

## Türkiye’de süt sığırı ahırlarında karşılaşılan başlıca sorunlar

Sezai ALKAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 52200-Ordu

Alınış tarihi: 23 Mayıs 2015, Kabul tarihi: 24 Aralık 2015

Sorumlu yazar: Sezai ALKAN, e-posta: sezaialkan61@gmail.com

### Öz

Süt sığırcılığında ahır yapmanın amacı, çevrenin süt sığırları üzerindeki olumsuz etkilerini ekonomik sınırlar içerisinde gidermek ve davranışlarına uygun daha rahat koşulları sağlamaktır. Bu nedenle de, süt sığırı ahırları projelendirilirken, hayvanların hareket, dinlenme, yemleme, sosyal ve rahatlık davranışları için yeterli alan ile iç ayrıntılar sağlanacak biçimde boyutlandırılmalıdır. Ayrıca, bakım-yönetim ve hijyenik koşullarda optimum sınırlarda tutulmalıdır. Süt sığırı ahırlarındaki çevre koşullarının optimum sınırlarda tutulabilmesi için yapısal ayrıntılara ek olarak iklimsel çevre koşulların da ekonomik düzeyde tutulması gerekir. Bu nedenle, daha tasarım aşamasında bölgenin iklimsel koşulları ve sığırların biyoiklimsel istekleri dikkate alınarak, ahırın boyutları ve iç ayrıntıları belirlenmelidir. Süt sığırı ahırlarındaki en önemli sorunlar yapısal, biyoiklimsel, sosyal ve otomasyon sorunlarıdır.

Bu çalışmada süt sığırı ahırlarının başlıca sorunlarının ortaya konulması amaçlanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Süt sığırı, ahır, iklimsel-yapısal çevre, sorun

### Main problems in dairy cattle barns in Turkey

### Abstract

The aim of building a barn for dairy cattle is to reduce the negative effects of the environment on animals within economic limits and to provide more

comfortable conditions for their behaviours. So, when designing barns for dairy cattle, it should be done in a way that would have sufficient space and interior details for the movement, relaxation, social, feeding and free movement of animals. Furthermore, management and hygienic conditions should be kept in optimum limits. To keep the environment in the dairy cattle barns within optimal limits, bioclimatic environment conditions must be kept at optimal economical levels, in addition to structural details. Therefore, at designing stage building size and indoor details of barn must be determined with a special concern of climatic conditions of region and bioclimatic requirements of animals. The most important problems in the cattle barn are structural, bioclimatic, social and automation.

In this study, it aimed to reveal the main problems in the dairy cattle barns.

**Key words:** Dairy cattle, barn, climatical-structural environment, problem

### Giriş

Hayvancılık öncelikle sevilerek yapılmalı ve ekonomik bir faaliyet olduğu unutulmamalıdır. Bütün ekonomik faaliyetlerde olduğu gibi hayvancılıkta da amaç mevcut koşullarda en yüksek verimi elde etmek ve kazanç sağlamaktır. Süt sığırcılığı yapısı gereği her yönüyle uzun süreli planlama, düzenli çalışma ve sabır gerektiren bir hayvancılık faaliyetidir. Hayvancılığın bayramı, tatili ve mesai saati gibi durumları yoktur. Süt sığırcılığını ekonomik bir faaliyet olarak benimseyenler,

işletmenin verimliliğini arttırarak ve maliyetleri düşürerek başarılı ve ekonomik bir süt sığırcılığı yapabilirler. Aynı zamanda, sanayi ile bütünleşmiş, bilgiyi satın alabilen profesyonel işletme sahiplerinin kendilerini ve işletmelerini sürekli geliştirerek, sürdürülebilir işletme yapısına ulaşmaları daha kolay olmaktadır. Süt sığırcılığında toplam iş gücünün büyük bir kısmı süt elde etmek için, geri kalan kısmı da yemleme, altlık serme, gübrenin temizlenmesi vb. işler için kullanılmaktadır (Mutaf, 1982; Mutaf ve Sönmez, 1984; Ayık, 1985; Claesson, 1977). Üretimde barınağın içinde ve dışında yapılması gerekli olan işlerin toplam iş gücündeki payları barınak tipine ve mekanizasyon düzeyine bağlı olarak değişebilmektedir. Mekanizasyon düzeyi arttıkça, süt elde etmek için kullanılan iş gücünün toplam iş gücündeki payı artmakta, buna karşın yemleme, altlık serme, gübre temizleme vb. işlerdeki iş gücünün payı azalmaktadır.

## Sorunlar

### İklimsel Çevre Sorunları

Süt sığırcılığı barınaklarının planlanmasında ve projelendirilmesinde üzerinde önemle durulması gereken konuların başında iklimsel koşulların belirlenmesi gelmektedir. İklimsel etmenler işletmenin kurulacağı bölgenin ya da yörenin iklim koşulları ve barınak içi iklimsel koşullar olmak üzere başlıca iki grupta toplanabilir. İklimsel koşulların, optimum sınırların altında ya da üstünde olması, süt sığırcılığının özellikle verimlerini olumsuz yönde etkilemektedir. Yüksek sıcaklığın olumsuz etkisi, düşük sıcaklığın olumsuz etkisinden çok daha fazladır. Yüksek ve düşük sıcaklığın süt sığırcılığı üzerindeki olumsuz etkisi oransal neme bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Süt sığırcılığı için 5-250 °C arasındaki sıcaklıklar oldukça uygundur. Ancak en uygun sıcaklıklar 10-200 °C arasındaki sıcaklıklardır. Aynı şekilde en uygun nem değerleri de %50-70 arasındadır. Yüksek sıcaklık ve nemde süt sığırcılığının verimi düşmekte ve strese girmektedirler (Mutaf ve Sönmez, 1984; Ayık, 1985; Mutaf ve ark.1999; Mutaf ve ark. 2000, Mutaf ve ark. 2003; Alkan ve ark. 2011).

Süt sığırcılığı gelişmiş ülkelerde ahırlar yapılmadan önce bölgenin iklimsel koşulları da dikkate alınarak planlamalar yapılmaktadır. Bu ülkelerde soğuk

iklime sahip bölgelerde bile tamamen ya da yarı açık süt sığırcılığı barınakları kullanılmaktadır. Bu tip barınaklarda iç donanımda ve özellikle de günlük işlerde otomasyon ağırlık kazanmaktadır. Türkiye'deki süt sığırcılığı ahırları planlanırken bölgenin iklimsel koşullarına gereken önem verilmemektedir. Bu nedenle de, iklimsel koşulları çok farklı olan bölgelerde bile süt sığırcılığı barınakları aynı tipte yapılmakta ve çoğu zaman boyutlandırılmaları bile aynı olmaktadır. Yetiştiriciler ahırlarını yapacakları zaman yoğunlukla çevrelerindeki ahırları örnek almakta ve bu konuda uzman olan kişilerden yeteri kadar görüş almamakta, alsalar da uygulamamaktadırlar. Buna bağlı olarak da, daha önce yapılan ahırlardaki hatalar yeni kurulan ahırlarda da aynen devam etmektedir.

Süt sığırcılığı ahırlarının planlanmasında ve projelendirilmesinde barınak iklimi olarak da adlandırılan sıcaklık, nem, hava hızı, zararlı gazlar, koku ve toz konsantrasyonu ile aydınlatma gibi çevresel etmenlerin optimum düzeyde sağlanması gerekmektedir. Bu etmenler hayvanların ve çalışanların sağlık ve verimleri üzerinde doğrudan etkili olan unsurlardır.

Türkiye'deki süt sığırcılığı barınakları incelendiğinde önemli bir kısmının sığırcılığın ihtiyaç duydukları çevre koşullarını karşılayamadıkları görülmektedir. Bunun ana nedenlerinden biri barınaklar planlanırken ve projelendirilirken gereken özen gösterilmemesi, bir diğeri ise barınakların tamamen kapalı tipte olması ve yeterli havalandırma imkânlarının olmamasıdır. Bazı süt sığırcılığı ahırlarında ya hiç havalandırma açıklığı bulunmamakta ya da mevcut olan havalandırma açıklıkları özellikle kış aylarında tamamen kapatılmaktadır. Bu durum kış aylarında ahır içerisinde nem oranının yükselmesine ve yapı elemanlarının yüzeylerinde çiylenmeye neden olmaktadır (Alkan, 2009). Buna bağlı olarak da hem hayvanların hem de çalışanların sağlıkları olumsuz yönde etkilenmekte, ayrıca yapı elemanları da ekonomik ömürlerini erken tamamlamaktadırlar (Egan, 1975; Mutaf, 1989; Ekmekyapar, 1991; Mutaf ve ark.1999; Alkan, 2005; Yılmaz, 2005).

Bu olumsuzlukların engellenebilmesi için daha tasarım aşamasında bölgenin iklimsel verileri dikkate alınmalı ve ahırlar bu verilerden elde edilecek sonuçlara göre planlanmalı ve projelendirilmelidir.

## Yapısal Sorunlar

Süt sığırı ahırlarının yapısal yönden planlanmasında ve projelendirilmesinde dikkate alınması gereken konular; ahır tipinin, yerinin ve yapı malzemelerinin belirlenmesi, ahır boyutlarının, iç ayrıntılarının ve kullanılacak alet-ekipmanın tasarımı olarak sıralanabilir. Yapısal çevrenin iyileştirilmesi ahırın ve kullanılacak alet-ekipmanın iyi bir şekilde planlanması ve yerleştirilmesi olup bunlar, kullanılacak yapı malzemesinin ve ahırların boyutlarının belirlenmesi ile yemlik, suluk, durak, başlama sistemi, sağım yerleri gibi iç ayrıntıların belirlenmesidir. Örneğin kullanılacak yemliğin kapasitesi boyutları ile belirlenir. Buna karşın şekli ve ahır içerisindeki yerleştirme düzenleri, hayvanların anatomik yapılarına ve yemi yemlikten alış davranışlarına göre yapılmalıdır.

Süt sığırı ahırlarının boyutlandırılması yapılmadan önce sürü varlığı ve sürü akım planı belirlenmelidir. Sürü varlığı ise, sürü yenileme oranına, doğumun yıl içerisindeki dağılımına ve erkeklerin işletmede ne kadar tutulacağına göre değişmektedir. Ahırda otomasyon düzeyini artırarak iş gücü kullanımını azaltırken uygulanan tekniklerin, hayvanların yaşamlarını olumsuz yönde etkilemesinden kaçınılmalıdır. Bu nedenle, ahırlarda durak, yemlik, bağlama ve suluk ayrıntıları belirlenirken hayvanların durağan ve hareket halindeki vücut ölçüleri (yatış, kalkış, dışkılama, yem yeme) esas alınarak belirlenmelidir. Süt sığırı ahırlarında durak, yemlik ve bağlama ayrıntılarının belirlenmesinde gerekli olan vücut ölçüleri; cidago yüksekliği, vücut uzunluğu ve sırt uzunluklarıdır (Friend ve ark.,1977; Anonim, 1999; Anonim, 2002; Giblin, 2003; Mutaf ve ark. 2003; Mutaf ve ark. 2004; Alkan ve ark. 2011).

Süt sığırı ahırlarının yapılacağı yerin seçimi büyük önem taşımaktadır. Ahırlar alt yapı tesislerinin yeterli olduğu yerlerde yapılmalıdır. Ancak, Türkiye’de çoğu zaman bu duruma uyulmadığı için çeşitli sorunlarla karşılaşmaktadır. Bu sorunların başında da alt yapı eksikliği ve ahırların taban suyunun yüksek olduğu ya da yüzey akışlarının etkisinde kalan yerlere kurulması gelmektedir. Bu durum gerek hayvanlar gerekse de ahır açısından büyük sorunlara neden olmaktadır. Yapısal yönden önemli olan başka bir konu da ahırların yapımında kullanılacak yapı malzemelerinin doğru seçilmesidir.

Yapı malzemelerinin seçiminde mümkün olduğunca yöresel malzemelerden yararlanılmalı, dayanıklı, basit ve ucuz malzemeler kullanılmalıdır. Fakat ahırların yapımında kullanılan malzemeler insanların, hayvanların fiziksel darbelerine ve ilaç, gübre gibi maddelerin kimyasal etkilerine karşı dayanıklı olmalıdır. Bunun yanında yapı malzemelerinin yalıtım düzeyleri yeterli ve neme karşı dayanıklı olmalıdır. Türkiye’de yapılan en büyük hatalardan birisi de ahırların yapımında kullanılacak yapı malzemelerinin seçiminde yörenin iklim özelliklerinin göz önüne alınmamasıdır. Soğuk iklime sahip yörelerdeki büyük işletmelerde genellikle sadece çatıda yalıtım yapılırken, sıcak bölgelerdeki hayvan barınaklarında yalıtım yapılmamaktadır. Sıcak bölgelerdeki hayvan barınaklarında çatıda yalıtım yapılması güneş radyasyonundan kaynaklanan ısı yükünden korunmada yardımcı olmaktadır. Hayvan barınaklarının konstrüksiyonu ve yapı elemanlarının boyutlandırılması da barınağın maliyeti üzerine etkili etmenlerdir. Bu nedenle hayvan barınakları imkânlar oranında basit, ucuz ve yöresel malzemedan yapılmalı, maliyeti düşük olmalı, hayvanlara uygun çevre sağlamalı ve ilgili şartnamelere uygun olmalıdır (Akman, 1998; Mutaf ve ark.1999; Özhan ve ark., 2009).

Hayvan barınaklarının planlanmasında dikkate alınması gereken diğer bir konuda barınak iç ayrıntıları ile alet ve ekipmanların planlanması ve fonksiyonel planlama ilkelerinin uygulanmasıdır. Barınakların planlanmasında öncelikle hem hayvanlar ve hem de diğer unsurlar için yeterli alan bırakılmalı ve barınağın gelecekteki büyüme imkânları da göz önünde bulundurulmalıdır. Barınağın iç ayrıntıları ile bunların boyutlandırılması yetiştirilecek hayvan türüne, yaşına, sayısına, barınak tipine, planlama sistemine ve günlük işlerin yürütülmesindeki otomasyon düzeyine göre değişmektedir. Özellikle yemlik, suluk, durak, idrar kanalı, bağlama düzeni ve sistemi ile servis yollarının tipi ve boyutları hayvanların rahatı, sağlık koşulları ve işlerin kolay yapılması da dikkate alınarak belirlenmelidir. Bu durum söz konusu iç ayrıntıların birbirleriyle olan fonksiyonları dikkate alınarak düzenlenmeleri ile gerçekleştirilebilir.

Hayvan barınaklarının planlanmasında dikkat edilecek konulardan bir diğeri de barınakların farklı

kullanımlara ve hayvan davranışlarına uygun olarak yapılmasıdır. Türkiye’de barınaklar genellikle farklı amaçlara ve hayvan davranışlarına uygun olarak planlanmamaktadır. Özellikle hayvancılığı ileri ülkelerde hayvan barınakları planlanırken hayvan davranışları göz önünde bulundurulmaktadır.

Ayrıca bu ülkelerde hayvan davranışlarıyla ilgili birçok çalışma yapılmaktadır. Türkiye’de ise bu konuda yapılan çalışma yok denecek kadar azdır. Bu eksikliğin mümkün olan kısa sürede giderilmesi gerekmektedir.

### Otomasyon Sorunları

Süt sığırcılığında otomasyonun amacı, insan, hayvan ve alet-ekipman arasındaki ilişkilerden faydalanılarak ekonomik ve sağlıklı üretim yapmaktır. Barınakta otomasyonun uygulanabilmesi için uygun hayvan materyalinin yanında yeterli sürü büyüklüğü, finansman ve teknik bilgi düzeyinin de yeterli olması gerekir. Hayvan barınaklarının planlanması aşamasında mevcut durum göz önünde tutularak mekanizasyon düzeyi çok iyi belirlenmeli ve boyutlandırılmalıdır. Süt sığırcılığında toplam iş gücünün büyük bir kısmı süt elde etmek ve gübre temizliği için kullanılmaktadır. Elle yapılan sağımdaki zorlukları azaltmak için sağım makineleri geliştirilmiştir. Sağım makineleri, hayvan sayısının fazla olduğu modern süt sığırı işletmelerinde ekonomik yönden önemli bir yere sahiptir (Calhoun, 1995; Graves, 2002). Bir sağım ünitesinde aynı anda sağılacak inek sayısının belirlenmesine, bir başka ifadeyle sağımhane kapasitesine; sağım makinelerinin fiyatı, sürünün büyüklüğü, sağıma ayrılması düşünülen işgücü ve sağım için ayrılan süre dikkate alınarak karar verilmelidir (Akman, 1998). Yaklaşık 600 kg canlı ağırlığındaki bir sığırı, süt verimine ve rasyona bağlı olarak günde ortalama olarak 20-55 kg dışkı ve 15-30 kg idrar üretmektedir. Bu değerler bir sığırın canlı ağırlığının yaklaşık % 6-13’üne eşdeğerdir ve ahırdan uzaklaştırılması gerekmektedir (Akman, 1998). Bu nedenle günümüzde birçok ülkede artan işgücü maliyeti, sağım işleminde ve gübre temizliğinde otomasyona geçilmesinin ana sebeplerden biri olmuştur. Süt sığırı işletmesinde iş gücünün çeşitli işlerde kullanılma yüzdeleri barınak tipine ve uygulanan otomasyon düzeyine bağlı olarak değişiklik gösterir. Süt sığırcılığında gerekli olan iş gücünün yaklaşık olarak % 50’si süt elde etmek, %

25’i gübre temizlemek, % 15’i yemleme ve % 10’u da hayvanlarla ilgili diğer işler için kullanılmaktadır (Mutaf ve Sönmez, 1984; Ayık, 1985; Claesson, 1977). Mekanizasyon düzeyi arttıkça süt elde etmek için kullanılan iş gücünün toplam iş gücü içerisindeki payı artmakta, buna karşın yemleme, gübre temizleme vb. işlerin yüzde payları azalmaktadır.

Süt sığırı işletmelerinde uygulanacak mekanizasyonu kullanacak kişilerin bu konudaki bilgi düzeyi yeterli olmalıdır. Ancak bu konular da yeterli bilgi düzeyine sahip eleman bulmak kolay değildir. Bu nedenle de, bu eksikliğin giderilmesine yönelik çalışmalara gereken önem verilmelidir.

### Sosyal Sorunlar

Süt sığırcılığında verimliliği etkileyen sorunlardan bir tanesi de sosyal sorunlardır (bakım-besleme, yönetim, davranış vb.). Sürü büyüklüğünün artması hayvan başına düşen alanın azalmasına ve dolayısıyla da sürüde sosyal sorunların artmasına neden olmaktadır (Friend ve ark. 1977; Wierenga, 1990; Phillips, 1993; Mutaf ve ark. 2000; Alkan ve ark. 2011). Bu nedenle sosyal sorunlar iklimsel, yapısal ve otomasyon sorunları gibi işletmenin kârlılığını ve verimliliğini büyük ölçüde etkilemektedir. Özellikle hangi hayvancılık faaliyetiyle uğraşılıyorsa, o hayvancılık faaliyetinde kullanılan hayvanların davranışları (yem yeme, su içme, yatma-kalkma, dışkılama, vb.) hakkında yeterli bilgi sahibi olunmalıdır. Bu davranışlar hakkında bilgi sahibi olmak hem hayvanları daha yakından tanımaya hem de onlarla daha rahat iletişim kurmaya yardımcı olacaktır. Hayvanlarla iyi bir iletişim kurmak hayvanların idaresini kolaylaştırır, ani ve zararlı hareketler yapmalarını azaltır ve en önemlisi de istenilen verimin elde edilmesine yardımcı olur. Özellikle de sağım sırasında hayvanlara mümkün olduğunda sakin ve hoşgörü ile davranılmalıdır. Aksi davranışlar hayvanların strese girmesine, sağımın zorlaşmasına ve memedeki sütün tam olarak sağılmamasına neden olabilmektedir. Bunun için, süt sığırcılığında üretimin her aşamasında gerek teknik bilgi gerekse de hayvan davranışları konusunda kalifiye elemanlara ihtiyaç bulunmaktadır. Fakat Türkiye’de bakım, yönetim ve davranış konularındaki uygulamalar daha çok geleneksel yöntemlere göre yapılmaktadır. Özellikle de hayvan davranışları konusunda teknik bilgiye sahip yetişmiş eleman bulmak oldukça zordur.

## Sonuç

Süt sığırı işletmeleri planlanırken, öncelikle işletmenin kurulacağı bölgenin iklim koşulları dikkate alınmalı ve yapılacak barınağın tipi, boyutu ve iç ayrıntıları bu iklimsel verilere göre belirlenmelidir. Türkiye’deki bütün süt sığı işletmeleri incelenmeli, süt sığırcılığına ve bu konudaki mevzuata uygun olmayan işletmeler belirlenmeli ve belirlenen eksikliklerin giderilmesi için bu işletmelere uzman kişiler ya da kurumlar tarafından gerekli destek verilmelidir. Süt sığırcılığı yapmak isteyenler bu konuda uzman olan kuruluşlara kolayca ve ek bir masraf yapmadan ulaşabilmelidir.

Türkiye süt sığırcılığı yönünden bölgelere ya da yörelere ayrılmalı, bu yöre ve bölgelere uygun barınak tipleri ve otomasyon yöntemleri belirlenmeli ve uygulanmalıdır.

## Kaynaklar

- Akman, N., 1998. Pratik Sığır Yetiştiriciliği. Türk Ziraat Mühendisleri Birliği Vakfı Yayını, Ankara, 217 s.
- Alkan, S.2005. Tavuklarda biyoiklimsel rahatlık bölgesini etkileyen etmenler. Hasad, 247, 32-36.
- Alkan, S.2009.Tavuk kümeslerinde doğal havalandırma. Hasad, 293, 52-57.
- Alkan, S, Karşlı, T., Karabağ, K. 2011.Organik tarımda süt sığırı ahırlarının planlanmasının temel ilkeleri. Uluslararası katılımlı 1. Ali Numan Kırac Tarım Kongresi ve Fuarı, 27-30 Nisan, Eskişehir.
- Anonim, 1999. Official Journal of the European Communities, 24.08.1999.
- Anonim, 2002. Basic standards for organic production and processing. IFOAM Internal letter, 72/march 2002, IFOAM, THpley-Theley, Germany.
- Ayık, M. 1985. Hayvancılıkta Mekanizasyon. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:948, Ankara.
- Claesson, O. 1977. Modern aspect of milk production with speciale referance to the milking machines. International Dairy Federation 61 St. Annual Sessions, p:15, Stockholm, Sweden.
- Calhoun, D. 1995. Efficient milking, Division Milk Production, Alfa Laval Agri AB, Tumba, Sweden.
- Egan, D.M. 1975.Consept in thermal confort. Printice-Holl, Inc. Englewood Clifs, New Jersey.
- Ekmekyapar, T.1991.Hayvan Barınaklarında Çevre Koşullarının Düzenlenmesi. Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 698.
- Friend, T.H., Polan, C.E., Gilliard, M.J. 1977. Free stall and feed bunk requirements relative to behaviour, production and individual feed intake in dairy cows. Journal of Dairy Science, 60, 108-116.
- Giblin, F. 2003. The effect of housing type on lying behaviour in dairy cows. <http://vein.library.usyd.edu.au/links/essays/2003/giblin.html>.
- Graves, R.E. 2002. A primer on robotic milking systems, College of Agricultural Sciences, G105.
- Mutaf, s.1982. Süt sığırcılığında uygulanan ahır tipleri ve iç ayrıntıları. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Basımevi, İzmir.
- Mutaf, S., Sönmez, R. 1984. Hayvan Barınaklarında Çevre ve Denetimi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:438, İzmir.
- Mutaf, S. 1989. Kümeslerdeki biyoklimatik rahatlığa (konfora) yapı elemanları yalıtım düzeylerinin etkisi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2: 91-100.
- Mutaf, S., Doğan, Ş., Alkan, S. 1999. Sıcak yörelerdeki hayvan barınaklarının projelendirilme ilkeleri. Uluslararası Hayvancılık’99 Kongresi. 21-24 Eylül, İzmir, sayfa:564-572.
- Mutaf, S., Alkan, S., Fırat, Z., Yapıcı, N., Şeber, N. 2000. Ekolojik tarımda süt sığırı ahırlarının projelendirilme ilkeleri. 2000 Gap-Çevre Kongresi, Şanlıurfa, 1.Cilt, sayfa:99-108.
- Mutaf, S., Şeber, N., Alkan, S., Birgül, B. 2003. Gap yöresi hayvan barınaklarında projelendirme ve iklimsel çevre denetim ilkeleri. Gap III. Tarım Kongresi, Şanlıurfa, Sayfa:679-682.
- Mutaf, S., Alkan, S., Şeber, N. 2004. Ekolojik tarımda hayvan barınaklarının projelendirilme ilkeleri. 1.International Congress on Organic Animal Production and Food Safety. Kuşadası, sayfa:212-230.
- Özhan, M., Tüzemen, N., Yanar, M.2009. Büyükbaş hayvan yetiştirme. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, Erzurum.
- Phillips, C.J.C. 1993. Cattle behaviour. Farming Press Books, Wharfedale Road, Ipswich/P14LG, UK, ISBN 085236251X.

Wierenga, H.K. 1990. Social dominance in dairy cattle and the influences of housing and management. *Applied Behaviour Science*, 27: 201-229.

Yılmaz, Y.2005. Hayvan Barınaklarında Çevre Denetimi. Çukurova Üniversitesi Tarım Makineleri Bölümü, Adana.