) ve (25) tarafından önerilen değerlere uygundur. Elektrik enerjisiyle yapay aydınlatma yapan ahırların çoğunda 40-60 W'lık normal ampuller kullanılmış olup, ampuller 1-3 sıra oluşturacak şekilde 2,0-4,5 m aralıklarla yerleştirilmişlerdir. İncelenen ahırlarda yapay aydınlatma gücü % 8'inde yeterli, diğerlerinde yetersizdir.

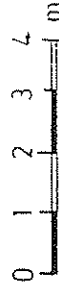
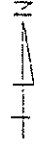
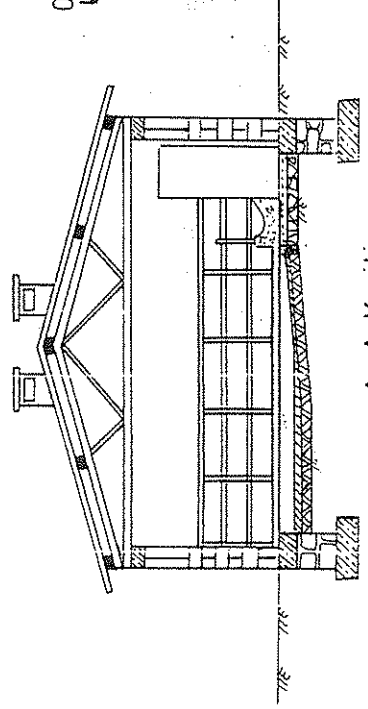
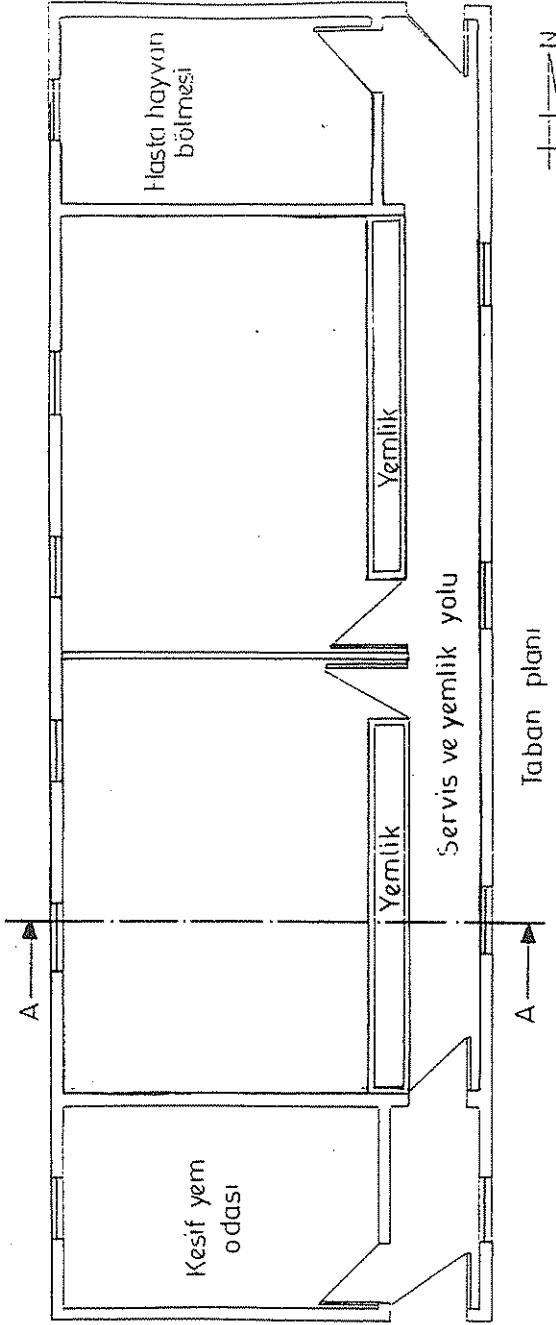
KAYNAKLAR

1. Uluata, A.R.,1981, Atatürk Üniversitesi Ziraat İşletmesindeki Süt Sığırı Ahırlarının Sorunları ve Geliştirme Olanakları Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi, Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Kültürteknik Bölümü, Erzurum.
2. Ekmekyapar, T.,1991, Hayvan Barınaklarında Çevre Koşullarının Düzenlenmesi. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, Erzurum.
3. Şen, E., 1974, Ankara İli Sığırı Besisi İşletmelerinde Ahır Çevre Koşulları Üzerinde Bir Araştırma. Doçentlik Tezi, Ankara Üniv. Ziraat Fak. Kültürteknik Bölümü.

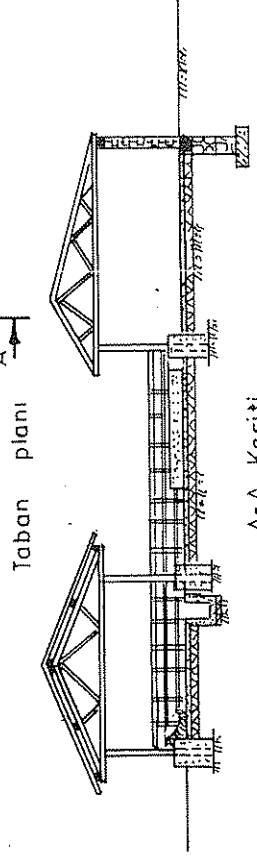
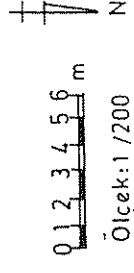
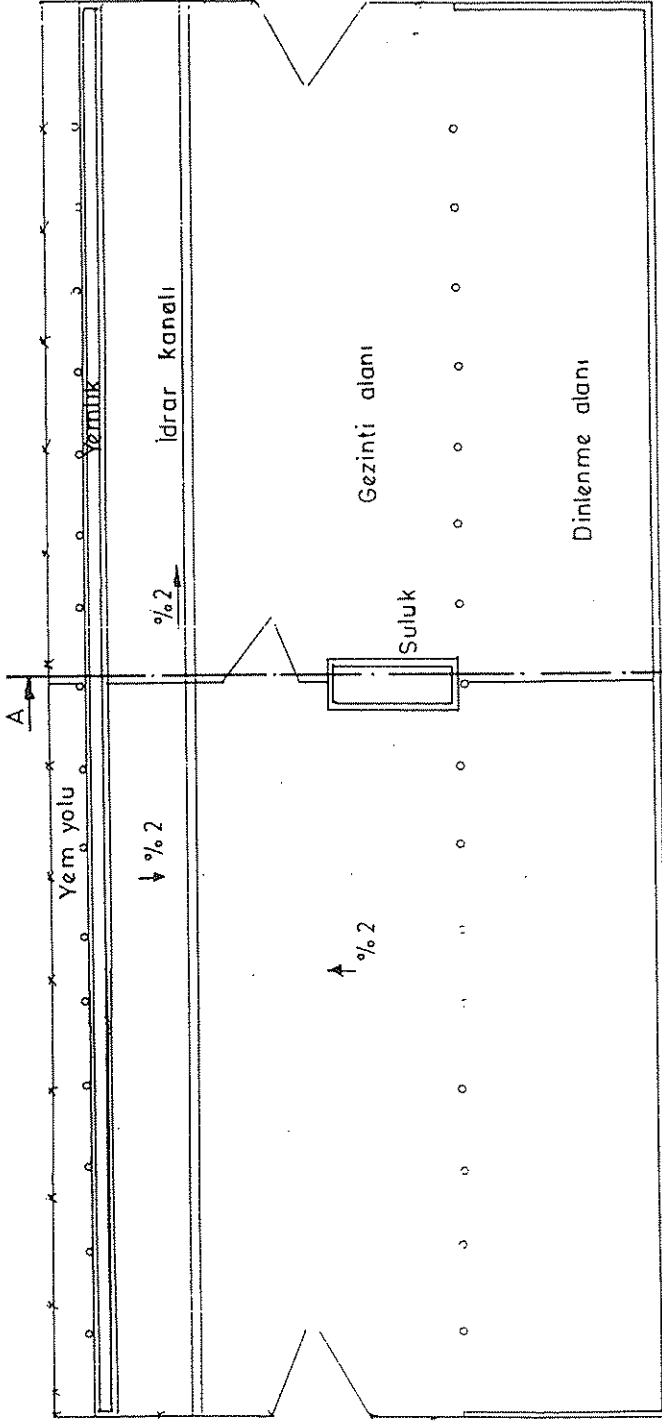
4. Okuroğlu, M., 1981, Dođu Anadolu Bölgesi Ticari Tavukçuluk İşletmelerinde Kümeslerin Durumu, Özellikleri ve Geliştirme Olanakları Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi, Atatürk Üniv.Ziraat Fak.Kültürteknik Bölümü, Erzurum.
5. Yađanođlu, A.V., 1981, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi İşletmesindeki Süt Sığırı Ahırlarının Sorunları ve Geliştirme Olanakları Üzerine Bir Araştırma. (Doktora Tezi), Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Kültürteknik Bölümü, Erzurum.
6. Demir, Y., 1990, Orta Karadeniz Bölgesi Besi Sığırcılığı İşletmelerinin Yapısal Durumu, Özellikleri ve Bölge İklim Koşullarına Uygun Barınak Planlarının Geliştirilmesi Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi, Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Kültürteknik Anabilimdalı, Adana.
7. Aslan, S., 1986, Hayvancılık Sempozyumu Açılış Konuşması. Hayvancılık Sempozyumu, 5-8 Mayıs, Tokat.
8. Şekerden, Ö., 1986, Samsun ve Tokat Yöresinde Besi ve Süt Sığırcılığının Durumu. Hayvancılık Sempozyumu, 5-8 Mayıs, Tokat.
9. Güneş, T. ve Arıkan, R., 1988, Tarım Ekonomisi İstatistiği. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, 109, Ankara.
10. Yurtsever,N., 1984, Deneysel İstatistik Metodları. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, 121.
11. Mutaf, S., 1975, Hayvan Barınaklarında Havalandırma Sistemleri. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, İzmir.
12. Barre, M. J. and Sammet, L.L., 1966, Farm Structures. John Willey and Sons, Inc., New York.
13. Alkan,Z.,1972, Ziraat İnşaat. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Erzurum.
14. Esmay, M. L., 1974, Principles of Animal Enviroment. The Avi Publishing Company, Inc., Westport, Connecticut.
15. Anonymous,1980,Agricultural Engineers Yearbook. American Society of Agricultural Engineers, St. Joseph, Michigan.

16. Öneş, A. ve Olgun, M., 1986, Tokat Yöresinde Kurulacak Hayvan Barınaklarında Uygun Çevre Koşullarının Sağlanmasına İlişkin Planlama Kriterlerinin Saptanması. Hayvancılık Sempozyumu, 5-8 Mayıs, Tokat.
17. Anonymous, 1987a, Structures and Environment Handbook. Midwest Plan Service, MWPS-1, Ames Iowa.
18. Ekmekyapar, T., 1981, Tarımsal İnşaat Ders Notları. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Kültürteknik Bölümü, Erzurum.
19. Koller, G., Hammer, K., Mitrach, B. and Süss M., 1981, Rindviehstaalle. Handbuch für landwirtschaftliches Bauen 1, Frankfurt.
20. Anonymous, 1984a, Handbook of Building Plans. Midwest Plan Service, MWPS-20, Ames Iowa.
21. Anonymous, 1984b, Betonarme Yapıların Hesap ve Yapım Kuralları. TSE 500, Türk Standartları Enstitüsü Ankara.
22. Anonymous, 1987b, Beef Housing and Equipment Handbook. Midwest Plan Service, MWPS-6, Ames Iowa.
23. Balaban, A. ve Şen, E., 1988, Tarımsal Yapılar. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, Ankara, 845.
24. Ayık, M., 1993, Hayvancılıkta Mekanizasyon. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, 1300, Ankara.
25. Neubeuer, N. L. and Walker, H.D., 1961, Farm Building Desing. Prentice Hall Inc., Newyork.
26. Öneş, A. ve Olgun, M., 1988, Tarımsal Yapılarda Planlama ve Projeleme Kriterleri. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Bülteni, 21 (104).
27. Okuroğlu, M., ve Delibaş. L., 1987, Hayvan Barınaklarında Yapı Elemanlarının Projelendirme İlkeleri. Teknik Tavukçuluk Derg., (55),3
28. Mutaf, S., Özmerzi, A. ve Tıgılı, R., 1989, Hayvan Barınaklarının Planlama İlkeleri ve Sivas Yöresi İçin Uygun Barınak Tipleri. Sivas Yöresinde Tarımın Geliştirilmesi Sempozyumu, Sivas.

29. Bischoff, T., 1988, Planungstechnik in der Tierproduction I. Vorlesungsunterlage Universitaet Hohenheim, Stuttgart.
30. Ensminger, M.E., 1970, The Stockman's Handbook. The Interstate Printer and Publishers Inc.
31. Trampler, W., 1989, Rindermastverfahren. Bau Briefe Landwirtschaft. 31, Kaelberufzucht. Jun gviehhaltung Rindermast Landwirtschaftsverlag CmbH.
32. Okuroğlu, M. ve Delibaş. L., 1986, Hayvan Barınaklarında Uygun Çevre Koşulları. Hayvancılık Sempozyumu, 5-8 Mayıs, Tokat.
33. Okuroğlu, M., 1987, Hayvan Barınaklarında Zararlı Gazlar, Toz ve Etkileri. Et ve Balık Endüstrisi Derg., (49), 8.
34. Anonymous, 1981, Design of Building and Structures for Agriculture (Livestock Buildings). British Standart Institution, BS 5502, Section 2.2, London.
35. Mutaf, S. ve Sönmez, R., 1984, Hayvan Barınaklarında İklimsel Çevre ve Denetimi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, İzmir.



Ölçek: 1/100



Şekil 3. 100 sığirtik açık besi sığın aharı