



## Planning Conditions of Milking Parlours Under a Separate Roof from The Milking Cow Barns: A Simple Milking Parlour Project<sup>#</sup>

Ünal Şirin<sup>1,a,\*</sup>, Sedat Karaman<sup>2,b</sup>, Fatih Mehmet Kızıloğlu<sup>3,c</sup>

<sup>1</sup>Biosystem Engineering Department, Faculty of Agriculture, Yüzüncü Yıl University, 65090 Van, Turkey

<sup>2</sup>Biosystem Engineering Department, Faculty of Agriculture, Gaziosmanpaşa University, 60250 Tokat, Turkey

<sup>3</sup>Agricultural Structures and Irrigation Department, Faculty of Agriculture, Ataturk University, 25240 Erzurum, Turkey

\*Corresponding author

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><i>This study was presented as an oral presentation at the 5th International Anatolian Agriculture, Food, Environment and Biology Congress (Tokat, TARGID 2020)</i></p> <p>Research Article</p> <p>Received : 15/10/2020 Accepted : 24/11/2020</p> <p>Keywords: Dairy cattle, Milking parlour Milk quality Agricultural structure Hygiene</p>	<p>Milking parlours are concrete constructions where milk is milked from cows, stored and transferred. These create the last stage of the work flow chart in dairy cattle farms. Quality of milk is important in the production of milk and dairy products owing to the fact that milk is one of the basic food requirements of people. The quality of milk depends on the genetic conditions of the cows as well as their well-being, the appropriate level of care and environmental conditions and milk being obtained in a clean environment which isolated from negative external factors. Milking parlours should be planned under a separate roof from the dairy cattle barns in order to ensure hygiene conditions, facilitate the work flow and reduce the negative effects on the health of cows and people. However, not including very large enterprises, it is planned as an add-on to other items under the same roof with the dairy cattle barn due to reasons such as decreasing the cost in the small, medium and majority of large-scale enterprises and the society does not care about hygiene conditions. Production in this wise is not appropriate to ensure the requirements about hygiene conditions in the production of milk and dairy products, since the milking parlours are directly under the environmental conditions of the barn. In this paper, it is explained the criteria to be considered in the process to plan and design milking parlour and it is aimed the generalization of milking parlour be built as a construction separate from the dairy barn, with an exemplary milking parlour project with 2×12 fishbone milking system.</p>

Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 8(sp1): 100-105, 2020

## Süt Sağım Ünitelerinin Sağmal İnek Ahırlarından Ayrı Bir Çatı Altında Planlanma Koşulları: Örnek Bir Süt Sağım Ünitesi Projesi

MAKALE BİLGİSİ	ÖZ
<p>Araştırma Makalesi</p> <p>Geliş : 15/10/2020 Kabul : 24/11/2020</p> <p>Anahtar Kelimeler: Süt sığırıcılığı Süt sağım ünitesi Süt kalitesi Tarımsal yapılar Hijyen</p>	<p>Süt sağım üniteleri, sütün ineklerden sağılarak elde edildiği, depolandığı ve transfer edildiği süt sığırıcılığı işletmelerinde iş akış şemasının son aşamasının gerçekleştirildiği yapılardır. İnsanların temel gıda gereksinimlerinden süt ve süt ürünlerinin üretiminde süt kalitesi önemli yere sahiptir. Sütün kalitesi ise ineklerin genetik koşullarının yanı sıra beslenme durumunun iyiliğine, bakım ve çevre koşullarının uygun değer düzeyine ve olumsuz dış faktörlerden izole edilmiş temiz bir ortamda elde edilmesine bağlıdır. Hijyen koşullarının sağlanması, iş akışının kolaylaştırılması, ineklerin ve insanların sağlığına olumsuz etkilerin azaltılması için süt sağım ünitelerinin süt sığır ahırlarından ayrı bir çatı altında planlanması gerekir. Ancak çok büyük işletmeler haricinde küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerin büyük çoğunluğunda maliyetin azaltılması, toplumun hijyen koşullarına yeterli önemi göstermemesi gibi nedenlerle süt sığır ahır ile aynı çatı altında diğer bölmelere eklenti olarak planlanmaktadır. Bu durum, süt sağım ünitelerinin ahır içi çevre koşullarının doğrudan etkisinde kalması nedeniyle süt ve süt ürünlerinin üretilmesinde gerekli hijyen koşullarının sağlanmasına uygun değildir. Bu çalışmada, süt sağım ünitelerinin tasarım ve projelendirilmesi aşamasında göz önünde bulundurulması gereken kriterler belirtilerek, süt sağım ünitelerinin süt sığır ahırından ayrı bir çatı altında planlanmasının yaygınlaştırılması amaçlanmış olup 2×12 Balık Kılçığı Süt Sağım Sistemine sahip örnek bir süt sağım ünitesi projesine yer verilmiştir.</p>

<sup>a</sup> [sirinunal@yyu.edu.tr](mailto:sirinunal@yyu.edu.tr)

<sup>b</sup> <http://orcid.org/0000-0001-6232-0067>

<sup>b</sup> [sedat.karaman@gop.edu.tr](mailto:sedat.karaman@gop.edu.tr)

<sup>b</sup> <http://orcid.org/0000-0003-3986-5944>

<sup>c</sup> [kiziloglu@atauni.edu.tr](mailto:kiziloglu@atauni.edu.tr)

<sup>c</sup> <http://orcid.org/0000-0001-8493-2419>



## Giriş

Süt sağım üniteleri; süt sığırı ahır, buzağı, doğum, hasta hayvan, genç hayvan bölmeleri gibi süt sığırı işletmelerinin olması gereken ilave bölmelerinden biridir. Süt sağım üniteleri, sütün ineklerden sağılarak elde edildiği, depolandığı ve transfer edildiği süt sığırcılığı işletmelerinde iş akış şemasının son aşamasının gerçekleştirildiği yapılardır (Usta, 2011). İnsanların temel gıda gereksinimlerinden süt ve süt ürünlerinin üretiminde süt kalitesi önemli bir yere sahiptir. Sütün kalitesi ise ineklerin genetik koşullarının yanı sıra ineklerin beslenme durumunun iyiliğine, bakım şartlarının düzenine, çevre koşullarının uygun değer düzeyine ve olumsuz dış faktörlerden izole edilmiş temiz bir ortamda elde edilmesine bağlıdır (Ekmekyapar, 2001). Çünkü hayvansal faaliyetlerin yapıldığı her yerde zararlı kimyasal gaz salınımı önemli düzeydedir. (Yerli ve ark., 2019). Hijyen koşullarının sağlanması, iş akışının kolaylaştırılması, ineklerin ve insanların sağlığına olumsuz etkilerin azaltılması için, süt sağım ünitelerinin süt sığırı ahırlarından ayrı bir çatı altında planlanması gerekir.

Ülkemizde süt sağım üniteleri, süt sağım makinelerinin kullanımının yaygınlaştığı yıllarda gelişmiş ülkelerde ki örnekleri göz önüne alınarak yapılmaya başlanmıştır. Ancak çok büyük işletmeler dışında küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerin büyük bir çoğunluğunda maliyetin azaltılması, toplumumuzun hijyen koşullarına yeterli önemi göstermemesi gibi nedenlerle süt sığırı ahır ile aynı çatı altında diğer bölmelere eklenti olarak planlanmaktadır (Kıyıcı, 2018). Bu durum, süt sağım ünitelerinin ahır içi çevre koşullarının doğrudan etkisinde kalması nedeniyle süt ve süt ürünlerinin üretilmesinde gerekli hijyen koşullarının sağlanmasına uygun değildir ve halen bu uygulamalar devam etmektedir.

Süt sağım ünitelerinin, sağlıklı gıda üretim teknolojilerinin bu konuda ulaştığı deneyimler göz önüne alınarak süt sığırı ahırından ayrı bir çatı altında tekniğine uygun düzenlenmesi gerekmektedir. Böylece süt ve süt ürünlerinin kalitesini olumsuz etkileyen koku, kirlenme gibi sorunlar ortadan kalkacak, iş akışı kolaylaşacak ve işletme tesisini oluşturan yapılar modern görünüme kavuşacaktır.

Bu çalışmada, süt sağım ünitelerinin tasarım ve projelendirilmesi aşamasında göz önünde bulundurulması gereken kriterler belirtilerek süt sağım ünitelerinin süt sığırı ahırından ayrı bir çatı altında planlanmasının yaygınlaştırılması amaçlanmış, olup 2×12 balık kılçığı süt sağım sistemine sahip örnek bir süt sağım ünitesi projesine yer verilmiştir.

## Materyal ve Metot

### *Süt Sağım Ünitesi Planlama Kriterleri*

Süt sağım ünitelerinin, süt sığırcılığı işletme binalarının proje aşamasında sağım durağı adedi, gelecekte büyüme olasılığı, sağım işlerinin kolay ve çabuk gerçekleştirilmesi, bakım ve onarımın rahat yapılabilmesi ve hijyen özellikleri gibi zorunlu gerekliliklerin göz önüne alınarak planlanması gerekmektedir (Şirin ve Kocaman, 2016). Süt sağım üniteleri başlıca sağmal ineklerin, sağıma hazırlık için toplandığı ve sağımdan sonra sağım ünitesinden çıktığı alan, sağım platformu, sütlerin toplandığı süt tankı odası

bölmelerinden oluşmaktadır. İşletmenin büyüklüğüne ve süt miktarına bağlı olarak ısıtma işlemi, alet ve teçhizat, ofis gibi bağımsız bölmelere gereksinim duyulabilir (Samer ve ark., 2008).

Günümüzde çoğu işletmede olduğu gibi süt sağım ünitelerinin süt sığırı ahır ile aynı çatı altında planlanması sağım için harcanan sürenin kısaltılması açısından olumlu gözükmeye karşın, gelecekte büyüme olasılığı ve en önemlisi hijyen gibi sorunların çözümüne yön vermesi bakımından yetersiz kalmaktadır (Carreira ve ark., 2013). Bu nedenle süt sağım ünitelerinin kullanım ömrünün 15-20 yıl gibi uzun bir süre olması da göz önünde bulundurularak süt sığırı ahırından ayrı bir çatı altında planlanması önem kazanmaktadır (Görgülü ve Göncü, 2020). Bu aşamada üzerinde durulması gereken planlama esaslarını aşağıdaki başlıklar altında toplamak olasıdır.

### *Süt Sağım Ünitelerinin Yeri ve Kapasitesi*

Süt sağım üniteleri, süt sığırı ahırına yakın, gezinti avlularının hâkim rüzgâr yönü tarafında ve tesisin ortak işletim alanı içerisinde düzenlenmelidir. Bu şekilde planlama süt sağım ünitelerini süt sığırı ahırından ayırarak hayvan atıklarının oluşturduğu kötü koku ve zararlı kimyasalların etkisinden koruyacaktır (Dimitar ve ark., 2016).

Süt sağım ünitelerinin kapasitesi hesaplanırken sağım durağı adedi, kullanılacak sağım sistemi gibi etmenler göz önüne alınarak işletmenin sağmal inek varlığına göre çeşitli alternatifler üzerinde durulabilir.

### *Sağıma Hazırlık İçin Sağmal İneklerin Toplanma Alanı*

Sağıma işlemi işletmenin sağmal inek varlığına göre elle ya da makine ile yapılabilir. Sağımın el ile yapıldığı durumlarda sağım süresi inek başına ortalama 17-20 dakika, makine ile yapıldığında 5-9 dakika arasındadır. Sürü büyüklüğü 10 sağmal inekten fazla olan işletmelerde makine ile sağım önerilmektedir (Görgülü ve Göncü, 2020).

Süt sağım ünitelerinde, sağmal ineklerin sağım platformuna alınmadan önce sağıma hazırlık için toplanacakları %2 eğime sahip bir alan planlanmalıdır. Toplanma alanı planlanırken bir inek için en az 1.75 m<sup>2</sup>'lik bir alan düşünülmelidir ve sağım durağı sayısının üç katı kadar inekin toplanabileceği büyüklükte olmalıdır (Kızıloğlu 1996).

### *Sağıma Platformu*

Sağıma platformu kullanılacak sağım sistemine ve sağım durağı sayısına göre düzenlenmektedir. Sağımlar makine ile paralel, balık kılçığı, robotik, rotary, kilit arkası, yarı sabit ve arabalı (portatif) sağım sistemleri kullanılarak yapılmaktadır (Şekil 1) (Mundan ve ark., 2014).

Süt sağım ünitelerinde kullanılacak sağım sistemlerinin yerleştirileceği bir sağım platformu planlanmalıdır. Platformda sağım duraklarının sağım yapıldığı tarafında uzunluğu durak sayısına ve şekline bağlı olarak değişen, 60-90 cm arası derinlikte, 40-60 cm genişliğinde ve %1.5-2 arsında eğime sahip sağım alanı planlanmalıdır (Demir ve ark., 2012).



Paralel

Balık kılçığı



Robotik

Rotary



Kilit arkası

Arabalı (Portatif)



Yarı sabit

Şekil 1. Makine ile sağımda kullanılan süt sağım sistemleri

Figure 1 Milking systems used in machine milking

### Sağımı Biten İneklerin Sağım Ünitesinden Çıktığı Alan

Süt sağım ünitelerinde sağım işlemi sona eren ineklerin platformu hızlı ve kolay terk edebilmelerine olanak sağlayacak %1,5-2 arası eğime sahip bağımsız bir çıkış yolu güzergâhı planlanmalıdır. Doğrudan sağmal ineklerin kullanımı için planlanan toplanma ve çıkış alanı ile sağım platformu yapıları planlanırken, bu bölmelerdeki ineklerin stres yaşamamaları için birbirlerini görmeyecek şekilde düzenlenmesi gerekmektedir (Dillon, 2011).

### Süt Toplama Alanı (Süt Tankı Odası)

Süt toplama alanı sütün olumsuz dış hava koşullarından korunması için kaliteli süt üretimi açısından süt sağım ünitelerinin en önemli eklentilerinden biridir. Süt sağım ünitelerinde, sağılan sütlerin depolandığı tankların sığabileceği, süt transferi işlemlerinin kolaylıkla gerçekleştirilebileceği yeterli büyüklükte bir süt toplama bölümü planlanmalıdır (Samer ve ark., 2012).

### Diğer Bağımsız Bölmeler

Süt sığırı ahırından ayrı bir çatı altında planlanan süt sağım ünitesi içerisinde, gereksinim duyulan ısıtma, alet ve teçhizat, ofis gibi bağımsız bölmelerin yanı sıra süt sığırı işletmelerinde zorunlu olarak düşünülmesi gereken hasta hayvan, doğum ve revir gibi bölmelerin de yapılabilmesi olanaklıdır.

Yeterli havalandırma ve aydınlatma yapılması koşuluyla hijyen, çalışma kolaylığı, insan ve hayvan sağlığı yönünden süt sığırı ahırına nazaran koku ve kirletici kimyasalların yoğunluğunun az olması nedeniyle daha elverişli bir ortam olduğu kuşkusuz bir gerçektir. Süt sağım ünitesi planlanırken gereksinim duyulması durumunda bu bölmeler planlanabilir.

### Süt Sağım Ünitelerinin İnşası Aşamasında Göz Önüne Alınması Gereken Kriterler

Süt sağım ünitelerinin oluşturulduğu bileşenlerden gerektiği ölçüde yararlanabilmek için proje ve inşaat aşamasında ele alınması gereken konular aşağıda belirtilmiştir.

### Süt sağım Sistemlerinin Ölçüleri

Türkiye’de süt sağım ünitelerinde çoğunlukla balık kılçığı süt sağım sistemleri kullanılmaktadır. Sağım duraklarının sayısı sağmal inek varlığına göre gereksinime uygun sayıda belirlenmektedir. Gereğinden fazla olması, süt sağım üniteleri için ayrılan alanın gereksiz olarak artmasına ve bununla birlikte temizlik, sağım, sütlerin taşınması gibi iş akışlarında yaşanacak zorlukları da beraberinde getirecek olup maliyetini artırarak ek bir ekonomik kaynak yükü getirecektir. Ancak gelecekte büyüme olasılığı düşünülerek ünitenin büyütülmeye elverişli bir yere kurulması gerekmektedir (Üçer, 2008).

### Havalandırma

Sağım hazırlık için toplanma ve sağımdan sonra çıkış alanları, sağım platformu, süt toplama odası ve süt sağım ünitelerini oluşturan diğer bağımsız bölmeler, iç ortamda hayvanların katı ve sıvı atıkları nedeniyle koku ve zararlı kimyasalların doğrudan etkisi altında kalmaktadır. Bu nedenle iyi bir havalandırmaya gereksinim duyulur. Süt sağım ünitelerinin her bir bağımsız bölmelerinde doğal havalandırma için taban alanının en az %15’i kadar havalandırma açıklıkları bırakılmalıdır (Okuroğlu ve Yağanoğlu, 2009).

Özellikle doğrudan sağmal inekler için planlanan sağım hazırlık için toplanma alanı, sağımdan çıkış güzergâhı ve sağım platformu ile süt toplama odası ve diğer bağımsız bölmeler mutlaka yapı elemanlarıyla sızdırmaz bir şekilde birbirinden ayrılmalıdır. Böylece süt

ve süt ürünleri, hayvanların bulunduğu alanlarda oluşan koku, katı ve sıvı atıklar ile zararlı kimyasallardan önemli ölçüde korunacaktır. Süt toplama odasının gerekirse yapay havalandırma ile desteklenmesi uygun olacaktır (Şirin ve ark., 2019).

### **Temizlik**

Süt sağım ünitelerinin her sağım öncesinde ve sonrasında mutlaka temizlenmesi gerekmektedir. Hayvanların doğrudan etkisi altında kalan alanlarda biriken katı ve sıvı atıklar ortamdan hemen uzaklaştırılmalı ve iyice yıkanmalıdır. Sağım platformu dezenfektanlarla kalıntılardan arındırılmalıdır (Karaman, 2006).

### **Havalandırma Açıklıkları**

Doğal havalandırmanın etkisini artırmak için hava girişi ve aydınlatma amacıyla yapılan pencereler ile mahyada planlanan hava çıkış bacaları arasındaki yükseklik maksimum olacak şekilde projelendirip uygulanmalıdır (Şirin, 2017).

### **Duvarların Yüksekliği ve Yalıtımı**

Sağım hazırlık için toplanma ve sağımdan çıkış alanları, sağım platformu, süt toplama ve ısıtma odası için en az 3,50 m, diğer bağımsız bölmeler için 2,80 m yükseklik düşünülmelidir.

Özellikle sağım ineklerin sağım esnasında dışardan gelecek seslerden, sağım hazırlık için toplanma alanında bekletilen ve sağımdan sonra çıkış güzergâhından süt sığırı ahırına götürülen ineklerin, sağım sistemlerinin mekanik aksamalarının neden olduğu gürültülerden stres yaşamalarını önlemek gerekmektedir. Bu amaçla bina içi çevre koşullarını kontrol altına alabilmek için duvarlarda en az 5 cm kalınlığında cam yünü, taş yünü veya daha düşük yoğunluklu polistren köpüğü ya da benzeri sentetik köpük gibi yalıtım malzemeleri kullanılabilir (Olgun, 2009).

### **Zemin**

Sağım hazırlık için toplanma alanı zemini, sıvı atıkları absorbe edebilen, katı atıkların ise temizliğinin kolay ve çabuk olmasını sağlayacak iyi bir drenaj için %2'lik eğimde tesviye edilerek sıkıştırılmış toprak gibi malzemelerle düzenlenmesi öngörülmektedir (Karaman, 2005).

Sağım platformunda sağım duraklarının zemini, temizliği kolaylıkla yapılabilecek ve hayvanların sağlıklı ayakta duruşunu zorlaştırmayacak üstü pütürlü kauçuk gibi kaymaz yapı elemanları ile kaplanmalıdır. Sağım platformu ise hijyen ve çalışma rahatlığı açısından %1,5-2 eğimde düzenlenerek bütün yüzeyleri fayans ile kaplanmalıdır (Fidan ve Ünal, 2018).

Sağımdan sonra çıkış alanı zemini, güzergâh boyunca %1,5-2 eğimde planlanarak kauçuk gibi hareket serbestisi ve temizlik kolaylığı bakımından elverişli ya da benzer yapı elemanları ile döşenmelidir (Nazik, 2008).

Süt toplama odasının döşeme ve duvarları kolay temizlenebilir malzemedendir yapılmalıdır. Örneğin duvarların tamamıyla fayans, zeminin mozaik ile kaplanması uygun olabilir. Zemine %1,5 eğim verilmeli, uygun aralıklarda süzgeç konulmalıdır. Özellikle hayvanların doğrudan temas ettiği alanlarla arası sızdırmaz şekilde izole edilmelidir (Shortall, 2019).

### **Çatı**

Süt sağım ünitelerinde iç ortamı olumsuz dış hava koşullarından korumak, bina içi çevre koşullarını kontrol altında tutabilmek için çatı planlanmalıdır. Çatı, süt sağım ünitelerinde işletmenin bulunduğu yöreye göre ısı yalıtımlı malzemeler ve sandviç panel, sac ya da kiremit gibi yapı elemanları kullanılarak uygulanmalıdır (Yazıcıoğlu, 2014).

Süt sağım ünitelerinin, süt sığırı ahırından ayrı bir çatı altında yapılmasının gerekliliğinin anlaşılabilmesi ve bu uygulamanın yaygınlaştırılması için alınabilecek en etkili önlem kuşkusuz Tarımsal Yapılar Yönetmeliğinde süt sağım üniteleri ile ilgili düzenlemeler yapmaktır. Ancak en önemli engelin ekonomik sorunlar olmasına karşın unutulmamalıdır ki sağlıklı bir yaşam için sağlıklı gıda üretiminden başka bir alternatif bulunmamaktadır.

Bu çalışma sonucunda hazırlanan örnek süt sağım ünitesinde, ülkemizde oldukça yaygın olması ve kullanım kolaylığı nedeniyle Balık Kılçığı Süt Sağım Sistemi düşünülmüştür. Örnek Süt Sağım Ünitesinin plan ve projeleri; Kızıloğlu (1996), Ekmekyapar (2001), Karaman (2005), Karaman (2006), Nazik (2008), Samer ve ark. (2008), Üçer (2008), Okuroğlu ve Yağanoğlu (2009), Olgun (2009), Dillon (2011), Usta (2011), Demir ve ark. (2012), Samer ve ark. (2012), Carreira ve ark. (2013), Mundan ve ark. (2014), Yazıcıoğlu (2014), Dimitar ve ark. (2016), Şirin ve Kocaman (2016), Şirin (2017), Fidan ve Ünal (2018), Shortall (2019), Şirin ve ark. (2019), Görgülü ve Göncü (2020)'de belirtilen yöntemler esas alınarak hazırlanmıştır.

### **Bulgular ve Tartışma**

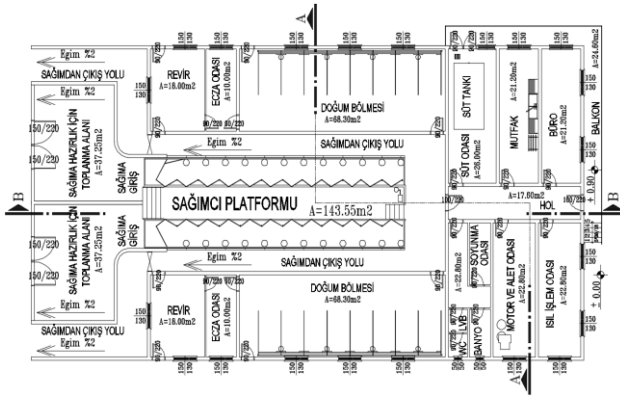
Süt sağım ünitelerinin genellikle süt sığırı ahır ile aynı çatı altında planlanmasının nedenleri ilk yatırım maliyetindeki kısmi azalmaya, sağım ineklerin sağım için farklı bir ortama alınması sırasında harcanan ilave iş gücü ve zamana dayanmaktadır. Ancak sütün elde edildiği yer ile hayvanların yaşamlarını devam ettirdikleri yerin aynı ortamda bulunması durumunda süt ve süt ürünleri, ahır içi ortamında oluşan koku, partiküler madde (toz zerrecikleri), zararlı kimyasallar, bakteri ve çeşitli mikroorganizmaların zararlı etkilerine doğrudan maruz kalmaktadır. Bu amaçla süt sağım ünitelerinin süt sığırı ahırından ayrı bir çatı altında planlanmasının üstünlüklerini aşağıdaki gibi sıralayabiliriz. Örnek proje Şekil 2'de verilmiştir.

- Süt ahır içi çevre koşullarının zararlarından etkilenmeden hijyenik bir ortamda elde edilmesine,
- Ahır içi çevre koşullarından etkilenme açısından diğer hayvanlara göre daha hassas olan gebe ve hasta hayvanlara, doğum ve hasta hayvan bölmeleri gibi bağımsız eklentilerin yapılmasına,
- Gelecekte sürü büyüklüğünün artışında genişletilebilmesine,
- Süt ürünlerinin sağlıklı ve hijyenik bir ortamda üretilmesine,
- Özellikle sağım öncesinde, sağım esnasında ve sağım sonrasında hayvanlar üzerinde süt verimini ve kalitesini olumsuz etkileyen stres oluşturacak ses, gürültü, hareketlilik, koku ve kirli hava gibi olumsuz çevre koşullarının kontrol altına alınmasına olanak sağlar.

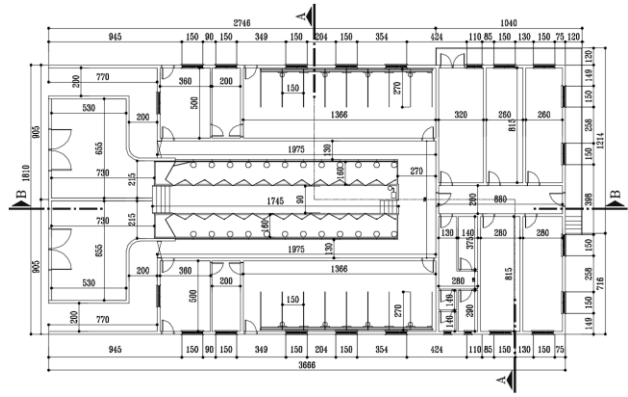


Bu özellikler göz önüne alındığında insan ve hayvan sağlığı, süt ve süt ürünlerinin kalitesi açısından süt sağım ünitelerinin süt sığırcılığı ahırından ayrı bir çatı altında yapıldığında gereken kısmi maliyet artışı ve harcanan ilave iş gücü ve zamanı tolere ettiği görülmektedir. Bu

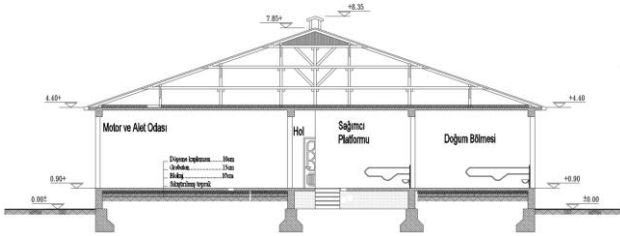
nedenle süt sığırcılığı işletmelerinde üreticilerin süt sağım ünitelerinin süt sığırcılığı ahırından ayrı bir çatı altında planlanıp projelendirilmesinin gerekliliği hususunda yeterince bilgilendirilmeleri ve uygulamanın yaygınlaştırılması gerekmektedir.



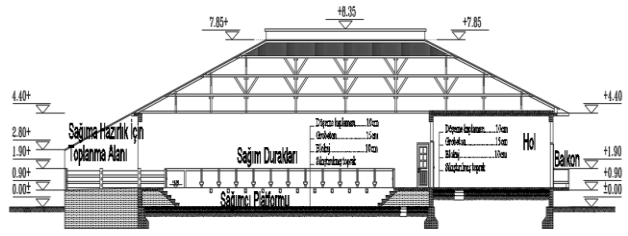
Süt Sağım Ünitesi Taban Planı Yerleşkesi  
Floor Plan of Milking Parlour



Süt Sağım Ünitesi Taban Planı Ölçüleri  
Floor Plan Dimensions of Milking Parlour



A-A Kesiti  
A-A Section



B-B Kesiti  
B-B Section

Şekil 2. 2×12 Balık Kılıçığı süt sağım sistemine sahip örnek süt sağım ünitesi projesi  
Figure 2. Sample Milking Parlour Project with 2×12 Fishbone Milking System

## Kaynaklar

Carreira XC, Marino RA, Cancio XP, Fernandez ME. 2013. Design of Algorithms for Evaluating the Efficiency of Labour and Variability of Some Group Milking Parlour Parameters. *Livestock Science.*, 151.2-3: 252-263.

Demir C, Gönülol E, Ülger P. 2012. Merkezi Köy Süt Sağım Tesislerinin Uygulanabilirliği. *Tarım Makineleri Bilimi Dergisi.*, 8.1: 13-18.

Dillon P. 2011. The Irish Dairy Industry-Planning for 2020. National Dairy Conference, The Irish Dairy Industry: To 2015 and Beyond, 1-24, 15-16 Kasım 2011, Ireland.

Dimitar G, Peytchev K, Dimova V, Georgiev R, Uzunova K, Stoyanova V, Tosheska M. 2016. Analysis of Costs for Construction of Milking Parlours of Various Designs. *Albanian Journal of Agricultural Science.*, 15.1: 54-64.

Ekmeçyapar T. 2001. Tarımsal Yapılar. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fak. Yayınları No: 204, Ders Kitaplarının Serisi No: 58, Erzurum.

Fidan P, Ünal H. 2018. Süt Sağım Makinalarında Kullanılan Kauçuk Tip Meme Lastiklerinin Farklı Sağım Ömürlerinde Fiziksel Özellikleri ve Sağım Performansına Etkisi. *Tarım Makineleri Bilimi Dergisi.*, 14.2: 115-126.

Görgülü M, Göncü S. 2020. Sağımhane Planlamada Kullanılan Kriterler ve Sağımhane Etkenliği. <http://www.muratgorgulu.com.tr/altkran.asp?id=87> Erişim Tarihi: 15.03.2020

Karaman S. 2005. Tokat Yöresinde Hayvan Barınaklarından Kaynaklanan Çevre Kirliliği ve Çözüm Olanakları. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi.*, 22.2: 57-65.

Karaman S. 2006. Hayvansal Üretimden Kaynaklanan Çevre Sorunları ve Çözüm Olanakları. *KSÜ. Fen ve Mühendislik Dergisi.*, 9.2: 133-139.

Kıyıcı JM. 2018. Türkiye’de Süt Sağım Teknolojileri Projeksiyonu. *Alınları Zirai Bilimler Dergisi.*, 33.1: 7-11.

Kızıloğlu FM. 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, Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.

Mundan D, Selçuk H, Orçin K, Karakafa E, Akdağ F. 2014. Modern Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Robotlu Sağım Sistemlerinin Ekonomik Açısından Değerlendirilmesi. *Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi.*, 3.1: 42-48.

Nazik R. 2008. Türkiye’de Süt Sağım Makinalarında Kullanılan Kauçuk Tip Emzik Lastiklerinin Fiziksel Özelliklerinin Zamanla Değişimi. *Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Makinaları Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ.*

Okuroğlu M, Yağanoğlu AV. 2009. Kültürteknik. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 157, Erzurum.

Olgun M. 2009. Tarımsal Yapılar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 1577, 144 s, Ankara.

Samer M, Grimm H, Hatem M, Doluschitz R, Jungbluth T. 2008. An Expert System for Planning and Designing Milking Parlour Constructions. Submitted to *Biosystems Engineering* on 31.03.2008.

Samer M, Hatem M, Grimm H, Doluschitz R, Jungbluth T. 2012. An Expert System for Planning and Designing Dairy Farms in Hot Climates. *Agricultural Engineering International: CIGR Journal.*, 14.1: 1-21.

- Shortall S. 2019. Planning The Farmyard: Gendered Implications, The Routledge Companion to Rural Planning Book., Pages: 327-335, Oxford and New York.
- Şirin Ü. 2017. Erzurum İli Kış Koşullarında Buzağı Ahırında Zemin Altı Borulu Doğal Havalandırma Sisteminin Etkinliği Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, Doktora tezi, Erzurum.
- Şirin Ü, Kocaman B. 2016. Erzurum ve Çevresi Süt Sığırcılığı İşletme Binalarının Optimum Tasarımı. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi., 33.3: 28-38.
- Şirin Ü, Kızıloğlu FM, Tüfenkçi Ş. 2019. Van İli Yöresi İklim Koşullarına Uygun Süt Sığırcılığı Ahırlarının Planlanması. Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi., 8.3: 155-166.
- Usta S. 2011. Serbest Duraklı Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Mimari Yerleşim Planı Oluşturma İlkeleri ve Üreticiler İçin Öneri Mahiyetinde Tip Yerleşim Planlarının Geliştirilmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Teknik Bilimler Dergisi., 1.2: 29-42.
- Üçer E. 2008. Örnek Süt Sığırcılığı İşletmelerindeki Süt Sağım Mekanizasyonunda İşgücü Gereksinimleri ve Maliyetlerin Belirlenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Makineleri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Aydın.
- 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.
- Yerli C, Şahin Ü, Çakmakçı T, Tüfenkçi Ş. 2019. Tarımsal Uygulamaların CO<sub>2</sub> Salınımına Etkileri ve Azaltılmasının Yolları. Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology., 7.9: 1446-1456.