



Alınış tarihi (Received): 08.10.2019
Kabul tarihi (Accepted): 29.12.2019

Van İli Yöresi İklim Koşullarına Uygun Süt Sığırı Ahırlarının Planlanması

Ünal ŞİRİN^{1,*}, Fatih Mehmet KIZILOĞLU², Şefik TÜFENKÇİ³

¹ Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, 65080, Van/TÜRKİYE

² Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, 25240, Erzurum/TÜRKİYE

³ Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, 65080, Van/TÜRKİYE

*Sorumlu Yazar, e-posta: sirinunal@yyu.edu.tr

ÖZET: Hayvansal üretimde hayvan barınakları önemli bir yer tutar. Süt sığırcılığı işletmeleri hayvansal üretimin en önemli faaliyetlerinden biridir. Süt sığırı ahırlarının en uygun çevre koşullarını sağlayacak şekilde projelendirilip yapılması, üzerinde önemle durulması gereken bir konudur. Bu nedenle yeni yapılacak süt sığırı ahırlarının inşasında veya mevcut olanların iyileştirilmesinde; yapıların yazın serin, kışın sıcak olması, ani sıcaklık değişimlerinin önlenmesi, yapı elemanlarında nem yoğunlaşmasının olmaması, zararlı gazların oluşmasının ve zararlı hava akımlarının önlenmesi, yapı içinde uygun sıcaklık, yeterli ışık ve havalandırma ile temiz havanın sağlanması, hayvan başına maliyetin düşürülmesi, hayvan denetiminin kolaylaştırılması, iş gücü kullanımının en aza indirilmesi gibi konular göz önüne alınmalıdır. Bu çalışmada; Van ili iklim koşullarında, yörede yapılması düşünülen ahırlara ve mevcut ahırların iyileştirilmesine örnek olacak 50 ve 100 başlık süt sığırı ahırlarına ilişkin plan ve projeler hazırlanarak geliştirilen öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler- Van ili, süt sığırı işletmesi, serbest duraklı ahır, tarımsal yapılar

Planning of Dairy Cattle Barns Suitable for Climate Conditions in Van Province

ABSTRACT: Animal shelters play an important role in animal production. Dairy cattle enterprises are one of the most important activities of animal production. It is a matter of high importance that dairy cattle barns should be designed and constructed to provide the most suitable environmental conditions. Therefore, in the construction of new dairy cattle barns or in the improvement of existing ones; it should be taken into attention issues such as structures being cool in summer, warm in winter, prevention of sudden temperature changes, lack of moisture condensation in building elements, prevention of harmful gases and harmful air currents, ensuring proper temperature, adequate light and ventilation in the building, reducing cost per animal, facilitating animal control and minimizing labor use. In this study; In the climatic conditions of Van province, plans and projects have been prepared for 50 and 100 head dairy cattle barns, which will serve as an example for the improvement of the existing barns and the barns planned to be built in the region.

Key Words- Van province, dairy cattle farm, stall, agricultural structures.

1. Giriş

Tarım işletmelerinde süt sığırı ahırları önemli bir yer tutar. Süt üretiminde, hayvan sağlığının, süt kalitesinin ve veriminin uygun koşullarda olması için ahırların belli özelliklere sahip olması gerekir. Hayvanlardan yüksek üretim elde edilmesi ise hayvanların genetik yetenekleri yanı sıra bakım ve barınma koşullarının uygun olmasına bağlıdır.

Yapılan araştırmalar, hayvan veriminde; ırkın %30, çevre koşullarının %70 etkili olduğunu göstermiştir (Ekmekyapar, 2001). Çoğu yetiştiricinin bakım ve beslenme konusuna gösterdiği özeni barınak konusuna göstermediği bir gerçektir. Ahırlardaki ilkel ve yanlış uygulamalar, hayvansal üretimde karşılaşılan en önemli sorunların temelini oluşturmaktadır. Ahır inşasının asıl amacı, sığırların uygun olmayan çevre koşullarına karşı korunmasıdır. Bunun yanında hayvanların hareket, dinlenme, yemleme kolaylığının sağlanması da ahırdan beklenen özelliklerdir. Ahırlardan beklenen yararın ekonomik olarak sağlanabilmesi için uygun çevre koşullarının sağlanması, yapı alanının yeterli olması, hayvan başına maliyetin düşürülmesi, hayvan denetiminin kolaylaştırılması, iş gücü kullanımının en aza indirilmesi gerekmektedir. Bu nedenle süt sığırcılığında ahır yapımı bu özellikleri taşıması açısından son derece önemlidir (Yılmaz ve Yardımcı, 2014).

Bu çalışmada; Van ili iklim koşullarında, yörede yapılması düşünülen ahırlara ve mevcut ahırların iyileştirilmesine örnek olacak 50 ve 100 başlık süt sığırı ahırlarına ilişkin plan ve projeler hazırlanarak yörede kurulacak barınaklar için öneriler sunulması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırmanın materyalini, hayvancılık yönünden ülkemizin önde gelen illerinden biri olan Van yöresinin iklimsel verileri, tarımsal potansiyeli, süt hayvancılığı durumu, ilde hizmet veren bazı işletmeler incelenerek yörede yapılabilecek örnek süt sığırı ahır modelini oluşturmaktadır.

Çalışmanın konusunu; Van ili yöresinde yapılacak olan yeni süt sığırı ahırlarına örnek olacak, bu yörenin iklim koşullarına uygun 50 ve 100 başlık süt sığırı ahırlarının plan ve projeleri oluşturmaktadır.

2.1. Araştırma yöresi ve meteorolojik özellikleri

Doğu Anadolu Bölgesinin Yukarı Murat-Van bölümündeki Van Gölü kapalı havzasında yer alan Van ili 42°-40' ve 44°-30' doğu boylamları ile 37°-43' ve 39°-26' kuzey enlemleri arasında bulunmakta olup, 21 334 km² alana ve 1 123 784 nüfusa sahiptir. Nüfusun %42.07'si il merkezi ve merkez ilçelerde, %57.93'ü ise ilçe ve köylerde yaşamakta ve tarımla uğraşmaktadır. Yörede karasal iklim koşulları hüküm sürmektedir. Ancak karasal iklime sahip diğer illere oranla yörenin yüksek bölgelerinde kışın daha az sert geçmesinin sebebi Van Gölü'dür (Anonim, 2019a). Van ilinin meteorolojik verileri Çizelge 1'de verilmiştir (Anonim, 2019b).

Çizelge 1. Van ili iklim verileri.

Table 1. Van province climate data.

Veriler	Aylar												Yıllık
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
O.S.	-3.1	-2.6	1.6	7.7	13.1	18.2	22.3	22.2	17.8	11.3	4.9	-0.5	9.4
E.Y.S.O.	1.9	2.6	6.5	12.8	18.5	23.9	28.2	28.5	24.3	17.3	10.2	4.4	14.9
E.D.S.O.	-7.6	-7.2	-2.9	2.6	7.0	10.8	14.6	14.6	10.7	5.6	0.3	-4.7	3.6
E.Y.S.	12.6	14.3	22.7	27.2	28.3	33.5	37.5	36.7	34.0	28.8	20.1	15.4	37.5
E.D.S.	-28.7	-28.2	-22.7	-17.5	-3.5	-2.6	3.6	5.0	0.9	-14.0	-20.5	-21.3	-28.7
O.R.H.	1.56	1.67	1.89	2.11	2.11	1.97	1.83	1.75	1.75	1.89	1.75	1.56	1.82
O.B.N.	95	97	96	97	97	97	97	97	99	99	99	99	97.4

O.S.: Ortalama sıcaklık (°C), **E.Y.S.O.:** En yüksek sıcaklıklar ortalaması (°C)

E.D.S.O.: En düşük sıcaklıklar ortalaması (°C), **E.Y.S.:** En yüksek sıcaklık (°C)

E.D.S.: En düşük sıcaklık (°C), **O.R.H.:** Ortalama rüzgar hızı (m/s), **O.B.N.:** Ortalama bağıl nem (%)

2.2. Tarımsal potansiyeli

Van ilinin mevcut arazi varlığı ve dağılımı (Çizelge 2) verilerine göre ilde çayır ve mera alanları toplam arazi varlığının %64.71'ini oluşturmaktadır. Buna ek olarak eğimin az olduğu arazilerde yonca, korunga, silajlık mısır, fiğ vb. gibi yem bitkilerinin yetiştirilme olanağının fazla olması, hayvancılık yönünden önemli potansiyele sahip olduğunu göstermektedir (Anonim, 2019c).

Çizelge 2. Van ili arazi dağılımı.

Table 2. Van province land distribution.

Arazinin Cinsi	Alan (Hektar)	%
İşlenebilen tarım arazisi	372 196	17.72
Çayır ve mera	1 359 022	64.71
Orman arazisi	26 294	1.25
Tarım dışı alan	342 788	16.32
Toplam	2 100 300	100

İl genelinde tarım işletmeleri, aile işletmeleri şeklinde küçük ölçekli yapıda olup bitkisel ve hayvansal üretimi birlikte gerçekleştirmektedir. İlde, 2017 yılı verilerine göre süt üretimi yapılan toplam 186 099 adet büyükbaş hayvan bulunmaktadır. Bunun %27.9'unu yerli, %47.6'sını melez, %24.1'ini kültür ırkı sığırlar, %0.4'ünü de manda oluşturmaktadır. Büyükbaş hayvanlarda süt verimi hayvan başına yerli ırklarda 1 344 kg/yıl, melez ırklarda 2 550 kg/yıl, kültür ırklarında 3 549 kg/yıl, mandalarda ise 959 kg/yıl'dır (Anonim, 2019d). İlde başta Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi olmak üzere Tarım ve Orman Bakanlığı İl Müdürlüğü bünyesinde ıslah çalışmaları başlatılmış olup melez ırkı sığır sayılarında artış beklenmektedir.

Örnek proje olarak 50 ve 100 başlık serbest duraklı süt sığırı ahırlarının seçiminde, Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü'nün 01.01.2016 - 31.12.2020 tarihleri arasında, kırsal alanda ekonomik ve sosyal gelişmeyi sağlamak, tarım ve tarım dışı istihdamı geliştirmek, gelirleri artırmak ve farklılaştırmak için kadın ve genç girişimciler öncelikli olmak üzere gerçek ve tüzel kişilerin ekonomik faaliyetlere yönelik yatırımlarına yapılacak hibe ödemelerine ilişkin hususları kapsayan tebliği ve Avrupa Birliği giriş sürecinde büyük işletmelerin oluşturulmasının önemi etkili olmuştur.

Bu çalışmanın içeriğinde hazırlanan 50 ve 100 başlık serbest duraklı süt sığırı ahırların plan ve projelerinde; Ekmekyapar (2001), Karaman (2006), Karabacak ve Topak (2007), Özdemir ve Karaman (2008), Okuroğlu ve Yağanoğlu (2009), Bayraktar ve ark. (2010), Şirin (2010), Ayyılmaz ve ark. (2011), Şirin ve ark. (2014); yapı elemanlarının seçiminde ve ahır tabanının planlanmasında ise; Kızıloğlu (1996), Ekmekyapar (2001), Bakır (2002), Demirci (2005), Karaman (2006), Karabacak ve Toprak (2007), Polat (2007), Kaygısız ve Tümer (2009), Okuroğlu ve Yağanoğlu (2009), Bayraktar ve ark. (2010), Şirin (2010), Olgun (2011), Şeker ve ark. (2012), Yılmaz (2012), Aykanat (2014), Demir ve ark. (2014), Yazıcıoğlu (2014), Anonymous (2015)'de öngörülen yöntemler kullanılmıştır.

Serbest durakların planlamasında Özdemir ve Karaman (2008), Şirin (2010), Olgun (2011), Aykanat (2014)'de belirtilen esaslar göz önüne alınmış olup 50 ve 100 başlık serbest duraklı süt sığırı ahır planlarının mimari projeleri AutoCAD 2018, statik hesapları ideCAD 8 ve ÇatıCAD v.9.5 hazır paket programları ile hazırlanmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Van ili yöresinde faaliyet gösteren süt sığırları ahırlarının yapısal özellikleri hakkında genel bilgi edinmek amacıyla Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat İşletme Müdürlüğü bünyesinde ki süt sığırları ahır ile Gürpınar ilçesinde çeşitli resmi kurumlarca desteklenerek yapılmış süt sığırları işletmeciliğine ait teknik özellikler belirlenmiş olup elde edilen bulgular çalışma aşamasında değerlendirilmiştir. Bu ahırların plan ve projeleri alanında uzman kişiler tarafından hazırlanmıştır ve kontrolleri resmi kurumlar tarafından yapılarak yürütülmektedir. Bu nedenle incelemeye bu iki ahır alınmıştır.

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat İşletme Müdürlüğü bünyesinde hizmet veren süt sığırları ahır incelendiğinde mimari ve statik açıdan modern bir görünüme sahiptir. Ahır tabanı; duraklar, suluklar, yemlik yolu, yemlik ayırıcı kilit sistemi ve servis yolundan oluşmaktadır. Servis yolunun her iki yanı yemlik olarak kullanılmakta olup ayrıca yemlik bulunmamaktadır. Ahırda yemliğin planlanmamış olması, hayvanlar yem yedikleri zaman yemden yeterli düzeyde yararlanmaları için ilave işgücünü gerektirmektedir. Ahır bu haliyle Ekmekyapar (2001) ve Kaygısız ve Tümer (2009)'da belirtilen süt sığırları ahırlarında ki yemlik kriterlerine uymamaktadır. Ahırın uzun eksenleri boyunca saçak seviyesinde yerleştirilmiş havalandırma ve aydınlatma pencereleri ve mahya uzunluğu boyunca hava çıkış bacası bulunmaktadır. Ahırın bu özellikleri Ekmekyapar (2001), Özdemir ve Karaman (2008)'daki havalandırma açıklıkları önerilerine uygundur. Ancak çatı eğimi Anonim (2007) ve Yazıcıoğlu (2014)'e göre yeterli olmadığından hava giriş ve çıkış açıklığı arasında ki yükseklik farkının azalmasına neden olmuş, havalandırma etkinliğini azaltmıştır (Resim 1).



Resim 1. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat İşletme Müdürlüğü sığırcılık tesisi iç görünümü.

Picture 1. Yuzuncu Yil University Department of Agriculture Management cattle plant interior view.

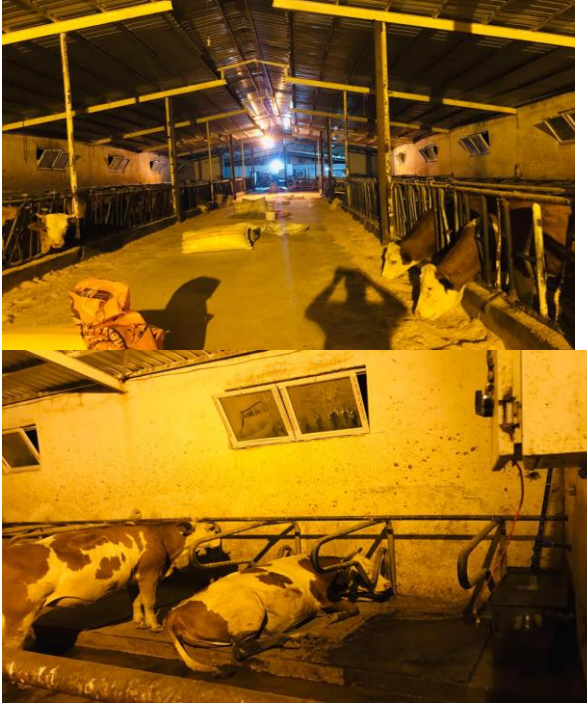
Ahırda ekonomik bir gezinti alanı bulunmasına karşın çıkış için tek kapı düşünülmüştür. Bu da hayvanların gezinti avlusuna giriş ve çıkışlarında sıkışıklığa neden olmaktadır (Resim 2).



Resim 2. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat İşletme Müdürlüğü sığırcılık tesisi dış görünümü.

Picture 2. Yuzuncu Yil University Department of Agriculture Management cattle plant exterior view.

Ülkemizde tarımsal kalkınmayı destekleme kurumu olarak faaliyet gösteren TKDK tarafından desteklenerek kurulmuş Van ili Gürpınar ilçesinde ki süt sığırı işletmesinde yapılan incelemeler sonucunda; barınak tabanının, 3.5 m'lik servis yolunun her iki yanında düzenlenmiş duraklardan ve yemlik yollarından oluştuğu görülmüştür. Servis yolunun yemlik yolundan ayrıldığı 30 cm yüksekliğinde ki beton yapının kenarları yemlik olarak hizmet vermektedir. Ahır teknik açıdan yeterli bir görünüme sahip olsa da durakların, hayvanların rahatça dinlenebilecekleri boyutlarda ve eğimde olmaması, durak altlığı kullanılmaması, yemliklerin planlanmaması yönüyle Şirin (2010) ve Olgun (2011)'de önerilen süt sığırı ahır tabanının düzenlenmesi kriterlerine uyum göstermemektedir. Çatı eğimi mimari ve statik açıdan uygundur (Yazıcıoğlu, 2014; Aykanat, 2014). Ancak Resim 3'de görüldüğü gibi yan duvarlara saçak seviyesinden 40 cm aşağıda olacak şekilde planlanmış havalandırma ve aydınlatma pencereleri ile hava çıkışı için mahya boyunca bırakılmış sürekli açıklıklar arasında ki yükseklik farkı, yeterli havalandırma için gerekli sirkülasyonu ve biriken zararlı gazların ortamı kısa sürede terk etmesini sağlayamamaktadır (Şirin, 2010; Olgun, 2011). Aydınlatma pencerelerinin daha aşağıda olmasının hayvanlara zarar vereceği düşünüldüğünde saçak seviyesi ve mahya yüksekliğinin artırılması yeterli havalandırmanın sağlanmasına olanak sağlayabilmektedir. Servis yolunun kullanılması için yapılmış giriş ve çıkış kapıları aynı zamanda hayvanların ahıra girişi ve çıkışı için de kullanılmaktadır. Bu yönüyle ahır planlama kriterlerine uygun değildir.



Resim 3. Van ili Gürpınar ilçesinde TKDK destekli yapılmış süt sığırı işletmesi iç görünümü.
Picture 3. ADSI supported dairy cattle farm in Van province Gürpınar district interior view.

İşletmede ahır yüksekliği 2.80 m olarak planlanmıştır. Bu yükseklik özellikle büyükbaş hayvan ahırlarında etkin havalandırmaya olanak sağlayacak yeterlikte değildir. Hayvan barınaklarında saçak seviyesi yüksekliğinin 3.5 m olması gerekir (Şirin, 2010). Ahırda gezinti avlusu hiç düşünülmemiştir. Bu yönüyle ahır hayvanların istedikleri zaman dışarı çıkıp gezip dolaşabilmelerine, dinlenebilmelerine olanak sağlayacak modern barınak tiplerine uymamaktadır (Resim 4). Oysa hayvan barınakları; içerisinde yemliklerin, sulukların, gölgelik alanların, temizlik işlerini kolaylaştıracak eğimde ve yeterli büyüklükte gezinti avlusunun bulunduğu, hayvanları olumsuz çevre koşullarından koruyan en önemli tarımsal yapılardan birisidir (Şirin ve Kocaman, 2016).



Resim 4. Van ili Gürpınar ilçesinde TKDK destekli yapılmış süt sığırı işletmesi.
Picture 4. ADSI supported dairy cattle farm in Van province Gürpınar district.

Genel olarak Van ilinde süt sığırı işletmeciliği yapan küçük, orta ve büyük ölçekli kabul edilebilecek işletmeler, modern hayvan barınaklarından uzak geleneksel tip ahırlarda süt sığırı yetiştiriciliği yapmaktadırlar (Bakır, 2002). Ahır içi ve dışı çevre koşullarının optimum düzeyde sağlanamadığı bu ahırların insan ve hayvan sağlığı, süt kalitesi ve verimi açısından olumsuz koşullara sahip olduğu gözlemlenmiştir. Bu nedenle plan ve projeleri hazırlanan modern süt sığırı ahırları, yörede yeni yapılacak olan süt sığırı işletmelerine ve mevcut ahırların iyileştirilmesine örnek olabilecek ve bu sorunların çözümüne katkıda bulunabilecektir.

4. Sonuç

Çalışmanın bu bölümünde, Van ili yöresi iklim koşullarına göre geliştirilen 50 ve 100 başlık süt sığırı ahırlarına ait kat planları, görünüşleri ve kesitleri Proje 1 ve 2’de verilmiştir.

Projelere ilişkin yapısal ve teknik detaylar

Van yöresi uzun yıllar iklim özellikleri incelendiğinde, yörede süt sığırı işletmeleri için serbest duraklı soğuk ahır tipinin seçimi uygun görülmektedir. Bu ahır tipi temel amaç olarak ahırdaki çalışanları ve hayvanları, güneş ışınları, rüzgâr, yağmur ve kar gibi olumsuz hava koşullarından korumayı esas almıştır. Ahırda, özellikle yazın sıcak günlerde hava değişiminin etkin şekilde sağlanması için yan duvarlarda ve çatıda sürekli açıklıklar bırakılması, ahır içi ve dışı ortam sıcaklıkları arasında farkın artmasına engel olmaktadır. Daha yüksek yan duvarlar, şiddetli rüzgâr enerjisinin azaltılarak ahır içerisine girmesini sağlar ve hayvanları rüzgâr etkisinden korur (Özdemir ve Karaman, 2008).

Plan ve projeleri yapılan süt sığırı ahırlarında, gerekli havalandırma ve aydınlatma miktarının sağlanması için her iki uzun eksen boyunca yerleştirilecek pencerelerin gerekli olduğu ön görülmüş olup, mahya uzunluğu boyunca ayarlanabilir havalandırma bacası düşünülmüştür. Mahyada bırakılan sürekli açık kalabilme özelliğine sahip ayarlanabilir havalandırma bacası, ahırda iyi bir hava sirkülasyonu sağlayacak olması nedeniyle dış ve iç ortam iklimi arasındaki farkın azalmasına olanak sağlayacaktır. Ayrıca yazın sıcak zamanlarda ahır içi ortamının fazla ısınmasını ve ortamda zararlı gaz birikmesini önleyecektir.

Ahır tabanı, yemliklere paralel ve ahırın uzun eksenleri boyunca yan duvarlara bitişik olacak şekilde zemine tek sıralı serbest duraklar yerleştirilecek biçimde planlanarak düzenlenmiştir. Ahırdaki duraklar, ahırın toplam maliyeti göz önüne alınarak ekonomik bir işletmecilik bakımından yetiştirilecek hayvan sayısı kadar 50 ve 100 adet olarak belirlenmiştir. Buna karşın hayvanlar durakları aynı anda kullanmamaktadırlar. Bu nedenle gerekli durumlarda ahır içerisine daha fazla sayıda hayvan alınması olanaklıdır. Ahır tabanı yerleşim düzeni, duraklar, gübre sıyırıcılar, yemlik ayırıcı kilit demirleri, yemlikler, servis yolları ve yemlik yollarından oluşmaktadır (Kızıloğlu, 1996).

Tasarlanan süt sığırı ahırlarında duraklar 200 cm uzunluğunda, 120 cm genişliğindedir. Durak tabanı, yemlik yolunun durakla birleştiği yerden arkaya doğru %2.5 eğime sahiptir. Durak ayırıcı bölme demirleri için 100 mm çapında, 0.5 mm et kalınlığında herhangi bir daire profil kullanılabilir. Durak tabanı, sıkıştırılmış zemin üzerine atılan, yemlik yolu ile birleştiği noktada 20 cm, yan duvarlara birleştiği noktada 25 cm yüksekliğinde ve üzerine 5 cm yüksekliğinde kauçuk durak altlığı serilmiş betonla oluşmaktadır. Böylece sığırların fiziksel büyüklüğüne bakılmaksızın Ekmekyapar (2001)’e göre hayvanların manevraları ve dinlenmeleri için gerekli alan sağlanmıştır. Durak tabanında ki eğim, durak tabanının düzenini, drenajını, durak temizliğini ve sığırların durağa giriş ve çıkışlarını kolaylaştırmıştır. Ayrıca durakların kauçuk durak altlığı ile birlikte zeminden 25 cm yükseklikte planlanması, 20 cm yükseklikteki gübre sıyırıcılar çalıştığında gübrelerin kenarlara taşmasını önleyecektir.

Yemlikler, servis yolunun her iki yanında durakların uzunluğu boyunca devam eden bir yapıdadır. Bütün hayvanların yemlikleri aynı anda kullandığı düşünüldüğünde hayvan başına düşen yemlik uzunluğu 120 cm olmaktadır. Böylece hayvanların rahat ve stressiz bir şekilde yem yemelerine olanak sağlanmıştır (Bayraktar ve ark., 2010; Uğur, 2014).

Ekmekyapar (2001)'de belirtilen yemliğin tabanı zeminden 20-30 cm, üst kısmı 70-80 cm yüksekte olmalıdır önerisine göre yemlikler 50 cm yüksekliğinde yapılmıştır.

Yemlik yolu 50 cm yükseklikteki 10 cm'lik duvar ile yemliklerden ayrılmıştır (Bayraktar ve ark., 2010; Uğur, 2014).

Yemlik tabanı ineklerin bulunduğu yerden 10 cm yukarıda ve öne doğru %1.5 azalan eğimdedir. Böylece inekler yem yedikçe yemliklerde arta kalan yemler ineklerin önüne doğru gelecek ve ineklerin yemden daha fazla yararlanması sağlanacaktır. Durakların başlarına ve sonlarına hayvanların istedikleri zaman gidip kullanabilecekleri suluklar yerleştirilmiştir. Ayrıca her bir durağa otomatik suluklar monte edilmiştir (Ekmekyapar, 2001).

Tasarlanan ahırlarda; yemleri, yemliklere yem dağıtma makineleri ile dağıtma olanağı ve işgücü tasarrufu sağlayan, makinelerin ahır içi manevralarını ve diğer faaliyetlerini kolaylaştıran, ahır uzunluğu boyunca 3.5 m genişliğinde uygun bir servis yolu planlanmıştır. 50 başlıklı ahırda 114 m² gölgelik alanı bulunan 232 m², 100 başlık ahırda 205 m² gölgelik alanı bulunan 400 m² büyütülmeye elverişli gezinti avlusu bulunmaktadır (Ayyılmaz ve ark., 2011).

Projeleri hazırlanan ahırların temel ve kat planı betonarme karkas, çatı planı çelik sistem olarak tasarlandığından temel kolonlarının papuçları 60x60 cm ebadında temel kirişlerine ankastre edilmiştir. Statik olarak temel betonunda 300 dozlu çimento harcının kullanılması hesaplanmıştır. Temel kirişleri Ø16'lık ve Ø12'lik, kolonlar Ø16'lık, zemin döşemesi Ø10'luk, etriyeler Ø8'lik donatılar ile inşa edilmelidir. (Özdöner ve Kara, 2012; Çelik, 2018).

Ahır tabanında; sıkıştırılmış toprak üzerine 10 cm'lik blokaj, 250 dozlu 15 cm grobeton, 10 cm döşeme kaplaması ve bunun üzerine 3 cm'lik şap, durak tabanlarında ise durağın ön kısmı 20 cm arka kısmı 25 cm yükseklikte olacak şekilde 250 dozlu beton ve bunun üzerine 5 cm yüksekliğinde kauçuk durak altlığı kullanılması öngörülmüştür (Ekmekyapar, 2001). Yemlikler, yemlik yolundan 10 cm'lik 50 cm yüksekliğinde duvarla ayrılmıştır. Yemlik iç genişliği 50 cm, ön yüksekliği 40 cm, arka yüksekliği 60 cm olarak planlanmış olup, yemlik altı, zeminden 10 cm yukarıda beton olarak planlanmıştır. Yemliklere 90 cm yüksekliğinde yemlik ayırıcı kilit demiri sistemi monte edilmiştir.

Ahırların saçak seviyesi 3.5 m yüksekliğindedir. Duvar yapı malzemesi olarak 30 cm kalınlığında bimsblock kullanılması uygun görülmüştür. Duvarlara 2 cm kalınlığında iç sıva, 3 cm kalınlığında dış sıva yapılarak yüzeyleri açık renk boya ile kaplanmalıdır (Okuroğlu ve Yağanoğlu, 2009).

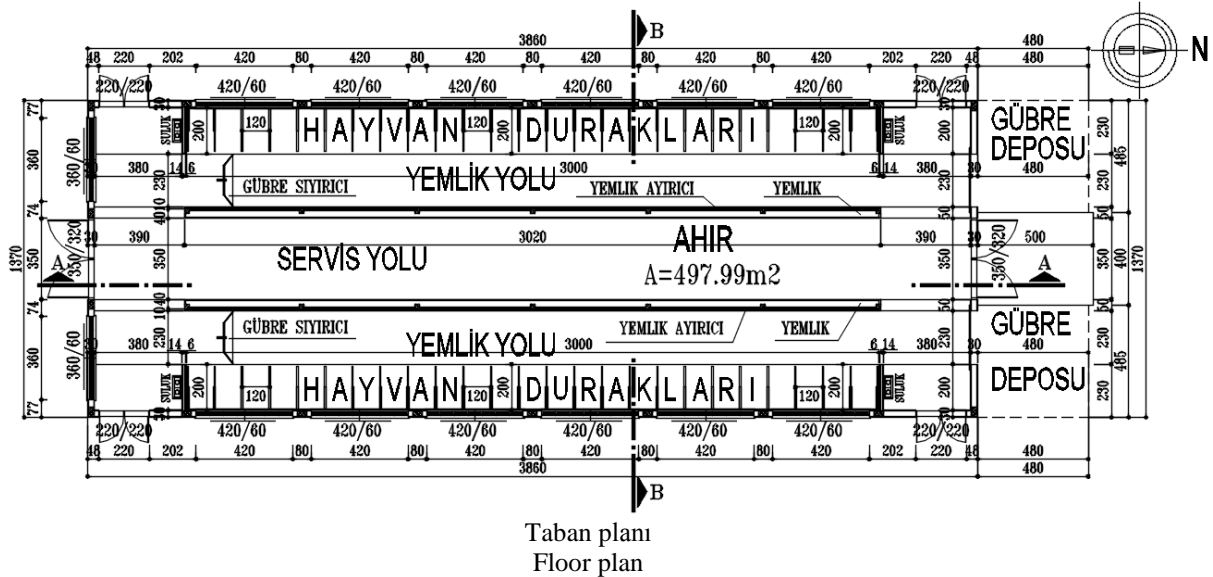
Çatıda; iskelet malzemesi olarak çelik konstrüksiyon, örtü malzemesi olarak yalıtımlı, oluklu sandviç panel düşünülmüş olup, yörenin iklim koşulları göz önünde bulundurularak %33 eğim öngörülmüştür (Yazıcıoğlu, 2014; Anonim, 2007).

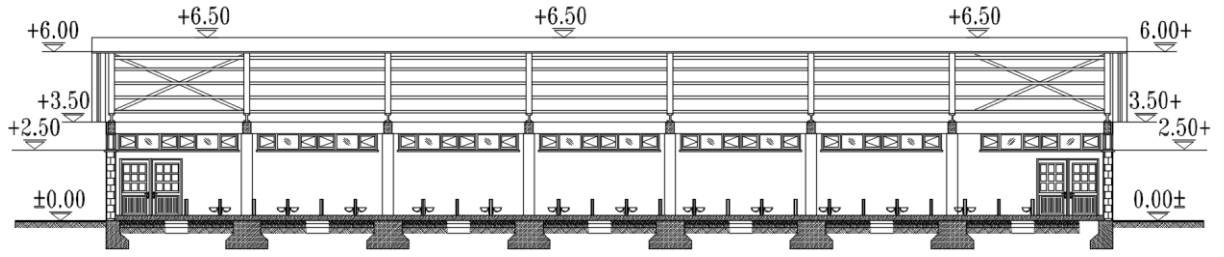
Ahırın ön ve arka duvarında, traktör ile diğer alet ve makinelerin giriş ve çıkışına olanak sağlayacak 3.20 m genişliğinde, 3.30 m yüksekliğinde, yan duvarlarında ise durakların başlangıç ve bitiş yerlerinde, hayvanların gezinti avlusuna giriş ve çıkış trafiğini rahatlatması için 2.20 m genişliğinde, 2.20 m yüksekliğinde metal kapılar düşünülmüştür. Saçak seviyesinden 40 cm aşağıda olmak üzere yan duvarlara, 50 başlık ahırda 0.6x4.20 m, 100 başlık ahırda 0.6x4.00 m ebatlarında ahırın her iki uzun eksenini boyunca aydınlatma ve havalandırma pencereleri yerleştirilmiştir.

Ahırlarda akşamları doğal aydınlatmadan yararlanılamayacağı için yapay aydınlatmanın uygulanması gerekir. Yapay aydınlatma sisteminde 10 m²'lik taban alanı için 40 W'lık florsan lamba kullanılmalıdır (Özdemir ve Karaman, 2008).

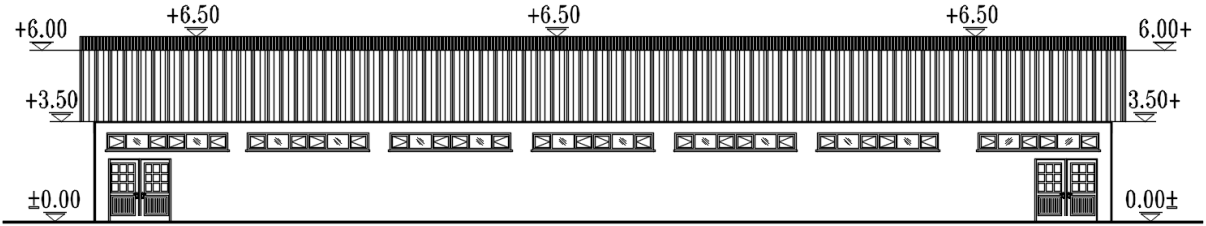
Plan ve projeleri çıkarılan ahırların kuzey cephesinde ahır eni boyunca ahıra bitişik 4.80 m genişliğinde ve 3 m derinliğinde gübrelerin sıyırıcılarla taşıyıp dökülebileceği gübre depoları inşa edilmiştir. Bu da gübrelerin farklı amaçlarla istenildiği gibi kullanılmasına olanak sağlayacaktır (Karaman, 2006).

Proje 1. 50 Başlık serbest duraklı süt sığırı ahır.
Project 1. 50 Heads free stall dairy cattle barn.

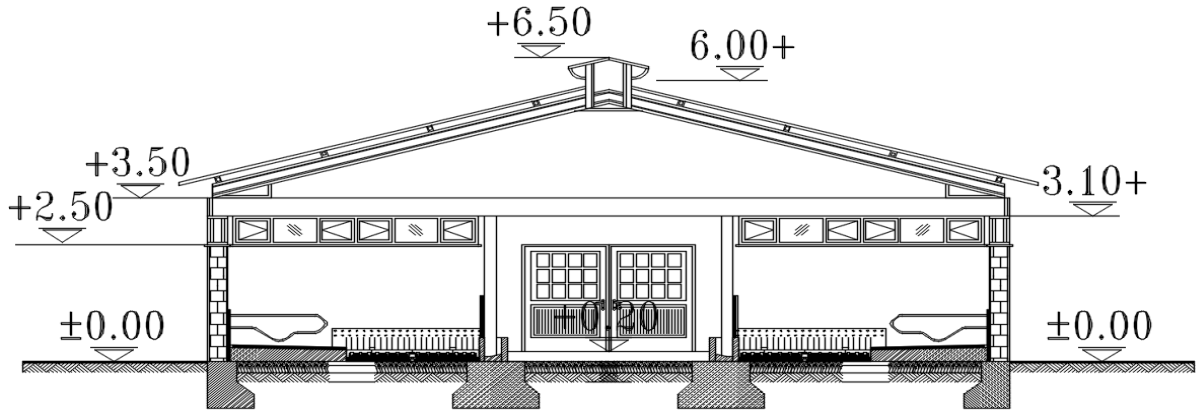




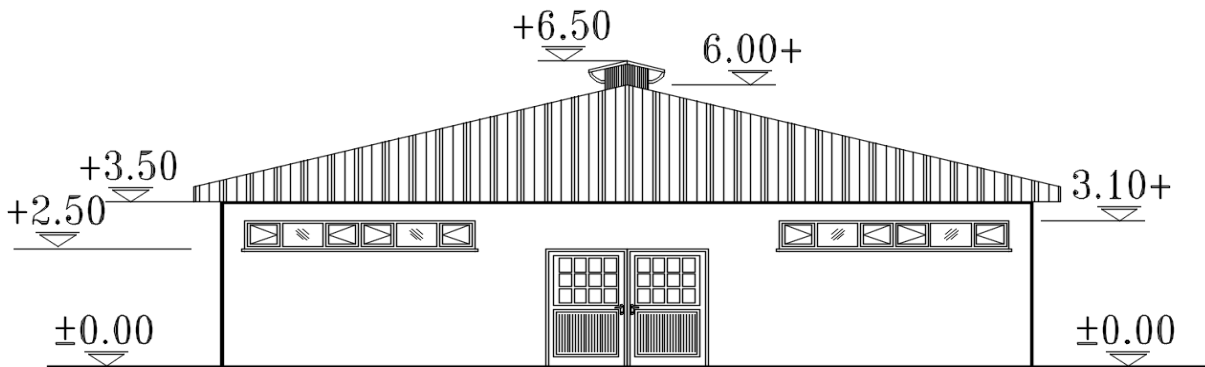
A-A Kesiti
Cross section A-A



Yan görünüş
Side view

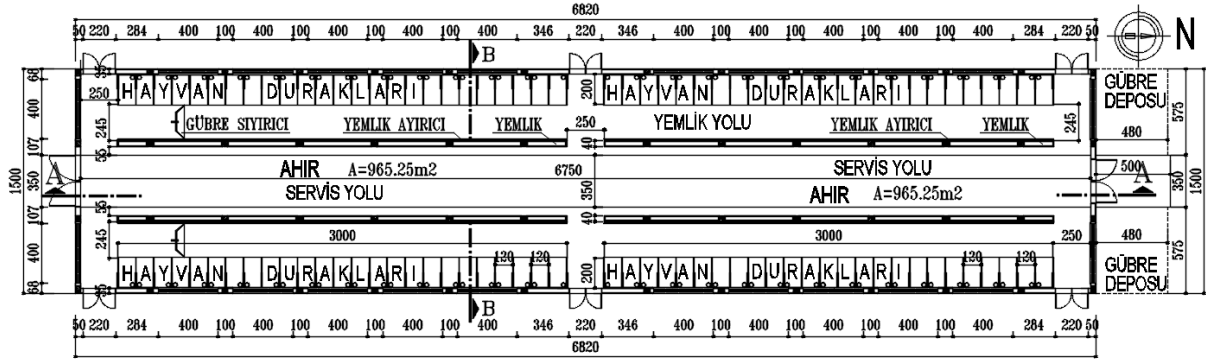


B-B Kesiti
Cross section B-B

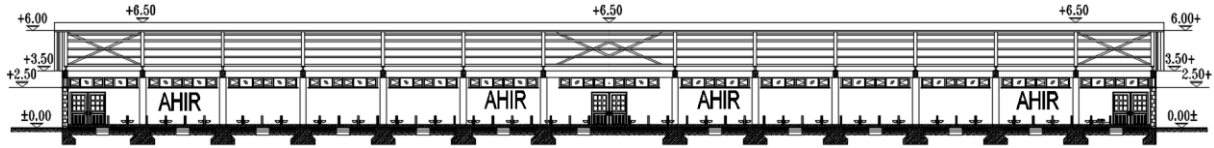


Ön görünüş
Front view

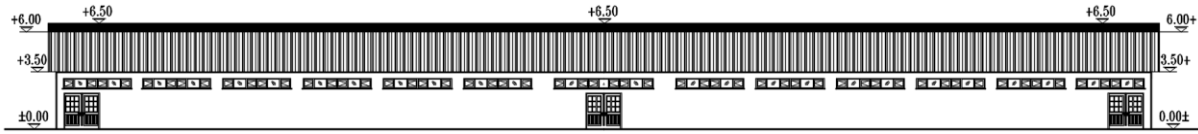
Proje 2. 100 Başlık serbest duraklı süt sığırı ahır.
Project 2. 100 Heads free stall dairy cattle barn.



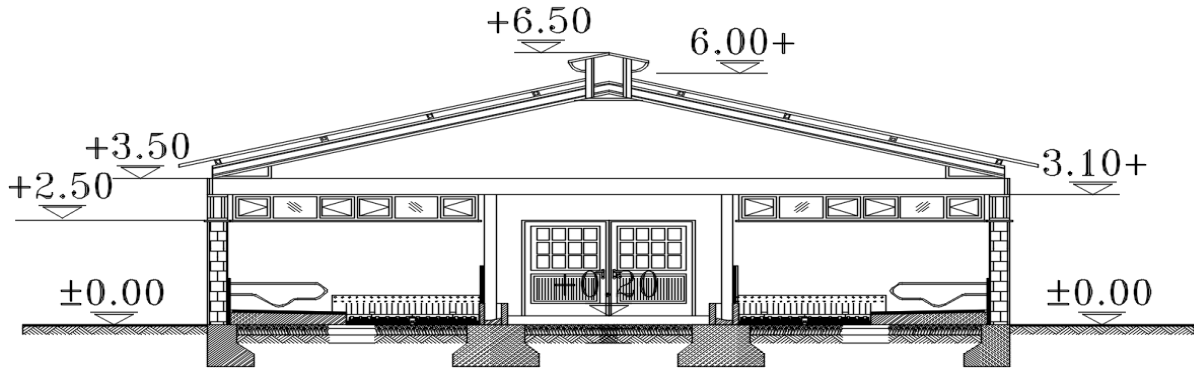
Taban planı
Floor plan



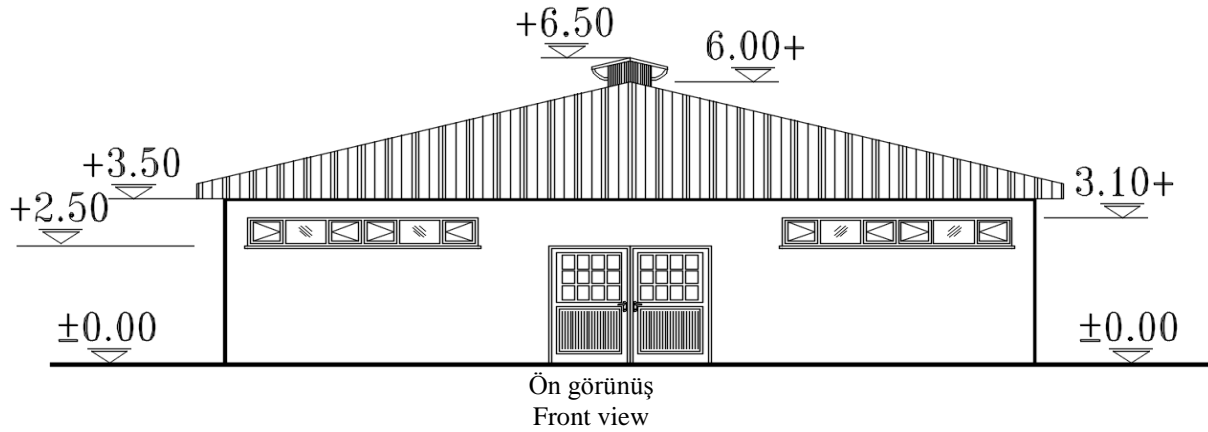
A-A Kesiti
Cross section A-A



Yan görünüş
Side view



B-B Kesiti
Cross section B-B



5. Kaynaklar

- Anonim 2007. TS EN 1991-1-3 Yapılar Üzerindeki Etkiler-Bölüm 1-3: Genel Etkiler – Kar Yükleri (Eurocode 1), Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Anonim 2019a. Kültür ve Turizm Bakanlığı Resmi İnternet Sitesi, <http://www.vankulturturizm.gov.tr/yazdir?FCA1C01BB878889977263EBC7B3F81E8>, (Erişim Tarihi: 01/08/2019).
- Anonim 2019b. Türkiye Cumhuriyeti Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Resmi İnternet Sitesi <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?k=A&m=VAN>, (Erişim Tarihi: 15/07/2019).
- Anonim 2019c. Van İli Tarımsal Yatırım Rehberi. Türkiye Cumhuriyeti Tarım ve Orman Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı, Ankara.
- Anonim 2019d. Van İli Tarım ve Hayvancılık ile İlgili Sorun ve Çözüm Önerileri Değerlendirme Raporu. Van Ticaret ve Sanayi Odası ve Van Ticaret Borsası.
- Anonymous 2015. Hayvan Yetiştiriciliği ve Sağlığı Alanı İşletme Faaliyetlerini Planlama. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- Aykanat, A. 2014. Yapı Hasarları Açısından Doğru Malzeme Seçimini Sağlayan Kuramsal Tasarım ve Yapım Modeli. *Artium*, 2 (1), 29-42.
- Ayyılmaz, T., Uzman, C., Kaya, İ. 2011. Süt Sığırısı Ahırlarında İnek Konforu Esaslı Serbest Durak Tasarımı, *Hayvansal Üretim* 52(2): 46-57.
- Bakır, G. 2002. Van İlindeki Özel Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Yapısal Durumu. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, *Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.)*, 12 (2), 1-10.
- Bayraktar, H., Uğurlu, N., Yılmaz, A. M. 2010. Bitlis İli Ahlat ve Adilcevaz İlçeleri Süt Sığırısı İşletmelerinde Barınakların Değerlendirmesi Selçuk Üniversitesi Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 24 (2): 17-22.
- Çelik, F. 2018. Mevcut Yığılma Binalarda Depremsel Güçlendirme Ankrājlarının Çap Ve Ankrāj Derinliğine Bağlı Çekme Ve Kesme Performanslarının Deneysel Olarak İncelenmesi. Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. Kırıkkale.
- Demir, P., Adıgüzel, I. S., Sarı, M., Ayvazoğlu, C. 2014. Kars Merkez İlçedeki Süt Sığırcılık İşletmelerinin Genel Yapısı ve Ekonomik Boyutu. Fırat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri, Veteriner Dergisi, 28 (1), 09-13.
- Demirci, B. 2005. Serbest Duraklı Ahırlarda Sağmal İnekler İçin Kullanılan Çeşitli Yatma Yeri Materyallerinin Karşılaştırılması. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Adana
- Ekmekyapar, T. 2001. Hayvan Barınaklarında Çevre Koşullarının Düzenlenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Erzurum.
- Kaygısız, A., Tümer, R. 2009. Kahramanmaraş İli Süt Sığırısı İşletmelerinin Yapısal Özellikleri 2. Barınak Özellikleri. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, *Doğa Bilimleri Dergisi*, 12 (1), 40-47.
- Karabacak, A., Toprak, R. 2007. Ereğli Yöresi Süt Sığırısı Barınaklarının Yapısal Durumu ve Sorunları. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 21 (42): 55-58.
- Karaman, S. 2006. Hayvansal Üretimden Kaynaklanan Çevre Sorunları ve Çözüm Olanakları. KSÜ. Fen ve Mühendislik Dergisi, 9 (2), 133-139.
- Kızıoğlu, F. M. 1996. Şanlıurfa Merkez İlçeye Bağlı Büyük Akziyaret Köyünde Süt Sığırcılığı Yapan İşletmelerdeki Ahırların Durumu ve Geliştirme Olanakları Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Erzurum.

- Olgun, M. 2011. Tarımsal Yapılar. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayın No: 1577, Ders Kitabı Yayın No: 529, Ankara.
- Okuroğlu, M., Yağanoğlu, A. V. 2009. Kültürteknik. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 157, Erzurum.
- Özdemir, M. Y., Karaman, S. 2008. Tokat Merkez İlçedeki Süt Sığırı Ahırlarının Yapısal ve Çevre Koşulları Yönünden Yeterliliklerinin ve Geliştirme Olanaklarının Araştırılması. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 1 (2): 27-36.*
- Özdöner, N., Kara, N. 2012. Improving The Earthquake Safety Of Reinforced Oncrete Buildings With Prefabricated Outdoor Reinforced Concrete Panels. *International Journal Of Arts & Sciences*, 5(4):235-242.
- Polat, H. E. 2007. Ankara İli Büyükbaş Hayvancılık İşletmelerinde Atık Yönetim Sistemlerinin Değerlendirilmesi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Şeker, İ., Tasalı, H., Güler, H. 2012. Muş İlinde Sığır Yetiştiriciliği Yapılan İşletmelerin Yapısal Özellikleri. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi*, 26 (1): 09-16.
- Şirin, Ü. 2010. Erzurum ve Çevresi Süt Sığırcılığı İşletme Binalarının Optimum Tasarımı. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Yapılar ev Sulama Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.
- Şirin, Ü., Kocaman, B. 2016. Erzurum ve Çevresi Süt Sığırcılığı İşletme Binalarının Optimum Tasarımı. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 33 (2), 73-84.
- Şirin, Ü., Memiş, S., Örünğ, İ., Okuroğlu, M. 2014. Tarım İşletmelerinin Enerji İhtiyacının Karşılmasında Farklı Bir Yöntemle Biyogaz Üretimi. 12. Ulusal Kültürteknik Sempozyumu, 21-23 Mayıs, Tekirdağ.
- Uğur, F. 2014. Sığır Yetiştirme. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Yayınları, Ders Kitabı, Yayın No: 117, Çanakkale.
- Yazıcıoğlu, F. 2014. Restore Edilen Binalarda Çatı Tasarımı, İstanbul'da Çelik Taşıyıcı Sistemli Bir Çatı Örneği. 7. Ulusal Çatı & Cephe Sempozyumu, 3-4 Nisan, Yıldız Teknik Üniversitesi, Beşiktaş-İstanbul.
- Yılmaz, B. 2012. Türkiye İçin Sürdürülebilir Bina Performans Kriterleri ve Bütünleşik Tasarım Yönetim Modeli Oluşturulması. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul.
- Yılmaz, H. İ., Yardımcı, N. 2014. Isparta Bölgesinde Süt Sığırcılığı Yapılan İşletmelerdeki Barınakların Hayvan Refahı Açısından Değerlendirilmesi, *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi* 18 (4), 27-34.