

**TRAKYA BÖLGESİNDE MEVCUT SÜT
BORU HATLI SAĞIM MAKİNELERİNİN
YAPISAL ÖZELLİKLERİNİN
BELİRLENMESİ**

Mehmet TAŞCAN
Yüksek Lisans Tezi
Tarım Makinaları Anabilim Dalı
Danışman: Yrd.Doç.Dr. Erkan GÖNÜLOL

2008

T.C.

**NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TRAKYA BÖLGESİNDE MEVCUT SÜT BORU HATLI SAĞIM
MAKİNELERİNİN YAPISAL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

MEHMET TAŞCAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARIM MAKİNALARI ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: Yrd.Doç.Dr. Erkan GÖNÜLOL

TEKİRDAĞ-2008

Her hakkı saklıdır

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

TRAKYA BÖLGESİNDE MEVCUT SÜT BORU HATLI SAĞIM MAKİNELERİNİN YAPISAL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Mehmet TAŞCAN

Namık Kemal Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarım Makinaları Anabilim Dalı

Danışman : Yrd.Doç.Dr. Erkan GÖNÜLOL

Sağım da süt verimini yüksek tutabilmek için üreticilerin iyi bir sağım teknolojisine sahip olmaları. ve sağım makinesini etkin bir şekilde kullanmaları gerekmektedir.

Bu çalışmada, Trakya Bölgesi'nde kullanılan süt boru hatlı sağım makinelerinin yapısal özellikleri belirlenmiştir. Ayrıca bu özelliklerin standartlara uygunluğu kontrol edilmiştir.

Trakya Bölgesi'nde süt sığırcılığının yaygın olarak yapıldığı yörelerde kullanılan 20 adet sağım makinesi araştırmanın asıl materyalini oluşturmaktadır.

Sağım makinelerinin kontrollerinde elde edilen sonuçlara göre; Trakya Bölgesi'nde kullanılan süt boru hatlı sağım makinelerinin tamamı yapısal olarak standartlara uygun olarak belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Trakya bölgesi, sağım makineleri, standartlar, yapısal özellik

2008, 55 sayfa

ABSTRACT

MSc. Thesis

DETERMINATION OF CONSTRUCTIVE PROPERTIES OF PIPE LINE MILKING MACHINES USED IN TRAKYA REGION

Mehmet TAŞCAN

Namık Kemal University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Main Science Division of Agricultural Machinery

Supervisor: Yrd. Doç. Dr. Erkan GONULOL

To achieve high levels of milk production, the dairyman must use good milking techniques and a machine that will milk cows efficiently and without discomfort.

In this research, determining of construction properties of pipe line milking machines in Trakya Region was aimed. Constructive properties values were also checked according to national and international standards

This research was carried out in dairy farms which have pipe line milking machine installation in Trakya Region. 20 milking machines are research materials mainly.

Generally at the result of the study; it was determined that the pipe line milking machines in the dairy farms in Trakya Region have enough performance according to standards.

Keywords: Trakya Region, milking machines, standards, constructive properties

2008, Page:55

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ	v
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	3
3. MATERYAL VE YÖNTEM	15
3.1. Materyal	15
3.2. Yöntem	15
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	17
4.1. Edirne İline İlişkin Bulgular ve Tartışma	17
4.2. Kırklareli İline İlişkin Bulgular ve Tartışma	23
4.3. Tekirdağ İline İlişkin Bulgular ve Tartışma	32
4.4. Ölçümü Yapılan Tesislerin Standartlara Uygunluk Kontrolleri.....	43
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	46
6. KAYNAKLAR	47
TEŞEKKÜR	50
EKLER.....	51
EK 1	52
ÖZGEÇMİŞ	55

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1.1. Süt Boru Hatlı Sabit Sağım Makinesi Şematik Görünümü.....	1
Şekil 4.1. Edirne İli 1 No'lu tesisin genel görünümü.....	17
Şekil 4.2. Edirne İli 2 No'lu tesisin genel görünümü.....	18
Şekil 4.3. Edirne İli 3 No'lu tesisin genel görünümü.....	18
Şekil 4.4. 2 No'lu İşletmeye ait Regülatör.....	20
Şekil 4.5. Edirne İli 1 No'lu İşletmeye ait Sağım Başlığı.....	22
Şekil 4.6. Kırklareli İli 1 No'lu tesisin genel görünümü.....	23
Şekil 4.7. Kırklareli İli 2 No'lu tesisin genel görünümü.....	24
Şekil 4.8. Kırklareli İli 3 No'lu tesisin genel görünümü.....	24
Şekil 4.9. Kırklareli İli 4 No'lu tesisin genel görünümü.....	25
Şekil 4.10. Kırklareli İli 5 No'lu tesisin genel görünümü.....	25
Şekil 4.11. Kırklareli İli 6 No'lu tesisin genel görünümü.....	26
Şekil 4.12. Kırklareli İli 7 No'lu tesisin genel görünümü.....	26
Şekil 4.13. Kırklareli İli 6 No'lu İşletmeye ait sağım başlığı.....	31
Şekil 4.14. Tekirdağ İli 1 No'lu tesisin genel görünümü.....	32
Şekil 4.15. Tekirdağ İli 2 No'lu tesisin genel görünümü.....	33
Şekil 4.16. Tekirdağ İli 3 No'lu tesisin genel görünümü.....	33
Şekil 4.17. Tekirdağ İli 4 No'lu tesisin genel görünümü.....	34
Şekil 4.18. Tekirdağ İli 5 No'lu tesisin genel görünümü.....	34
Şekil 4.19. Tekirdağ İli 6 No'lu tesisin genel görünümü.....	35
Şekil 4.20. Tekirdağ İli 7 No'lu tesisin genel görünümü.....	35
Şekil 4.21. Tekirdağ İli 8 No'lu tesisin genel görünümü.....	36
Şekil 4.22. Tekirdağ İli 9 No'lu tesisin genel görünümü.....	36
Şekil 4.23. Tekirdağ İli 10 No'lu tesisin genel görünümü.....	37
Şekil 4.24. Tekirdağ İli 1 No'lu İşletmeye ait sağım başlığı.....	42

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3.1. Sağım Makinalarının Bölgelere Göre Dağılımı.....	15
Çizelge 4.1. Edirne İli'nde Kurulu Sistemlerin Vakum pompalarının genel özellikleri.....	19
Çizelge 4.2. Edirne İli'nde Kurulu Sistemlerin Elektrik motorlarının Özellikleri.....	19
Çizelge 4.3. Edirne İli'nde Kurulu Sistemlerin Ana Vakum Hattı Teknik özellikleri.....	20
Çizelge 4.4. Edirne İli'nde Kurulu Sistemlerin Nabız Hattı Teknik Özellikleri.....	21
Çizelge 4.5. Edirne İli'nde Kurulu Sistemlerin Süt Hattı Teknik Özellikleri.....	21
Çizelge 4.6. Edirne İli'nde Kurulu Sistemlerin Temizleme Hattı Teknik Özellikleri.....	21
Çizelge 4.7. Kırklareli İli'nde Kurulu Sistemlerin Vakum pompalarının genel özellikleri.....	27
Çizelge 4.8. Kırklareli İli'nde Kurulu Sistemlerin Elektrik motorlarının Özellikleri.....	28
Çizelge 4.9. Kırklareli İli'nde Kurulu Sistemlerin Ana Vakum Hattı Teknik Özellikleri.....	28
Çizelge 4.10. Kırklareli İli'nde Kurulu Sistemlerin Nabız Hattı Teknik Özellikleri.....	29
Çizelge 4.11. Kırklareli İli'nde Kurulu Sistemlerin Süt Hattı Teknik Özellikleri.....	30
Çizelge 4.12. Kırklareli İli'nde Kurulu Sistemlerin Temizleme Hattı Teknik Özellikleri.....	30
Çizelge 4.13. Tekirdağ İli'nde Kurulu Sistemlerin Vakum pompalarının genel özellikleri.....	38
Çizelge 4.14. Tekirdağ İli'nde Kurulu Sistemlerin Elektrik motorlarının Özellikleri.....	38
Çizelge 4.15. Tekirdağ İli'nde Kurulu Sistemlerin Ana Vakum Hattı Teknik Özellikleri.....	39
Çizelge 4.16. Tekirdağ İli'nde Kurulu Sistemlerin Nabız Hattı Teknik Özellikleri.....	40
Çizelge 4.17. Tekirdağ İli'nde Kurulu Sistemlerin Süt Hattı Teknik Özellikleri.....	41
Çizelge 4.18. Tekirdağ İli'nde Kurulu Sistemlerin Temizleme Hattı Teknik Özellikleri.....	41
Çizelge 4.19. Değişik boru kesitleri için hava kapasitesi.....	43
Çizelge 4.20. Değişik Boru kesitleri için hava kapasitesi.....	44

1.GİRİŞ

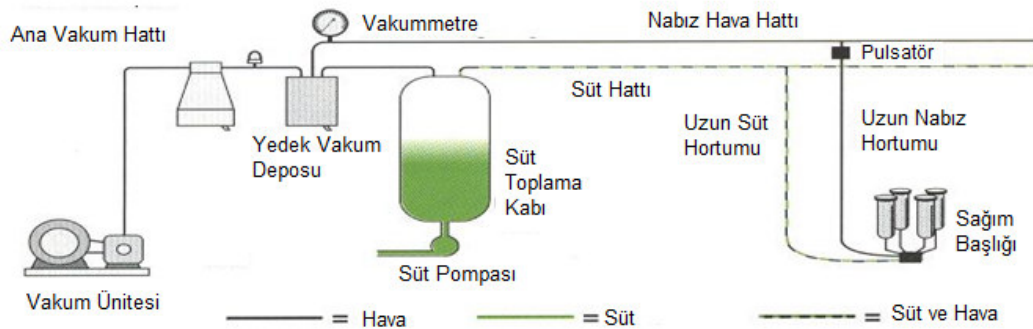
Gelişmiş ülkelerde tarımsal gelirlerin %75'lere varan bölümü hayvancılıktan sağlanırken Türkiye için bu oran %30 dolayında gerçekleşmektedir. Oysa tarım gelirleri içerisinde hayvancılığın payı ile hayvansal ürünlerin üretim ve tüketim değerleri ülkelerin gelişmişlik ölçütlerinin en önemli göstergelerinden birisidir. Tarımsal üretim bitkisel ve hayvansal üretim olarak iki grup altında incelenir. Hayvancılık, tarımın temel dayanağıdır. Gelişmiş ülkelerde geliştirilmiş tarım içinde gelişmiş hayvancılık görülür.

Bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde de et ve süt üretiminin önemli bir bölümü sığırlardan karşılanmaktadır. Süt sığırcılığı ise insan beslenmesi açısından son derece önemli olan süt üretimi amacıyla desteklenmesi gereken bir hayvancılık koludur. Türkiye de süt üretiminde inek sütü önemli bir paya sahiptir.

Refah düzeyi gelişmiş toplumlarda modern süt hayvanı yetiştiriciliği bağlamında sağlıklı ve temiz çiğ sütün hayvan yetiştiricileri tarafından süt sanayiine teslim edilmesi büyük önem arz etmektedir. Çiğ süt kalitesinin artırılması hedefinde süt sağım tekniği ve muhafazası en önemli aşamadır (Bilgen ve ark. 2006).

Ülkemizde süt sığırcılığı yapan işletmelerde sağım makinası kullanımı giderek artmaktadır. Ancak sağım makinalarının işletme parametreleri açısından, süt sağımının isteklerini karşılayabilecek özellikte olması gereklidir. Teknik ve işlevsel yönden doğru seçilen ve düzgün çalışan makinaların edinilmesi büyük önem taşımaktadır.

Süt borulu sabit sağım sisteminde sağım için gerekli vakum, vakum ünitesi tarafından sağlanmaktadır. Vakumun pulsasyon odasına kesikli olarak verilmesini ise pulsatör aygıtı sağlamaktadır. Vakum ünitesi vakum pompası ve motordan oluşmaktadır. Sağım makinalarında ayrıca yedek vakum deposu, regülatör, vakummetre, süt ve hava hatları, süt toplama kabı, sağım başlıkları ve süt pompaları gibi elemanlar bulunmaktadır (Şekil 1.1) (Gönüloğlu 1998)



Şekil 1.1. Süt Boru Hatlı Sabit Sağım Makinesi Şematik Görünümü

Trakya bölgesinde süt sgırcılığında son yıllarda başlayan gelişmeler beraberinde makinalı sağımı da gündeme getirmiştir. Tarım il müdürlüğü verilerine göre 2004 yılında Trakya bölgesinde 333 sabit süt sağım tesisi, 19 880 adet seyyar süt sağım makinası, 2005 yılında, 334 sabit süt sağım tesisi, 19 986 adet seyyar süt sağım makinası bulunmaktadır. Günümüzde süt verimi yüksek hayvanların çoğalması ve işletme sayısındaki artış, oldukęa zor olan ve zen isteyen sağım işini çabuklaştırmak, el işçiliğini azaltmak, hayvan sağlığını korumak ve temiz süt elde etmek amacıyla bölgemizde sağım makinası kullanımını son iki yıl içinde önemli boyutlarda artırmıştır. Aynı zamanda bu süre içerisinde sağım makine ve sistemlerinde teknolojik ilerlemeler kayda değer bir şekilde artmıştır.

Tarım ve Köyişleri Bakanlığının uygulamakta olduğu hayvancılığın desteklenmesi projesi kapsamında süt sağım sistemi ve soğutma tankı tesisi kuran çiftçiler ve firmalar desteklenmektedir. Kendi z kaynakları ile işletmesine, büyükbaş hayvancılık için sabit süt sağım nitesi ve soğutma tankı kurarak sanayiye aktarılacak sütte belirli kalite ve hijyen kriterlerine uygun üretim yapacak üreticiler ile işletmesine gübre tesisi yapacak üreticilere yatırım miktarının % 40'ı oranında destekleme ödemesi yapılmaktadır. Uygulanmakta olan bu desteklemeler sonucunda Trakya Bölgesinde özellikle son iki yıl içerisinde oldukęa fazla sayıda sağım tesisinin kurulduğu sayıyla belirlenmiş ancak mevcutların yapısal düzeyleri hakkında bilgi bilinmemektedir. Bu dönemde 25 tesisin teşvik için başvuru yaptığı tespit edilmiştir.

Bu alışmada; Trakya bölgesinde farklı özellikteki örnek teşkil eden süt boru hatlı sağım makinelerinin yapısal özellikleri belirlenmiştir. Araştırmada ayrıca belirlenen özelliklerin standartlara uygunluğu da kontrol edilmiştir. Sonuçlar, bu konuda ileride yapılacak çalışmalara temel veri olacak niteliktedir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Sağım makinalarına ilişkin önceki çalışmalar tarih sırasına göre sıralanmıştır.

Sağım debisinin ve sağım sırasında harcanan enerjinin sağım zamanına ve süt verimine bağlı olarak değişmesi üzerine yapılan çalışmada aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir (Yavuzcan, 1971).

Süt sığırcılığıyla uğraşan işletmelerde süt sağımı oldukça zaman isteyen bir işlemdir. Yapılan çalışmada sağımda her hayvan için yıllık 30-200 saat harcanmaktadır. Sağım süresinin bu kadar geniş çerçeveli oluşu sağım makinalarının performansı ile ilişkilidir. New York'ta 195 işletmede sürdürülen araştırmada, sağım zamanını ve mastitisle karşılaşma oranını sağım makinalarının performansı ve uygulanan sağım yöntemlerinin etkilediği görülmüştür (Schmidt ve Van Uleck 1974).

Süt sağım makinaları, süt sağımında kullanılan ve genellikle vakum donanımı, nabız düzeni, bir veya daha çok sağım düzeni ile gerekli diğer parçalardan oluşmaktadır ve aşağıdaki şekilde gruplandırılmaktadırlar (TS 3341; ISO 3918);

- Kovalı süt sağım makinası,
- Güğümlü süt sağım makinası,
- Borulu süt sağım makinası,
- Ölçüm yapan süt sağım makinası,
- Çift borulu süt sağım makinası

Ahırda güğüme sağım yapan hareketli tip süt sağım makinalarında genellikle 0.18-0.25 kW gücünde elektrik motoru kullanılmakta ve bir ineğin bir ay sağımı için ortalama 1.5 kWh enerji tüketilmektedir. Borulu süt sağım düzenlerinde ortalama olarak iki sağım düzenli makinalar için 0.25 kW, dört sağım düzenli makinalar için 0.37 kW, sekiz sağım düzenli makinalarda 0.75 kW'lik elektrik motoru kullanılmaktadır. Özellikle fazla sağım düzenli ve süt taşıma borusu uzun olanlarda ise 2.24 kW'lik güce sahip elektrik motoru kullanılabilir. Borulu süt sağım makinalarında süt taşıma borusu 8 m'den daha fazla olmayan koşullarda bir ineğin sağımı için bir ayda 2-3 kW/h enerji tüketilmektedir (Yavuzcan 1978).

5. Tarımsal Mekanizasyon Sempozyumunda sunulan bildiride; yapısal ve işlevsel yönden süt sağım makinalarında aranan özellikler;

- Bakım pompasının yeterli debide olması,
- Bakım deposunun yeterli hacimde olması (14-19 l/sb),

- Regülatörün yeterli hassasiyette olması,
 - Vakumun uygun degerde olması (50 kpa),
 - Süt ve vakum boruları çaplarının uygun ölçülerde olması (26-50 mm),
 - Ara süt hortumu çapının uygun olması (17 mm),
 - Nabız sayısı ve oranının uygun degerlerde olması (40-75 ve %50-75),
 - Sağım başlığının yeter ağırlıkta olması (3 kg/sb),
 - Durak tabanıyla boru hatları arasındaki yükseklik farkının uygun olması (1,8 m)
- şeklinde sınıflandırılmıştır (Uçucu ve Yağcıoğlu 1980).

Ülkemizde kullanılan yerli ve yabancı yapım süt sağım makinalarıyla ve elle sağımda süt verimi ve sağım zamanı arasındaki ilişkinin; süt sağım makinalarıyla tüketilen enerji miktarının, süt sağım makinalarıyla sağım sırasında yapılan çeşitli işler için gerekli zaman dilimlerinin saptanması, benzerlik ve ayrılıklarının ortaya konması; çeşitli tip süt sağım makinaları için ekonomik sürü büyüklüğünün ortaya çıkarılmasının araştırıldığı bir çalışmada, ülke düzeyinde yaygın olarak kullanılan güğümlü, kovalı (boru hatlı) ve süt boru hatlı sağım makinalarını materyal olarak seçilmiştir. Bu araştırma sonuçları aşağıda verilmektedir (Nalbant 1982).

- Denemelerde elde edilen süt verimi ile sağım zamanı arasındaki ilişkiden tüm sağım makinalarının sağım karakteristiklerinin birbirlerine benzediği görülmüştür.
- Sağım sırasında tüketilen yardımcı zaman; sağım yerinin büyüklüğü, yapı çeşidi, konumu ve sağıcı tarafından etkilenmektedir.
- Bir ineğin bir yıl sağımı için ve 1 kg sütün sağımı için gerekli özgül enerji miktarı, makinayla sağımda süt verimi arttıkça azalmaktadır. Enerji tüketimini, seçilen motor gücü, sağım düzeni sayısı ve sağım zamanı etkilemektedir.
- Ekonomik sürü büyüklüğü; ölçüm yapan altı sağım düzenli süt sağım makinasıyla tandem tipi sağım evinde sağım yapıldığında 71 inek ve balık kılçığı tipi sağım evinde sağım yapıldığında 56 inektir.

Bağlamalı ahırda sağımda yarı otomatik sağım başlığı kullanıldığında, bir sağıcı aynı anda beş sağım başlığına kumanda edebilmektedir. Yarı otomatik sağım başlığı yardımıyla sağıcının kötü çalışması önlenerek, bağlamalı ahırdaki iş verimi saatte 40 ineğe çıkarılabilmektedir. Daha büyük hayvan varlığına dolayısıyla sağım yerine sahip işletmelerdeki balık kılçığı sağım yerlerinde bir sağıcı aynı anda 8 sağım başlığına kumanda edebilmektedir. Bu koşulda, iyi çalışma durumunda 45 inek/h ve kötü çalışma durumunda ise saatte 22 inek/h'lik iş verimi elde edilebilmektedir. Öte yandan yarı otomatik sağım başlığı kullanıldığında, sağım başlığı sayısı 12-14 olabilmekte, saatlik iş verimi de 70 ineğe

çıkabilmektedir. Döner sağıım yerlerine sahip işletmelerde, normal sağıım başlıklarıyla saatte 60 inek, yarı otomatik sağıım başlıklarıyla da saatte 90 inek sağıılabilmektedir (Yavuzcan ve Ayık 1982).

Rahat bir çalışma ortamı için sağıım yerleri;

-Balıkkılçığı tipi duraklı sağıım yeri

-Tandem duraklı sağıım yeri

-Uzunlamasına duraklı sağıım yeri

-Trigon, Poligon vb. duraklı sağıım yeri

-Döner duraklı sağıım yeri olarak sınıflandırılmıştır (Worstorff 1986).

Ülkemizde imal edilen, ya da ithal edilen süt sağıım makinalarında kullanılan farklı tipteki sağıım pençelerinin yapısal ve işlevsel özelliklerini ortaya koymak ve bu farklılığın vakum dalgalanmasına, sağıım debisine, sağıım süresine ve sütün kalitesine etkisinin saptandığı araştırmada, 7-150 cm³ pençe hacmine 339-1224 g arasında sağıım pençesi ağırlığına sahip 9 adet yerli ve yabancı sağıım başlığı boru hatlı kovalı sağıım tesisinde pratik koşullarda kullanılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda; değişik fiziksel özelliklerine sahip sağıım başlıklarının (sütün uzağa ve yükseğe taşınmadığı boru hatlı kovalı sağıım tesisinde) vakum dalgalanmasına, sağıım debisine, sağıım süresine, ve süt kalitesine etkisi olmadığı, farklı nabız hareketinin uygulandığı işlevsel özellikteki sağıım başlığında ise az da olsa olumsuz etki olduğu saptanmıştır (Uçucu ve ark. 1990).

Süt sığırlarında alışkanlık çok önemlidir. Her gün iki sağıım uygulandığından memede mevcut sütün belli bir yüzdesi hangi sağıım tekniği uygulanırsa uygulansın alınabilmektedir. Ancak iyi bir yetiştiriciliğin hedefi sağlıklı bir inekten en kısa zamanda maksimum süt verimini almaktır. Bu amaçla yapılan araştırmada ayrıca, bir inekten alınabilecek süt miktarının sağıımın uygulandığı sağıım tekniği ile yakından ilgili olduğunun bilinen bir gerçek ve memedeki mevcut sütün mümkün olabilen ölçüde en çok kısmını en kısa zamanda almayı sağlayan araştırma sonuçlarına dayanılarak ortaya konan iyi bir sağıım tekniğinin aşağıdaki koşulları sağladığı vurgulanmıştır (Soysal 1990).

- Süt verimini artırmalı,

- Daha nitelikli süt verimi sağlanmalı,

- Sağıım etkinliğini artırmalı,

-Hastalığa neden olan organizmaların yayılmalarını önlemelidir

Sağıım makinalarında oluşan düzenli vakum dalgalanmalarının belirlenmesinin amaçlandığı çalışmada, oluşturulan deney düzeneğinde sağıım makinasına su çektilmiştir. Farklı sağıım makinası parametrelerinde (pulsasyon, meme lastiği, pençe hacmi, sağıım

başlığına hava girişi, süt debisi, ve nabız hortumları çapı) meme sonuna, sağım pençesine ve kısa süt hortumuna yerleştirilen algılayıcılarla düzenli vakum dalgalanmaları tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda farklı sağım makinası parametrelerinin düzenli vakum dalgalanmalarının oluşumuna önemli derecede etkili olduğu vurgulanmıştır (Nordegren 1980).

Sağım makinalarının oluşturan parçalar her biri bağımsız ve birbirlerinden farklı çalışma prensiplerine sahiptirler bu yüzden etkin bir sağım için her bir parçanın farklı zamanlarda bakımına ihtiyaç duyulur. İşletmeler, 10 ve daha fazla sağım başlığına sahip makinalarını yılda en az iki kere standartlara uygun olarak kontrol etmelidirler. Kontrol sırasında sağım makinalarını oluşturan parçalar tek tek özel amaçlı cihazlarla test edilmektedir. Daha sonra, belirlenen kriterler ışığında düzenlemelere gidilmelidir (Lowe 1981).

Süt sağım makinalarıyla ilgili ilk çalışmalar 19. yüzyılda başlamış ve muhtemelen ilk patent Blurton tarafından 1836 yılında alınmıştır. Süt sağım makinaları o günden bugüne gelişmesini sürdürmüştür.

Nalbant (1987) sağım makinalarının, her defasında 1-2 saat, her gün iki defa ve yılda 365 gün çalışmasına rağmen onlara gereken dikkat, bakım ve önemin verilmediğini bildirmektedir. İngiltere’de yapılan bir araştırmada sağım makinalarının %73’ünde hata bulunmuş ve her makinada ortalama iki hata göze çarpmıştır.

Süt sağım makinalarının hatalı ve ayarsız kullanılması; sağım süresinin uzamasına, süt veriminin azalmasına, süt kalitesinin ve meme sağlığının bozulmasına neden olmaktadır. (mastitis).

Sungur ve ark.(1990). tarafından Ülkemizde imal edilen süt sağım makinalarının yapısal ve işlevsel özelliklerinin, sağım tekniği ve isteği yönünden uygunluk derecelerini belirlemek, işletmelerde mevcut yerli yapım makinaların, işletme koşullarında kullanım değerlerini tespit ederek yeni makinalara göre durumlarını belirlemek, farklılıklarını ortaya koymak amacıyla sürdürülen çalışmada, dört firmaya ait makinalar araştırmanın materyalini oluşturmuştur. Denemeler için seçilen sağım makinalarının performanslarını belirlemek amacıyla yapılan çalışmalar, laboratuvar ve işletme koşullarında olmak üzere iki ayrı aşamada yürütülmüştür. Bu araştırmanın sonuçları aşağıdaki şekilde özetlenebilir;

- İncelenen sağım makinalarında vakum pompası debileri 50 kPa vakum koşullarında çalışma sırasında önerilen değerlerden azdır.
- Emme fazı sırasında meme başlıklarında elde edilen vakum yeterli düzeyde olmasına karşın, laboratuvarında incelenen hiçbir makinada sıkıştırma fazı sırasında atmosfer basıncı düzeyine ulaşamamıştır.

- Makinaların imalatları sırasında düşünölen nabız sayısı ve oranları yeterlidir.
- Laboratuvar ölçömleri sağım başlıkları ve her birinin meme başlıklarındaki en yüksek ve en düşük vakum değęerlerinin kendi aralarında farklılıklarının önemsiz olduğunu göstermiştir.
- İncelenen sağım makinalarında sağım denemesine alınanlar içinden sadece bir tanesi, sağımı istenen süre içinde tamamlayabilmiş, diğerlerinde ise gerekenden daha uzun sürmüştür.
- Sağım makinalarını kullanan işletmelerdeki elemanları, vakum düzeyi, nabız sayısı ve oranı, pompa debisi gib, sağım makinasının performansını belirleyici unsurların etkilerini tam olarak bilmedikleri, incelenen makinaların yapımcı firmalarınca mutlaka yeterince aydınlatılmaları gerektiği söylenebilir.

Çeşitli faktörlerin biraraya gelmesiyle ortaya çıkan mastitis yüksek verimli süt sığırlarının meslek hastalığı olduğu bildirilmektedir. Mastitis hastalığını önleyen tedbirler arasında sağım makinalarının teknik özelliklerinin bilhassa vakum ve pulsasyon kontrollerinin uzman kişilerce yapılması ve yıpranan meme lastiklerinin zamanında değıştirilmesi gereği üzerinde de durulmuştur (Filik ve Bilgen 1991).

Nabız oranı, nabız sayısı ve meme lastiği şeklinin sağım debisine ve süt verimine olan etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, nabız oranı; 50:50, 60:40 ve 70:30, nabız sayısı; 50 ve 60 olarak denenmiştir. Araştırmada, 2.5 ve 3.0 mm et kalınlığındaki iki çeşit meme lastiği kullanılmıştır. Çalışma, 12 inek üzerinde iki tekerürlü olarak sürdürmüştür. Nabız sayısının süt verimine bir etkisi bulunmazken, nabız oranı 50:50'de sağım süresi 8.44 dakika, 60:40'da 8.00 dakika, 70:30'da 7.47 dakika olarak tespit edilmiştir. 70:30 nabız oranında elde edilen süt veriminde, 50:50 nabız oranında elde edilen süt verimine göre %3.5 artış görölmüştür (Thomas ve ark. 1991).

Meme ve memebaşı morfolojisinin sağım karakteristiklerine olan etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, meme başlığına hava girişı, sağıma mekanik müdahale, süt verimi ve sağım zamanı sağım karakteristikleri olarak alınmıştır. İneklerin meme şekli, memeler arasındaki mesafeler (sağım öncesi ve sonrası), meme uzunluğu, meme çapı değęerleri de memenin morfolojik karakteristiklerini oluşturmuştur. Araştırma sonucunda, memenin morfolojik karakteristiklerinin sağım karakteristiklerini önemli ölçüde etkilediği görölmüştür (Rogers ve Spancer 1991).

Farklı meme lastiği çeşitlerinde ve vakum değęerlerinde meme başlığına hava girişı, vakum dalgalanması, sağıma mekanik müdahale, sağım başlığı düşüşü ve sağım zamanı gibi parametrelerin belirlendiği çalışmada vakum değeri düştükçe tüm parametre değęerlerinde artış

olmuştur. Sabah sağımında sağım başlığına hava girişi, öğleden sonraki sağıma göre daha fazla olmuştur. Bu da sağım debisinin meme başlığına hava girişiyle doğru orantılı olduğunun göstergesidir. Vakum değeri ile meme lastiği optimizasyonu sağım makinası performansını iyileştirmiştir (Spencer ve Rogers 1991).

Sağım makinalarının vakum ve nabız koşulları gibi teknik özelliklerindeki hata ve noksanlıkların meme hastalıklarına yakalanmadaki etkisi önemlidir. Bu aksaklıklara örnek olarak vakum pompa kapasitesindeki düşüklük, vakum basınç seviyesindeki yüksek sapmalar, vakum kaçaklarının fazlalığı, nabız sayısındaki ve oranındaki uygun olmayan değerler verilebilir. Sağım makinalarındaki aksaklık arttıkça, mastitisli inek ve meme başı sayısında artış olduğu gözlenmiştir. Bu sonuçtan sağım makinası değil, yeterince özen göstermemeleri ve ihmalkarlıkları nedeniyle kullanıcılar sorumludur. Burada da, sağım makinalarının belirli aralıklarla yapılacak vakum ve nabız kontrolleri ile bakımının önemi ortaya çıkmaktadır (Bilgen 1991).

Bilgen ve ark. (1992) sağım makinası kontrollerinde yapılması gerekli deneyler için, pratik ölçüm koşulları, sırası, sonuçların değerlendirilmesi ve irdelenmesi konuları işlenerek, konu üzerinde çalışanlara yardımcı olunması amaçlanan araştırmada sağım makinalarında yapılan kontrolleri şu şekilde sınıflandırmaktadır.

- Vakum Pompası
 - Vakum hava kapasitesi (debisi)
 - Dönü sayısı
 - Yedek hava kapasitesi (debisi)
- Regülatör
 - Sabitliği
 - Vakum düşüş
 - Vakum borusu kaçağı
 - Vakum vanalarından ileri gelen vakum düşüşü
 - Süt sağım sistemi kaçağı
 - Sağım başlığına hava girişi
- Nabız düzeni
 - Nabız sayısı
 - Nabız oranı

Araştırmada ayrıca, kontrollerde kullanılan alet ve cihazlar, mekaniksel işlev testlerinin uygulanması ve deneylerdeki ölçüm sonuçlarının değerlendirilmesi konularına yer verilmiştir.

Süt sağım makinasının vakum sisteminin dinamik karakteristiklerinin belirlenmesi adlı çalışmada, Fourier analiz yöntemi kullanılarak teorik değerler bulunmuştur. Çalışmanın sonucunda, laboratuvar ve teorik olarak bulunan değerler arasındaki fark önemsiz bulunmuştur (Tan 1992).

Butler ve ark. (1992) meme dokusu ile nabız koşullarının süt akışına olan etkileri araştırdıkları çalışmalarında, pulsasyon olmayan iki memeden alınan süt miktarı 0.107 kg/min, pulsasyon olan memelerde 0.132 kg/min olarak belirlemişlerdir. İstenen nabız koşullarında alınan süt miktarında, uygun olmayan nabız koşullarında alınan süt miktarına nazaran %36 oranında artış olduğunu bildirmektedirler.

Boxter ve ark. (1992) meme başlığına hava girişi ve vakum dalgalanmalarının ineklerde enfeksiyon kapma oranına etkisini araştırdıkları çalışmalarında, meme başına düşük hava girişi ve düşük vakum dalgalanmasında ineklerde daha az enfeksiyona rastlandığını ve muameleler arasındaki farkın önemli bulunduğunu bildirmektedirler.

Sağılan sütün meme kanalına geri çarpma olayının mastitis bulaşmasında büyük etken olduğu ve bu çarpma miktarının vakum pompa kapasitesiyle direkt ilişkili olduğu belirlenmiştir (Rasmussen ve ark. 1992).

Sağım makinalarının vakum sisteminin matematiksel modellemesi Bond grafik yöntemiyle geliştirilmiştir. Araştırma sonucunda teorik değerler laboratuvar değerleriyle karşılaştırılmış ve bu model, vakum sistemi analizi, dizaynı ve optimizasyonu için kullanılabilir bulunmuştur (Tan ve ark. 1992).

Uçucu ve ark. (1993) Ege Bölgesi süt sığırcılığı işletmelerinde mevcut sağım makinalarının işletme koşullarında performans değerlerinin saptanması, bunların sağım tekniği ve isteği yönünden uygunluk derecelerinin belirlenmesini amaçladıkları çalışmalarında örnek seçilen 62 sağım makinasının standartlara uygunluk kontrolünü yapmışlardır. Araştırma sonucunda, makinaların %52.1'i vakum hava kapasitesinin, %60'ının regülatör hassasiyetinin, %50'sinin süt sağım sistemi kaçağı, %34.4'nn nabız oranı açısından standartlara uygun olduklarını saptanmışlardır. Buna göre hatasız makine bulunamadığı, hatta, en az 4 hata olan makinaların oranı %2.4 ve daha fazla hata olan makinaların oranlarının %26.8 olduğunu bildirmektedirler.

Araştırmacılar sağım makinalarının performans değerlerinin olması gereken düzeyde olmamasının, makinaların yapısal özelliklerinin yanı sıra onların kullanımı, bakımı ve kontrolü konularındaki bilgi eksikliğinden diğer değişle eğitim yetersizliğinden kaynaklandığını, ayrıca satış sonrası teknik hizmetlerin de olması gereken bir biçimde gerçekleştirilmemesinin de etkili olduğunu söylemektedirler.

Tan ve ark. (1993) sağım makinalarında, vakum pompa kapasitesi, efektif yedek kapasite ve hava boru boyutları matematiksel model ve dinamik sistemle analiz ettikleri çalışmalarında, vakum pompa kapasitesinin artışı, sağım sistemindeki kaçaklardan dolayı oluşan basınç momentum değişimini azalttığını ancak periyodik basınç değişimlerini önemli ölçüde azalttığını, vakum pompa kapasitesinin artışı ile sistem içindeki hacminin arttığını saptamışlardır. Araştırmacılar hava boruları, dinamik performans ve minimum vakum düşüşüne imkan verilecek şekilde dizayn edilmesi gerektiğini bildirmektedirler.

Süt sağımında bazı sağım parametrelerinin olması gereken değerleri ulusal ve uluslararası standartlarda belirtilmemiştir. Oysa süt akış debisi ya da günde kaç kere sağım yapılması gibi sağım parametreleri süt verimini ve meme sağlığını direkt olarak etkilemektedir. Standartlarda sağıma ait bazı değerlerin verilmesinde yarar olacaktır (Mein ve Thompson 1993).

Nabız oranları 50:50 ve 70:30 olan nabız aygıtlarının sağım parametrelerine etkileri adlı çalışmada, 1350 inek üzerinde sağım yeri performansı, süt verimi ve meme sağlığı parametreleri belirlenmiştir. Sağım yeri performansının belirlenmesinde şu kriterler göz önüne alınmıştır;

- Saatte sağılan inek sayısı (inek /h),
- Saatte sağılan süt miktarı (kg/h),
- Sağım yerinde saatte kaç tur sağım yapıldığı (tur/h),

70:30 nabız oranında 50:50 nabız oranına nazaran sağılan inek sayısında 4.1 inek/h, sağılan süt miktarında 38.3 kg/h ve sağım yerinde 2 tur/h artış görölmüşür. Döner platformlu sağım yerlerinde ise bir dönü zamanı için geçen zaman 4 dakika azalmıştır (Thomas ve ark. 1993/a).

Her inek için sağım zamanın tahminleme modellemesinin yapıldığı çalışmada, nabız oranı değerleri, vakum değerleri ve nabız oranı x vakum değerleri inteksiyonunda sağım zamanı değerlerinde önemli ölçüde fark görölmüşür. Bu değerlerin süt verimini etkilemediği belirlenmiştir (Thomas ve ark. 1993/b).

Sağım sırasında memede aksi yönde oluşan basınçların belirlendiği çalışmada, mini basınç algılayıcıları meme başı ve sarnıcına yerleştirilmiştir. Memede aksi yöde oluşan basınçlar her milisaniyede bir kaydedilmiştir. Aksi yöndeki basınç elle sağımda %29, sağım başlığı takılırken %29, sağımda %1 ve sağım başlığı çıkartılırken %26 dolayında gerçekleşmiştir (Rasmussen ve ark. 1994).

Sağım makinalarının rutin kontrolleri ve bakımı yapıldığı taktirde, makinanın meme sağlığına olan etkisi minimum düzeyde olmaktadır. Kontrolü ve bakımı düzenli olarak

yapılmayan sağım makinasının bir çok faktörü mastitise neden olmaktadır. Kirli ve tozlu nabız aygıtı masaj fazını tam anlamıyla gerekleştirmiyorsa, yine kirli ve tozlu regülatör ve vakum göstergesi istenen vakum değerinde sağımı engelliyorsa ya da sağım başlığına hava girişi varsa meme başındaki organizmalar artmakta bu da mastitis riskini ortaya çıkarmaktadır (Bray ve Shearer 1994).

Meme başı tapalarının kullanımıyla meme lastiğine gelen kuvvetlerin belirlendiği araştırmada, meme başı tapalarına bir algılayıcı yerleştirilerek sağım sırasında memeye gelen kuvvetler incelenmiştir. Böylece farklı meme lastiklerinde ve sağım koşullarında meydana gelen kuvvetlerle karşılaştırma metodu geliştirilmiştir. Farklı meme lastiği ve sağım koşullarında zamana bağlı olarak memeye gelen kuvvetlerde farklılık gözlenmiştir (Adley ve Butler 1994).

Sağım makinası kontrollerinde yapılması gerekli mekanik işlev testlerinin tanıtılarak pratik ölçüm koşulları, sırası ve sonuçların değerlendirilmesi konuları üzerinde durulan makalede, Ege Bölgesi'nde daha önce sürdürölen çalışmanın sonuçları verilmiştir. Makalede ayrıca, yeterli bakım yapılmayan süt sağım makinalarının performans değerlerinin genellikle olması gerekenin altında kaldığı ya da tolerans sınırlarını aştığı belirtilerek, sağımcıların yeterli bilgiye sahip olmaması, süt sağım makinalarının yapısal ve işlevsel özelliklerinin yetersizliği ile birleşerek tespiti yapılmayan süt verim düşüklükleri, sağımda harcanan zamanın artışı gibi bir çok olumsuzlukların yanı sıra, subklinik ve klinik mastitisin yaygınlaşmasına neden olmaktadır (Bilgen ve ark. 1995).

Tan ve Wang (1995), sonlu matematiksel yöntemle sağım makinalarının vakum sisteminin modellenmesi yapıldığı ve bulunan sonuçlar deneysel sonuçlarla karşılaştırıldığı çalışmalarında deneysel ve hesaplanan değerler arasındaki farkın önemsiz olduğunu saptamışlardır.

Sağım makinalarının mastitisin oluşmasında iki şekilde rol oynar bunlar; meme başını mikroorganizmaların girişine peridispoze hale getirir ve mastitise sebep olan mikroorganizmaları bir taşıyıcı gibi transfer eder. Meme dokusu kapalı bir sistemdir ve mikroorganizmaların bu kapalı sisteme girmesini engelleyen bazı anatomik ve fizyolojik yapılar vardır. Vakum, pulsasyon hızı ve oranı, emzik lastiğinin standartlara uygun olmaması meme başına zarar verir. Sağım makinalarının taşıyıcı etkisi ise çevreden meme başına inekler arasında ve meme başı arasında mikroorganizmaların taşınmasına yol açarak olur. Sağım makinasının periyodik bakımı, sağım hijyenine uyulması sağımı bir problem olmaktan çıkaracağı gibi mastitisi de büyük ölçüde önlemiş olur (Erdem ve Güler 1995).

Mastitis teşhisinde ve korunmasında temel bilgiler sistemi adlı çalışmada süt sığırcılığı işletmelerinde, karşılaşılan en büyük sorunlardan birisi olan mastitisin çözümü için sağım makinalarının kontrolleri yapılmış ve sağım tekniği öğretilmiştir. Sağım makinalarının kontrollerinde düzenli ve düzensiz vakum dalgalanmaları, vakum pompa kapasitesi, sağım başlıklarının düşüşü, meme lastiklerine hava girişi gibi mastitise direkt etkili olan kriterlerine etkili olan etmenlerin içerdiği modellemeler yapılmıştır. 17 işletmede yapılan çalışmalar sonucunda süt tankındaki bakteri sayısında büyük düşüşler meydana gelmiştir (Hogveen ve ark. 1995).

Süt tankında belirlenen somatik hücre sayısı ile mastitisli hayvan ve sağım makinası performansı arasındaki ilişkilerin incelendiği bir çalışmada, mastitis miktarının somatik hücre sayısı ile direkt ilişkili olduğu ve sağım makinalarının rutin kontrolleriyle bu değerlerin önemli ölçüde düştüğü belirlenmiştir (Fenlan ve ark. 1995).

Kayışoğlu ve ark. (1996) Trakya Bölgesi'nde bulunan süt sığırcılığı işletmelerinin süt sağımındaki mekanizasyon uygulamaları ile ilgili olarak mevcut durumları ve sorunlarının belirlenmesinin amaçlandığı çalışmalarında şu sonuçları saptamışlardır;

- Bölgede sütçülük genellikle küçük işletmelerde yapılmasına rağmen sağım makinalarının kullanımı oldukça yaygındır.
- Süt üretimi yapan çiftçilerin yaş ortalaması 40'ın üzerindedir ve bunların büyük çoğunluğu (%90'ı) ilkokul mezunudur.
- Seyyar tip sağım makinası bulunan işletmelerin hepsinde 1-6 arası sağmal inek bulunduğu, sabit sistemlerin %60'ında 10-20, %20'sinde 20-50 ve %20'sinde de 50'den fazla sağmal inek olduğu saptanmıştır.
- İşlemelerin %90'ında seyyar tip, %2'inde sabit tip (vakum ve süt borulu), %8'inde yarı sabit tip (vakum borulu) sağım makinası bulunmaktadır. Seyyar tip makinaların büyük çoğunluğu iki sağım başlıklı ve yerli yapım makinalardır.
- İşletmelerde kullanılan sağım makinalarının hiç birinde satış sonrası servis hizmetinin yapılmadığı saptanmıştır. Ayrıca, satıcı firmalar tarafından makina kullanımı hakkında yeterli bilgi verilmediği belirtilmektedir. Bu nedenle sütün makinayla sağımı konusunda üreticiler yeterli teknik bilgiye sahip değildir.

Süt sağım başlıklarındaki basınç değişimlerinin matematiksel modellemesinin incelendiği bir çalışmada, Türkiye'de yaygın olarak kullanılan yerli yapım yarı sabit sağım makinası verileri göz önüne alınarak, bir memeye ilişkin basınç değişimlerini ortaya koyan matematiksel model geliştirilmiş ve deneysel olarak elde edilen verilerle grafiksel olarak

karşılaştırılmıştır. Ölçüm değerleri ve hesaplamalarla bulunan değerler arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon katsayısı $r^2=99.7$ ve $r^2=98.7$ olarak bulunmuştur. Buna göre model sonuçlarıyla ölçüm sonuçları büyük bir uyumluluk gösterdiği belirtilmiştir (Gürhan ve Coşkun 1996).

Süt sağım makinalarında meme başlığı lastiği performansının belirlemek amacıyla yapılan çalışmada denemeye alınan 4 farklı meme başlığı lastiği için, iki farklı uzunlukta yapay meme başı kullanılarak elde edilen hacim değişiklikleri ve basınç farkları arasındaki ilişkiler çıkarılmıştır. Araştırmanın sonucunda, uygulanan ölçme yöntemi, laboratuvar çalışmaları için basit ve kullanımı kolay olduğu, özellikle meme başlığı lastiklerinin; çökme noktaları, çökme profilleri, ve çökme süresince lastik içindeki hacimsel değişiklikleri gibi meme başı performansının çeşitli göstergelerinin karşılaştırılmasında kullanılabilir olduğu açıklanmıştır (Gürhan 1996).

Süt sağım makinalarında vakum kayıpları, yapılan sağım işinin niteliğinin artırılması ve sağımda enerji giderlerinin azaltılması için son derece önemli olduğu vurgulanan araştırmada, hava debisi ve boru çapları değiştirilerek, süt sağım makinası vakum borularındaki kayıpların değişik yöntemlerle hesaplanması, kayıpların deneysel olarak ölçülmesi ve ölçüm sonuçlarıyla hesaplamalar arasındaki ilişkisi araştırılmıştır. Sonuç olarak, ölçüm değerleri ile abak değerleri arasında önemli farklılıklar olmadığı gözlenmiştir. Çalışmada ayrıca, vakum pompa kapasitelerinin vakum kayıpları göz önüne alınarak büyük seçilmesi, sağım sisteminin sağlıklı çalışması açısından önemli olduğu, bunun yanında olabildiğince büyük çaplı vakum borularının kullanılması, sistemdeki vakum kayıplarını azaltılmasını sağlayacağı belirtilmiştir (Coşkun ve Gürhan 1996).

Meme başlığından hava girişi, sağım zamanı ve süt veriminin ölçülmesi amacıyla oluşturulan düzeneğe sağım pençesinden alınan süt, hava/süt ayırıcına gönderilmiştir. Buradan orifis plakası yardımıyla meme başlığına hava girişi, bir sensör yardımıyla da süt debisi ve sağım zamanı tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda, sağım debisi arttıkça meme başlığına hava girişinin arttığı sağım debisinin en fazla olduğu sağımın ilk 4 dakikasında meme başlığına hava girişinin tahmin edilenden de yüksek gerçekleştiği belirlenmiştir (O'Callaghan 1996).

Yapılan bir çalışmada, nabız oranını 60:40'dan 70:30'a çıkarılmasıyla sağım performans değerlerinin ortalama %4 oranında, vakum değerinin 46.6 kPa'dan 50.8 kPa'a çıkarılmasıyla da ortalama %6 oranında artış tespit edilmiştir (Thomas ve ark. 1996).

Sağım makinalarının testlerine ilişkin standartlarda getirilen yenilikler üzerine yapılan incelemede ölçüm aleti, yöntemlerinde ve bazı yeni tanımlamalar ayrıntılarıyla incelenmiştir.

Vakum göstergesi, manometre, hava debisi ölçüm cihazı, nabız hareket karakteristikleri ölçüm cihazı ve dönü sayısı ölçüm cihazlarına ilişkin yeni standartlarda yer alan özellikler belirtilmiştir. Nabız hareket oranı, en yüksek nabız odası vakumu sağım/masaj fazları oranı, nabız oranı farkı ve etkin emzik lastiği uzunluğu gibi tanımlamalarda bazı değişiklikler yapılmış, ve bazı yeni tanımlamalar getirilmiştir. Çalışmada ayrıca, vakum pompası, regülatör ve sağım başlıklarında yapılan bazı mekanik işlev testlerinde ölçüm yeri, yöntemi ve hesaplamalarda getirilen yenilikler üzerinde durulmuştur (Bilgen ve ark. 1997).

Süt sağım makinalarında nabız aygıtı karakteristikleri; özellikle sağım performansı, süt verimi ve meme sağlığı yönünden oldukça önemli olduğunun vurgulandığı çalışmada, 5'i pnömatik, 1'i elektronik tipte 6 nabız aygıtına ilişkin karakteristik değerler belirlenmiş ve olması gereken değerlerle karşılaştırılmıştır (Gürhan 1997).

Farklı nabız kontrol yöntemlerinin elektronik nabız aygıtı performansına etkisinin araştırıldığı çalışmada, elektronik nabız aygıtları için üç farklı nabız kontrol yöntemi geliştirilmiştir. Geliştirilen bu yöntemlerin performansı uygulamada kullanılan pnömatik ve hidrolik nabız aygıtlarıyla karşılaştırılmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda geliştirilen yöntemlerin nabız sayısı ve diğer pulsasyon karakteristikleri yönünden pnömatik ve hidrolik nabız aygıtlarına göre daha iyi performans gösterdiği belirlenmiştir (Vatandaş ve Gürhan 1997).

Trakya Bölgesi'nde süt sığırcılığının yaygın olarak yapıldığı yörelerde kullanılan 77 adet sağım makinası (9 borulu sabit, 10 kovalı sabit, 58 seyyar güğümlü) standartlara uygun testleri yapılmıştır. Araştırmada ayrıca iki ayrı işletmede sağım denemeleri yapılmıştır. Birbirlerinden farklı performanslara sahip işletmelerdeki makinaların, sağım performanslarına olan etkileri belirlenmiştir. Sağım makinaları kontrollerinde, vakum pompa kapasitesi, Etkin yedek kapasite, regülatör duyarlılığı, regülatör kaçağı, vakum göstergesi duyarlılığı, süt sağım sistemi kaçağı, vakum sistemi kaçağı, vakum sabitliği, vakum vanalarından vakum düşüşü, sağım başlığına hava girişi ve nabız karakteristikleri ölçülmüştür (Gönüloğlu 1998).

Süt sağım makinalarının sahip olduğu teknik özellikleri yönüyle taşıması gereken asgari değer ve özelliklerinin ne olması gerektiği, bu özelliklerin belirlenmesi için uygulanması gereken kontrol yöntemleri ve bu kontrol değerlendirmeleri standartlar tarafından ayrıntılandırılmıştır (Bilgen 2006).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırmanın asıl materyalini Trakya Bölgesi (Tekirdağ, Edirne ve Kırklareli) illerine ait ilçe ve köylerinde belirlenen süt boru hatlı sağım makineleri oluşturmaktadır.

Çizelge 3.1.'de seçilen sağım tesislerinin bölgelere göre dağılımı görülmektedir.

Çizelge 3.1. Sağım Makinalarının Bölgelere Göre Dağılımı

Sağım Makinası Tipi	Tekirdağ	Kırklareli	Edirne
Borulu Sabit	10	7	3

3.2 YÖNTEM

Tekirdağ, Edirne, Kırklareli İl ve İlçe müdürlüklerinde yapılan ön çalışmalar sonucunda süt sığırcılığı yapılan sabit süt sağım makinesine sahip 65 adet işletme tespit edilmiştir. Ancak bunların arasında bir kısmının hava hatlı kovalı, bir kısmının ise benzer özellik gösteren işletmeler olduğu belirlenmiştir. Araştırmanın yürütüleceği farklı özellikler gösteren ve örnek teşkil edecek 20 işletme saptanmıştır. Çalışma, bu 20 süt boru hatlı sağım makinesine sahip işletmelerde sürdürülmüştür. Denemelerde aşağıdaki işlemler sırasıyla uygulanmıştır.

- 1-Tespit edilen işletmeler için görüşme zamanı tespiti.
- 2-İşletme sahipleri ve işletmede çalışanlarla görüşmeler.
- 3-İşletmedeki süt sağım tesislerinin bölümler halinde incelenmesi.
- 4-Süt sağım tesisindeki aksamların fotoğraf çekimi.
- 5-Kumpas, metre vb. ölçüm aletleri ile gerekli ölçümlerin yapılması.
- 6-Pompa, motor ve diğer aksamlar üzerinde bulunan etiket bilgilerinin okunması.

Daha önceden hazırlanan bir form (Ek-1) yardımı ile bu araştırmaya konu olan süt boru hatlı sağım makinelerinin yapısal özellikleri ortaya konulmuştur.

Sağım tesislerinde yapılan tım ölçümlerden sonra ölçüm sonuçlarının standartların öngördüğü tolerans değerlerde olup olmadığının kontrolü yapılmıştır. Bu kapsamda Bilgen ve ark.(2006) ve ISO 5707 referans alınmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1 Edirne İline ilişkin Bulgular ve Tartışma

Genel Bilgiler:

Edirne yöresinde üç işletmede yürütülen çalışma sonucunda, süt sağım tesislerinin 2x16-32 (1 No'lu), 2x5-10 (2 No'lu) ve 1x6-6 (3 No'lu) üniteli sabit süt sağım tesisleri oldukları tespit edilmiştir. Tesislerin tamamında balıkkılçığı duraklı bir yerleşim mevcuttur. 16x2-32 üniteli sabit süt sağım tesisi 2005 yılında kurulmuş diğer iki tesis ise 2000 yılında kurulmuştur. Tesislerin tamamı yabancı firmalar tarafından imal edilmiştir.



Şekil 4.1. Edirne İli 1 No'lu tesisin genel görünümü

Süt sağım tesislerinden 1 No'lu tesis diğer tesislere göre ek donanımlara sahip bir tesisdir. Alçak seviyeden süt boru hatlı, elektronik nabız aygıtlı, ve bilgisayarlı sürü yönetim sistemine sahiptir. Tesiste ayrıca her bir sağım ünitesi; otomatik sağım başlığı alıcısı ile donatılmıştır.



Şekil 4.2. Edirne İli 2 No'lu tesisin genel görünümü

1 No'lu tesiste 200 sağmal hayvan bulunurken, 2 No'lu tesiste 100, 3 No'lu tesiste 50 sağmal hayvan bulunmaktadır. Üç işletmenin tamamın da bitkisel üretimde yapılmaktadır.



Şekil 4.3. Edirne İli 3 No'lu tesisin genel görünümü

Vakum Üniteleri:

Tesislerde bulunan vakum pompalarının teknik özellikleri Çizelge 4.1.' de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Edirne İli'nde Kurulu Sistemlerin Vakum pompalarının genel özellikleri

Tesis No	Sayısı	Tipi	Palet sayısı	Palet genişliği(mm)	Palet uzunluğu(mm)	Yağ tüketimi(ml/h)	Yağ deposu hacmi(litre)
1	2	Yağlı	4	58	195	7,5-8	4
2	1	Yağlı	4	49	226	10-12	1
3	1	Yağlı	4	48	152	4-5	4

Tesislerde kullanılan vakum pompaları döner elemanlı, yağlı tip pompalardır. Bu pompalarda karbon ve fiber karışımı malzemeden imal edilmiş dört adet palet bulunmaktadır. Vakum pompalarına ait yağlama düzeninde yağ geri dönüşüm sistemi bulunmaktadır. Pompalardan atılan hava yağ susturucudan geçtikten sonra makina odasının dışına atılmaktadır. Vakum üniteleri, makine odası adı verilen sağım odası dışındaki özel bölümlerde yer almaktadır.

Vakum sisteminde kullanılan elektrik motorlarının etiket bilgileri Çizelge 4.2 'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Edirne İli'nde Kurulu Sistemlerin Elektrik motorlarının özellikleri

Tesis No	Motor Gücü (KW)	Çalışma Gerilimi (V)	Devir (l/min)	Akım (A)	Çalışma Frekansı (hz)
1	5,5	380	1430	11,70	50
2	3	380	1400	11,9	50
3	2,2	380	1410	9	50

Ana Vakum Hatları:

Tesislere ait ana vakum hatları incelenmiş yapılan ölçümlerde aşağıdaki değerler tespit edilmiştir (Çizelge 4.3.).

Çizelge 4.3. Edirne İli'nde Kurulu Sistemlerin Ana Vakum Hattı Teknik Özellikleri

Tesis No	Malzeme	Dış Çap (mm)	Kalınlık (mm)	Uzunluk (m)	Hat Sayısı
1	PVC Boru	110	3	26	1
2	PVC Boru	63	4	18	1
3	PVC Boru	50	3	5,1	1

Yedek Vakum Depoları:

Tesislerde vakum sisteminde bulunan yedek vakum depoları; tesislerin tamamında silindirik tipte olup, paslanmaz çelikten imal edilmiştir. Depo hacimleri 1 ve 3 No'lu tesislerde 70 litre, 2 No'lu tesiste ise 20 litre olduğu tespit edilmiştir.

Regülâtörler:

Tesislerde kullanılan tüm regülâtörler, ana vakum hatları üzerine monte edilmiştir. Regülâtörlerin tamamı servo tiptir. 1 No'lu tesiste 2 adet regülâtör, diğer iki tesiste birer adet regülâtör bulunmaktadır. 1 ve 2 No'lu tesislerdeki regülâtörler 50-3500(30-60 kPa) litre/min kapasiteye sahip, 3 No'lu tesiste ise 50-4500 (32-55 kPa) litre/min kapasiteye sahip oldukları belirlenmiştir.

Ayrıca her tesiste basınç göstere saatleri bulunmaktadır. Göstergeler sağımcının kolaylıkla görebileceği süt toplama kabının üst kısmına monte edilmiştir.



Şekil 4.4. 2 No'lu İşletmeye Ait Regülâtör

Nabız Hatları:

Nabız hattı borusu tesislerin tamamında PVC borudan yapılmıştır. Nabız hatlarına ait teknik detaylar Çizelge 4.4.'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Edirne İli'nde Kurulu Sistemlerin Nabız Hattı Teknik Özellikleri

Tesis No	Malzeme	Dış Çap (mm)	Kalınlık (mm)	Uzunluk (m)	Hat Sayısı
1	PVC Boru	75	4	41,6	1
2	PVC Boru	63	3	11,2	2
3	PVC Boru	50	3	6,4	1

Nabız Cihazları:

Nabız cihazları; 1 No'lu tesiste elektronik olup, diğer tesislerde pünomatiktir. Nabız hareketi üç tesiste de değişken zamanlıdır. Nabız sayısı tesislerin tamamında 60 adet/min , Nabız oranı ise 1 ve 3 No'lu tesislerde 60:35, 2 No'lu tesiste ise 60:40' tır. Nabız aygıtı sayısı 1 No'lu tesiste 32, 2 No'lu tesiste 10, 3 No'lu tesiste 6 dır.

Süt Hattı:

Süt hatlarına ait teknik detaylar Çizelge 4.5.'de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Edirne İli'nde Kurulu Sistemlerin Süt Hattı Teknik Özellikleri

Tesis No	Malzeme	Dış Çap (mm)	Kalınlık (mm)	Uzunluk (m)	Hat Sayısı
1	Krom	76	4	41,2	1
2	Krom	50	3,2	11,4	2
3	Krom	50	3,2	6,6	1

Temizleme Hattı:

Temizleme hatlarına ait teknik detaylar Çizelge 4.6'de verilmiştir.

Çizelge 4.6. Edirne İli'nde Kurulu Sistemlerin Temizleme Hattı Teknik Özellikleri

Tesis No	Malzeme	Dış Çap (mm)	Kalınlık (mm)	Uzunluk (m)	Hat Sayısı
1	Krom	50	4	49,4	1
2	Krom	38	3	18,2	2
3	PVC	50	3,2	11,3	1

Süt Sağım Üniteleri:

Tesislerin tamamında süt sağım ünitelerinin pençeyi oluşturan şeffaf pençe kapağı ve metal karşıt kapak, araya bir conta yerleştirilmek sureti ile birbirlerine bağlanmışlardır. Uzun süt hortumlarının bağlı bulunduğu şeffaf pençe kapağı üzerinde kilitlenebilir pençe vanası bulunmaktadır. Kısa nabız ve süt hortumları kauçuk malzemededen imal edilmiştir. Sağım başlıklarının dört meme başlığındaki meme başı lastikleri kauçuk malzemededen imal edilmiştir.



şekil 4.5. Edirne İli 1 No'lu İşletmeye Ait Sağım Başlığı

4.2 Kırklareli İline ilişkin Bulgular ve Tartışma

Genel Bilgiler

Kırklareli yöresinde 7 işletmede yürütülen çalışma sonucunda süt sağım tesislerinin;

1 No'lu tesis 1x8-8 üniteli süt borulu sabit süt sağma tesisi,

2 No'lu tesis 1x5-5 üniteli süt borulu sabit süt sağma tesisi,

3 No'lu tesis 1x12-12 üniteli süt borulu sabit süt sağma tesisi,

4 No'lu tesis 2x4-8 üniteli süt borulu sabit süt sağma tesisi,

5 No'lu tesis 2x4-8 üniteli süt borulu sabit süt sağma tesisi,

6 No'lu tesis 2x5-10 üniteli süt borulu sabit süt sağma tesisi,

7 No'lu tesis 2x5-10 üniteli süt borulu sabit süt sağma tesisleri oldukları tespit edilmiştir.



Şekil 4.6. Kırklareli İli 1 No'lu tesisin genel görünümü



Şekil 4.7. Kırklareli İli 2 No'lu tesisin genel görünümü



Şekil 4.8. Kırklareli İli 3 No'lu tesisin genel görünümü



Şekil 4.9. Kırklareli İli 4 No'lu tesisin genel görünümü



Şekil 4.10. Kırklareli İli 5 No'lu tesisin genel görünümü



Şekil 4.11. Kırklareli İli 6 No'lu tesisin genel görünümü



Şekil 4.12. Kırklareli İli 7 No'lu tesisin genel görünümü

1x8 üniteli süt borulu sabit süt sağma tesisi ve 1x12 üniteli süt borulu sabit süt sağma tesisleri 2006 yılında kurulmuş, diğer tesisler 2004 yılı ve öncesinde kurulmuştur.

Süt sağım tesislerinden 3,6 ve 7 No'lu tesisler sürü yönetim sistemine sahiptirler. Bu tesislerde ayrıca otomatik başlık çıkarıcıları mevcuttur.

- 1 No'lu tesiste 70 sağmal hayvan,
- 2 No'lu tesiste 90 sağmal hayvan,
- 3 No'lu tesiste 75 sağmal hayvan,
- 4 No'lu tesiste 80 sağmal hayvan,

- 5 No'lu tesiste 100 sağmal hayvan,
6 No'lu tesiste 100 sağmal hayvan,
7 No'lu tesiste 120 sağmal hayvan bulunmaktadır.

Vakum Üniteleri:

Tesislerde bulunan vakum pompalarının teknik özellikleri Çizelge 4.7.'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Kırklareli İli'nde Kurulu Sistemlerin Vakum pompalarının genel özellikleri

Tesis No	Sayısı	Tipi	Palet sayısı	Palet genişliği(mm)	Palet uzunluğu(mm)	Yağ tüketimi(ml/h)	Yağ deposu hacmi(litre)
1	1	Yağlı	4	61	235	4-5	1
2	1	Yağlı	4	49	226	7,5-8	1
3	1	Yağlı	4	58	220	4-5	4
4	1	Yağlı	4	49	216	4-5	1
5	1	Yağlı	4	47	216	7,5-8	1
6	1	Yağlı	4	47	205	5,5-6	3
7	1	Yağlı	4	58	220	4-5	1

Tesislerin tamamında kullanılan vakum pompaları döner elemanlı, yağlı tip pompalardır. Karbon ve fiber karışımı malzemedен imal edilmiş dört adet palet bulunmaktadır. Vakum pompalarına ait yağlama düzeninde yağ geri dönüşüm sistemi bulunmaktadır. Pompalardan atılan hava yağ susturucudan geçtikten sonra makina odasının dışına atılmaktadır. 6 No'lu tesiste vakum ünitesi dış ortamda diğer tesislerde makine odası adı verilen sağım odası dışındaki özel bölümlerde yer almaktadır.

Vakum sisteminde kullanılan elektrik motorlarının etiket bilgileri Çizelge 4.8.'de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Kırklareli İli'nde Kurulu Sistemlerin Elektrik motorlarının özellikleri

Tesis No	Motor Gücü (KW)	Çalışma Gerilimi (V)	Devir (l/min)	Akım (A)	Çalışma Frekansı (hz)
1	5,5	380	1430	11,7	50
2	3	380	1400	11,9	50
3	4	380	1430	9,0	50
4	3	380	1420	9,0	50
5	3	380	1410	11,7	50
6	2,5	380	1410	11,7	50
7	3	380	1410	12,0	50

Ana Vakum Hatları:

Tesislere ait ana vakum hatları incelenmiş yapılan ölçümler çizelge 4.9.' da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Kırklareli İli'nde Kurulu Sistemlerin Ana Vakum Hattı Teknik Özellikleri

Tesis No	Malzeme	Dış Çap (mm)	Kalınlık (mm)	Uzunluk (m)	Hat Sayısı
1	PVC Boru	63	4	9,7	1
2	PVC Boru	63	4	7,61	1
3	PVC Boru	75	3	18	1
4	PVC Boru	63	4	9,3	1
5	PVC Boru	63	4	9,3	1
6	PVC Boru	50	4	13,4	1
7	PVC Boru	50	4	13,4	1

Yedek Vakum Depoları:

Tesislerde vakum sisteminde bulunan yedek vakum depoları; tesislerin tamamında silindirik tipte olup, paslanmaz çelikten imal edilmiştir. Depo hacimleri 2 ve 4 No'lu tesiste 20 litre, 1 ve 3 No'lu tesislerde 70 litre ve 6, 7 No'lu tesislerde 35 litre olarak tespit edilmiştir.

Regulatörler:

Tesislerde kullanılan tüm regülatörler, ana vakum hatları üzerine monte edilmiştir. Regülatörlerin tamamı servo tiptir. 1 ve 7 No'lu tesiste 2 adet regülatör, diğer beş tesiste birer adet regülatör bulunmaktadır. 1 ve 7 No'lu tesislerdeki regülatörler 50-3500(30-60 kPa) litre/min kapasiteye sahip diğer tesislerdeki ise 50-4500 (32-55 kPa) litre/min kapasiteye sahip oldukları belirlenmiştir.

Ayrıca her tesiste vakummetre bulunmaktadır. Göstergeler sağımıcının kolaylıkla görebileceği süt toplama kabının üst kısmına monte edilmiştir.

Nabız Hatları:

Nabız hattı borusu tesislerin tamamında PVC borudan yapılmıştır. Nabız hatlarına ait teknik detaylar Çizelge 4.10.'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Kırklareli İli'nde Kurulu Sistemlerin Nabız Hattı Teknik Özellikleri

Tesis No	Malzeme	Dış Çap (mm)	Kalınlık (mm)	Uzunluk (m)	Hat Sayısı
1	PVC Boru	63	3,0	22,5	1
2	PVC Boru	63	3,0	12,4	1
3	PVC Boru	90	3,0	34,1	1
4	PVC Boru	63	3,0	21,9	2
5	PVC Boru	63	3,0	23,6	2
6	PVC Boru	75	4,0	23,4	1
7	PVC Boru	75	4,0	26,2	1

Nabız Cihazları:

Tesislerin tamamında her bir sağım başlığı için vakum hattı üzerine nabız aygıtları yerleştirilmiştir. 1, 3 ve 7 No'lu tesislerde elektronik diğer tesislerde pnömomatik nabız aygıtları monte edilmiştir. Nabız aygıtlarının nabız sayısı tesisleri tamamında 60'dır. 1 ve 3 No'lu tesiste nabız oranı 65:35 diğer tüm tesislerde 60:40 olarak ayarlanmıştır. Gerek nabız oranı gerekse nabız sayısı sağıcı tarafından değiştirilememektedir.

Süt Hattı

Süt hatlarına ait teknik detaylar Çizelge 4.11.'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Kırklareli İli'nde Kurulu Sistemlerin Süt Hattı Teknik Özellikleri

Tesis No	Malzeme	Dış Çap (mm)	Kalınlık (mm)	Uzunluk (m)	Hat Sayısı
1	Krom	76	4,0	22,8	1
2	Krom	50	3,2	12,4	2
3	Krom	76	3,2	36,2	1
4	Krom	63	3,2	22,4	2
5	Krom	50	3,2	23,8	2
6	Krom	90	4,0	22,8	1
7	Krom	76	4,0	27,2	1

Temizleme Hattı

Temizleme hatlarına ait teknik detaylar Çizelge 4.12.'de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Kırklareli İli'nde Kurulu Sistemlerin Temizleme Hattı Teknik Özellikleri

Tesis No	Malzeme	Dış Çap (mm)	Kalınlık (mm)	Uzunluk (m)	Hat Sayısı
1	Krom	50	4,0	26,6	1
2	Krom	50	3,2	20,2	1
3	Krom	40	3,0	44,4	1
4	Krom	50	3,2	28,6	2
5	Krom	40	3,0	28,2	2
6	Krom	50	4,0	31,8	1
7	Krom	50	4,0	36,1	1

Süt Sağım Üniteleri:

Tesislerin tamamında süt sağım ünitelerinin pençeyi oluşturan şeffaf pençe kapağı ve metal karşıt kapak, araya bir conta bir conta yerleştirilmek sureti ile birbirlerine bağlanmışlardır. Uzun süt hortumlarının bağlı bulunduğu şeffaf pençe kapağı üzerinde kilitlenebilir pençe vanası bulunmaktadır. Kısa nabız ve süt hortumları kauçuk malzemeden

imal edilmiştir. Sağım başlıklarının dört meme başlığındaki meme başı lastikleri kauçuk malzemeden imal edilmiştir.



Şekil 4.13. Kırklareli İli 6 No'lu İşletmeye Ait sağım başlığı

4.3 Tekirdağ İline ilişkin Bulgular ve Tartışma

Genel Bilgiler:

Kırklareli yöresinde 10 işletmede yürütülen çalışma sonucunda süt sağım tesislerinin;

- 1 No'lu tesis 2x8-16 üniteli süt borulu sabit süt sağma tesisi,
- 2 No'lu tesis 8 üniteli ahır içi süt borulu sabit süt sağma tesisi,
- 3 No'lu tesis 1x8-8 üniteli süt borulu sabit süt sağma tesisi,
- 4 No'lu tesis 2x5-10 üniteli süt borulu sabit süt sağma tesisi,
- 5 No'lu tesis 2x5-10 üniteli süt borulu sabit süt sağma tesisi,
- 6 No'lu tesis 2x5-10 üniteli süt borulu sabit süt sağma tesisi,
- 7 No'lu tesis 2x5-10 üniteli süt borulu sabit süt sağma tesisi,
- 8 No'lu 6 üniteli süt borulu sabit süt sağma tesisi,
- 9 No'lu 5 üniteli süt borulu sabit süt sağma tesisi,
- 10 No'lu 8 üniteli süt borulu sabit süt sağma tesisi oldukları tespit edilmiştir.



Şekil 4.14. Tekirdağ İli 1 No'lu tesisin genel görünümü



Şekil 4.15. Tekirdağ İli 2 No'lu tesisin genel görünümü



Şekil 4.16. Tekirdağ İli 3 No'lu tesisin genel görünümü



Şekil 4.17. Tekirdağ İli 4 No'lu tesisin genel görünümü



Şekil 4.18. Tekirdağ İli 5 No'lu tesisin genel görünümü



Şekil 4.19. Tekirdağ İli 6 No'lu tesisin genel görünümü



Şekil 4.20. Tekirdağ İli 7 No'lu tesisin genel görünümü



Şekil 4.21. Tekirdağ İli 8 No'lu tesisin genel görünümü



Şekil 4.22. Tekirdağ İli 9 No'lu tesisin genel görünümü



Şekil 4.23. Tekirdağ İli 10 No'lu tesisin genel görünümü

Örnek olarak seçilen tesislerden 2,3,8 ve 9 No'lu tesisler 2004 tarihinden önce diğer tesisler bu tarihten sonra kurulmuştur.

2 No'lu tesiste ahır içinde sağım gerçekleştirilmekte diğer tesislerin tamamında sağım odası mevcut durumdadır.

Süt sağım tesislerinden 1 ve 5 No'lu tesisler sürü yönetim sistemine sahiptirler. Bu tesislerde ayrıca otomatik başlık çıkarıcıları mevcuttur.

1 No'lu tesiste 74 sağmal hayvan,

2 No'lu tesiste 65 sağmal hayvan,

3 No'lu tesiste 42 sağmal hayvan,

4 No'lu tesiste 26 sağmal hayvan,

5 No'lu tesiste 38 sağmal hayvan,

6 No'lu tesiste 29 sağmal hayvan,

7 No'lu tesiste 35 sağmal hayvan

8 No'lu tesiste 36 sağmal hayvan

9 No'lu tesiste 21 sağmal hayvan

10 No'lu tesiste 45 sağmal hayvan bulunmaktadır.

Vakum Üniteleri:

Tesislerde bulunan vakum pompalarının teknik özellikleri Çizelge 4.13’de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Tekirdağ İli’nde Kurulu Sistemlerin Vakum pompalarının genel özellikleri

Tesis No	Sayısı	Tipi	Palet sayısı	Palet genişliği(mm)	Palet uzunluğu(mm)	Yağ tüketimi(ml/h)	Yağ deposu hacmi(litre)
1	2	Yağlı	4	61	235	4-5	1
2	1	Yağlı	4	49	226	7,5-8	1
3	1	Yağlı	4	49	226	7,5-8	1
4	1	Yağlı	4	62	269	9-10	1,5
5	1	Yağlı	4	47	216	6-7	2
6	1	Yağlı	4	47	205	5,5-6	3
7	1	Yağlı	4	61	235	4-5	1
8	1	Yağlı	4	49	226	7,5-8	1
9	1	Yağlı	4	49	226	7,5-8	1
10	1	Yağlı	4	49	226	7,5-8	1

Tesislerin tamamında kullanılan vakum pompaları döner elemanlı, yağlı tip pompalardır. Karbon ve fiber karışımı malzemeden imal edilmiş dört adet palet bulunmaktadır. 2 ve 3 No’lu tesislerde vakum pompalarına ait yağlama düzeninde yağ geri dönüşüm sistemi bulunmaktadır. Pompalardan atılan hava yağ susturucudan geçtikten sonra makina odasının dışına atılmaktadır. 1 ve 7 No’lu tesislerde vakum ünitesi dış ortamda diğer tesislerde makine odası adı verilen sağım odası dışındaki özel bölümlerde yer almaktadır.

Vakum sisteminde kullanılan elektrik motorlarının etiket bilgileri Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Çizelge 4.14. Tekirdağ İli’nde Kurulu Sistemlerin Elektrik motorlarının özellikleri

Tesis No	Motor Gücü (KW)	Çalışma Gerilimi (V)	Devir (l/min)	Akım (A)	Çalışma Frekansı (hz)
1	3	380	1400	9,0	50
2	3,5	380	1430	11,7	50
3	3,5	380	1430	11,7	50
4	3	380	1420	9,0	50

5	4	380	1410	11,7	50
6	2,5	380	1410	11,7	50
7	3	380	1410	12,0	50
8	3	380	1430	11,7	50
9	3	380	1430	11,7	50
10	3	380	1430	11,7	50

Ana Vakum Hatları:

Tesislere ait ana vakum hatları incelenmiş yapılan ölçümlerde aşağıdaki değerler tespit edilmiştir (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.15. Tekirdağ İli'nde Kurulu Sistemlerin Ana Vakum Hattı Teknik Özellikleri

Tesis No	Malzeme	Dış Çap (mm)	Kalınlık (mm)	Uzunluk (m)	Hat Sayısı
1	PVC Boru	90	4,0	11,2	1
2	PVC Boru	63	4,0	18,3	1
3	PVC Boru	63	4,0	9,2	1
4	PVC Boru	75	4,0	6,4	1
5	PVC Boru	63	4,0	10,3	1
6	PVC Boru	63	4,0	12,1	1
7	PVC Boru	63	4,0	7,5	1
8	PVC Boru	63	4,0	19,1	1
9	PVC Boru	50	3,0	11,5	1
10	PVC Boru	63	4,0	9,5	1

Yedek Vakum Depoları:

Tesislerde vakum sisteminde bulunan yedek vakum depoları; tesislerin tamamında silindirik tipte olup, paslanmaz çelikten imal edilmiştir. Depo hacimleri 1, 5 ve 7 No'lu tesiste 20 litre, ve 2, 3, 8, 9 ve 10 No'lu tesislerde 35 litre 4 ve 6 No'lu tesislerde 70 litre olarak tespit edilmiştir.

Regulatörler:

Tesislerde kullanılan tüm regülatörler, ana vakum hatları üzerine monte edilmiştir. Regülatörlerin tamamı servo tiptir. 1 ve 7 No'lu tesiste 2 adet regülatör, diğer sekiz tesiste birer adet regülatör bulunmaktadır. 1 ve 7 No'lu tesislerdeki regülatörler 50-3500 (30-60 kPa) litre/min kapasiteye sahip, diğer tesislerdeki ise 50-4500 (32-55 kPa) litre/min kapasiteye sahip oldukları belirlenmiştir.

Ayrıca her tesiste vakummetre bulunmaktadır. Göstergeler sağımıcının kolaylıkla görebileceği süt toplama kabının üst kısmına monte edilmiştir.

Nabız Hatları:

Nabız hattı borusu tesislerin tamamında PVC borudan yapılmıştır. Nabız hatlarına ait teknik detaylar Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Çizelge 4.16. Tekirdağ İli'nde Kurulu Sistemlerin Nabız Hattı Teknik Özellikleri

Tesis No	Malzeme	Dış Çap (mm)	Kalınlık (mm)	Uzunluk (m)	Hat Sayısı
1	PVC Boru	75	3,0	22,5	2
2	Galvaniz	50	2,5	42,2	1
3	PVC Boru	63	3,0	10,5	1
4	PVC Boru	63	3,0	11,6	2
5	PVC Boru	63	3,0	23,6	1
6	PVC Boru	63	3,0	23,4	1
7	PVC Boru	63	3,0	13,8	2
8	PVC Boru	63	3,0	7,2	1
9	PVC Boru	63	3,0	6,5	1
10	PVC Boru	63	3,0	10,2	1

Nabız Cihazları:

Tesislerin tamamında her bir sağım başlığı için vakum hattı üzerine nabız aygıtları yerleştirilmiştir. 1, 5 ve 7 No'lu tesislerde elektronik diğer tesislerde pnömatik nabız aygıtları monte edilmiştir. Nabız aygıtlarının nabız sayısı tesisleri tamamında 60'dır. 2, 3, 8, 9 ve 10

No'lu tesiste nabız oranı 65:35 diğer tüm tesislerde 60:40 olarak ayarlanmıştır. Pnömatik nabız aygıtlarında nabız sayısı sağıcı tarafından değiştirilebilmektedir.

Süt Hattı:

Süt hatlarına ait teknik detaylar Çizelge 4.17.'de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Tekirdağ İli'nde Kurulu Sistemlerin Süt Hattı Teknik Özellikleri

Tesis No	Malzeme	Dış Çap (mm)	Kalınlık (mm)	Uzunluk (m)	Hat Sayısı
1	Krom	76	4,0	22,1	1
2	Krom	50	3,2	43,8	2
3	Krom	63	4,0	10,5	1
4	Krom	50	3,2	11,6	2
5	Krom	50	3,2	23,6	2
6	Krom	50	3,2	23,4	1
7	Krom	63	4,0	13,8	1
8	Krom	50	3,2	7,2	1
9	Krom	50	3,2	6,5	1
10	Krom	50	3,2	10,2	1

Temizleme Hattı:

Temizleme hatlarına ait teknik detaylar Çizelge 4.18.'de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Tekirdağ İli'nde Kurulu Sistemlerin Temizleme Hattı Teknik Özellikleri

Tesis No	Malzeme	Dış Çap (mm)	Kalınlık (mm)	Uzunluk (m)	Hat Sayısı
1	Krom	50	3,2	28,2	1
2	Krom	40	3,2	8,2	2
3	Krom	40	3,0	17,2	1
4	PVC	50	4,0	14,2	2
5	Krom	40	3,2	32,2	2
6	Krom	50	3,2	31,8	1
7	Krom	50	3,2	18,3	1
8	Krom	40	3,2	13,7	1
9	Krom	40	3,2	12,5	1
10	Krom	40	3,2	19,7	1

Süt Sağım Üniteleri:

Tesislerin tamamında süt sağım ünitelerinin pençeyi oluşturan şeffaf pençe kapağı ve metal karşıt kapak, araya bir conta bir conta yerleştirilmek sureti ile birbirlerine bağlanmışlardır. Uzun süt hortumlarının bağlı bulunduğu şeffaf pençe kapağı üzerinde kilitlenebilir pençe vanası bulunmaktadırdır. Kısa nabız ve süt hortumları kauçuk malzemeden imal edilmiştir. Sağım başlıklarının dört meme başlığındaki meme başı lastikleri kauçuk malzemeden imal edilmiştir.



şekil 4.24. Tekirdağ İli 1 No'lu İşletmeye Ait sağım başlığı

4.4. Ölçümü Yapılan Tesislerin Standartlara Uygunluk Kontrolleri

Vakum pompa kapasiteleri:

Vakum pompa kapasitesi değerinin aşağıda eşitliği verilen pompa kapasitesinin olması gereken değerinden küçük olmaması gerekmektedir (ISO 5707).

$$Q_I = (ER_{PR}) + (10n) + (25n) + (10+2n) + (0.10 ER_{PR}) + (0.05Q_N)$$

Burada,

Q_I : Olması gereken vakum pompa kapasitesi (L/min)

ER_{PR} : Etkin yedek kapasite (L/min)

n : Sağım başlığı sayısı

$10n$: Sağım başlığı kaybı (L/min)

$25n$: Nabız aygıtı tüketimi (L/min)

$10+2n$: Sağım sistemi kaybı (L/min)

$0.10 ER_{PR}$: Regülatör kaybı (L/min)

$0.05Q_N$: Vakum sistemi kaybı (L/min)

Tesislerde pompa kapasitesi değerleri pompa etiket değerleri okunarak tespit edilmiştir. Bu değerlerin tamamı yukarıdaki eşitlikten uygun oldukları tespit edilmiştir.

Ana Vakum ve Nabız Hatları:

Çizelge 4.19.'da borulardan geçen vakum hava kapasitesine uygun boru çapları verilmiştir (Bilgen 2006).

Çizelge 4.19. Değişik boru kesitleri için hava kapasitesi

Hava Debisi L/min	Boru Uzunluğu(m)					
	5	10	20	40	60	70
	Minimum İç Çap(mm)					
200	20	23	27	31	34	35
400	26	30	34	40	43	45
600	30	34	40	46	50	52
800	33	38	44	51	56	58
1000	36	42	48	56	61	63
1600	43	49	57	66	72	74
2000	46	54	62	72	78	81

Tesislerde ölçümü yapılan ana vakum ve nabız hatlarının tümünün yukarıdaki çizelgeye uygun olduğu tespit edilmiştir.

Yedek Vakum Depoları ve Regülatörler:

Yedek vakum depoları için standartlarda özel bir kapasite değeri belirlenmemiştir. Ancak tüm tesislerde mutlaka bulunması gerektiği belirtilmiştir. İncelenmesi yapılan tüm tesislerde yedek vakum deposu mevcuttur.

Sağım tesislerine yerleştirilen tüm regülatörler pompa kapasitelerine uyumlu bir şekilde yerleştirilmiştir. Bazı tesislerde 2 regülatör kullanılarak yüksek kapasiteli pompaların yarattığı vakum dengelenmiştir.

Nabız Cihazları:

Tesislerin tamamında her bir sağım başlığı için vakum hattı üzerinde pnömatik yada elektronik nabız aygıtı yerleştirilmiştir. Tüm nabız aygıtlarında nabız sayısı 60 adet/min olarak tespit edilmiştir. Pnömatik nabız aygıtlarının nabız sayısı sağımcı tarafından değiştirilmektedir. Elektronik nabız aygıtlarının nabız sayıları firma yetkilileri tarafından değiştirilmektedir. Nabız aygıtlarının diğer karakteristik özellikleri ölçülmemiştir.

Süt Hatları:

Çizelge 4.20.'de sistemlerde kullanılan boru hava debilerine göre, kullanılması gerekli süt boru çapları verilmiştir (ISO 5707).

Çizelge 4.20. Değişik Boru kesitleri için hava kapasitesi

	Süt borusu iç çapı, mm					
	38	44	50	60	73	96
Boru hava debisi L/min	544	729	942	1356	2008	3619

Tesislerde ölçümü yapılan süt boru hatlarının tamamı, boru hava debi değerlerine uyumlu şekilde monte edilmiştir.

Süt Sağım Üniteleri:

Tesislerin tamamında kullanılan süt sağım üniteleri standartlarda belirtilen ayrıntılara sahiptir. Bunlar; sağım başlıklarının takılması sırasında serbest hava giriş delikleri tıkanmayacak şekilde dizayn edilmiş, dış ve iç kılıf üzerinde marka belirtilmiş ve memelik lastiği kadeh içinde burulmamıştır.

5.SONUÇ VE ÖNERİLER

Bölgedeki hayvancılık işletmelerinin %90'nın da seyyar tip sağım makinası bulunmakta ve bu işletmelerde 1-6 baş sağmal inek bulunmaktadır (Kayışoğlu 1996). Bu nedenle bu çalışmanın asıl konusu olan incelenen süt borulu sağım sistemleri ilgili tarım il müdürlükleri tarafından bölgeye ait örnek tesisler olarak görülmektedir. Bu tesislerde yapılan gözlem ve ölçümlerde Trakya Bölgesinde süt boru hatlı tüm tesislerin yapısal olarak standartlara uygun bir şekilde kurulduğu, bu tesislerde entansif süt sığırcığı yapılması için çok uygun olduğu görülmektedir. Özellikle sürü yönetim sistemine sahip işletmeler şu anda dünyada kullanılan en modern tesislerle aynı özellikler taşımaktadır. Yapısal olarak tespit edilen bu bulguların yanında işlevsel özelliklerin de belirlenerek standartlara uygunluk kontrollerinin yapılması aşıkardır. Üniversitelerden deney raporu alan tesisler bu tür kontrollerden geçmektedir. Ancak bu kontrollerin en az altı ayda bir yapılması gerekmektedir.

İşletmeler şimdilik modern süt sağım tesislerine sahip oldukları ancak hayvan kapasitesi bakımından henüz yeterli bir seviyede olmadıkları görülmektedir. Bunun nedeni, son iki yılda süt sağım tesislerine verilen teşvikler tatmin edici boyutta olması ve büyük işletmeler genellikle sektör dışı kişiler tarafından kurulmasıdır. Süt hayvancılığı yapan üreticilerin sahip olduğu sağmal sayısı sınırlı olduğu için modern süt sağım tesisleri inşa etmeleri olanaksız görülmektedir. Bu nedenle farklı organizasyonlarla bu işletmelerin birleştirilmesi yoluna gidilmesi gerekmektedir. Kooperatifleşme veya şirketleşme yoluyla büyük işletmeler oluşturabileceklerdir. Büyük işletmelerin oluşması modern sağım tesislerine ve kaliteli süt üretimine geçişi kolaylaştıracaktır.

Bu araştırmanın sonuçlarına göre aşağıdaki öneriler verilebilir.

1. Sağım makinaları yapısal ve işlevsel yönden yılda en az iki kere kontrol edilmelidir.
2. Sağım makinalarının bakımına önem verilmeli ve bunun zamanında yapılması gerekmektedir. İmalatçılar satış sonrası servis imkanlarını genişletmelidirler.
3. Sağım makinaları imalatçıları ürettikleri makinaları standartlara uygun kontrollerini yaparak piyasaya sunmalıdırlar. Bu konudaki kontrol mekanizmaları daha etkin olmalıdır.
4. Süt üreticilerinin özellikle sürü yönetim sistemi konusunda yeterli bilgiye sahip değildirler. Üreticiler, ilgili kurumlar tarafında sürü yönetimi konusunda aydınlatılmalıdır.

6. KAYNAKLAR

- ADLEY NJD, BUTLER MC (1994). Evaluation of the use of an Artificial Teat to Measure the Forces Applied by Milking Machine Teat cup, Journal Dairy Science, Cambridge, No:61.
- BOXTER JD, ROGER SGW, SPANCER SB, EBERHART RJ (1992). The Effect of Milking Machine Liner Slip on New Intermmamary Infection, Journal Dairy Science, No:75
- BİLGİN H (1991). Sağım Makinası ve Mastitis, E.Ü. Ziraat fakültesi Yayınları Sayı:28, No:1.
- BİLGİN H, AKDENİZ RC, SUNGUR N, UÇUCU R (1992). Sağım Makinalarının Standartlara Uygunluk Kontrolü, E.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi Cilt:29, Sayı:1, İzmir.
- BİLGİN H, AKDENİZ RC, SUNGUR N, UÇUCU R (1995). Sağım Makinalarının Kontrolü İçin Mekanik İşlev Testleri, E.Ü. Hayvancılık Kongresi, İzmir.
- BİLGİN H, AKDENİZ RC, ÖZ H (1997). Sağım Makinalarının Testlerine İlişkin Uluslar arası Standartlardaki Değişiklikler, Tarımsal Mekanizasyon 17. Ulusal Kongresi, Tokat.
- BİLGİN H, ÖZ H, GÜNHAN T (2006). Süt Sağım Makine ve Tesisleri ile Süt Soğutma Tankları İçin Güncel Deney Yöntemleri, E.Ü. Tarım Makinaları Bölümü Çalıştaylar Dizisi, No: 9.
- BİLGİN H, ÖZ H (2006). Süt Sağım Makine ve Tesislerinin Standartlara Uygunluk Kontrolleri, E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 10.
- BRAY DR, SHEARER JK (1994). Milking Machine and Mastitis Control Handbook, University of Florida, Institute of Food and Agricultural Sciences, Florida, USA.
- BUTTLER MC, HİLLERTON JE, GRINDAL RJ (1992). The Control Milk Flow Through The Teats of dairy Cows Journal Dairy Science, No:75.
- COŞKUN MB, GÜRHAN R (1996). Süt Sağım Makinalarında Vakum Borusu Kayıplarının Değişik Yöntemlerle Saptanması, DOĞA, Turkish Journal of Agr. And Forest. TUBİTAK, No: 20.
- ERDEM G, GÜLER M (1995). Sağım Makinaları ve Mastitis, E.Ü. Hayvancılık Kongresi, İzmir.
- FENLAN DR, LOGUE DN, GUNN J (1995). A Study of Mastitis bacteria and Herd Management Practices to Identify Their Relationship to High Somatic Cell Counts in Bulk tank Milk, Br. Vet. J. No: 151, London, England.
- FİLİK H, BİGEN H (1991). Mastitis, Siyah Beyaz Süt Sığırcılığı Yayını, sayı: 1
- GÜRHAN R, COŞKUN MB (1996). Süt Sağım Başlıklarındaki basınç değişimlerinin Matematiksel Modellemesi, Doğa, Journal of Agriculture and Forestry No:20, TUBİTAK.
- GÜRHAN R (1996). Süt Sağım makinalarında Meme Başlığı Lastiği Performansının Belirlenmesi, Doğa, Journal of Agriculture and Forestry No:21, TUBİTAK.
- GÜRHAN R (1997). Pulsatörlerin İşlevsel Karakteristiklerinin Belirlenmesi üzerine Karşılaştırmalı Bir Araştırma, Doğa, Journal of Agriculture and Forestry No:21, TUBİTAK.
- GÖNÜLOL E (1998). Trakya Bölgesinde Kullanılan Sağım Makinalarının Sağım Performanslarının Değerlendirilmesi ve Geliştirilmesi Üzerinde Bir Araştırma, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Tekirdağ.
- HOGIVEN H, VAN VLIET JH (1995). A Knowledge Based System for Diagnosis of Mastitis Problems at the Herd Level 2. Machine Milking, Journal Dairy Science, No:78.
- ISO 3918 (1995). Milking Machines Installations- Vocabulary.
- ISO 5707 (1995). Milking Machines Installations- Construction and Performance.

- KAYIŞOĞLU B, TORUK F, GÖNÜLOL E (1996). Trakya Bölgesinde Süt Sağım Mekanizasyonunun Mevcut Durumu ve Sorunları, Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu, İstanbul Sanayi Odası, İstanbul.
- LOWE FR (1981). Milking Machines, Senior Fieldsman Milk Marketing Board, Oxford, U.K.
- MEİN GA, THOMPSON PD (1993). Milking hte 30 000 Pound Herd, Journal Dairy Science, No: 76.
- NALBANT M (1987). Süt sağma Makinaları, Türkiye Zirai Donatım Kurumu Mesleki Yayınları, yayın No: 48, Ankara.
- NALBANT M (1982) Süt Sığırcılığında Süt Sağımın Mekanizasyon Olanakları Üzerinde Bir Araştırma, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- NORDEGEN SA (1980). Cyclic Vacuum Fluctuations in Milking Machines, Aus Dem Institut für Tierhaltung und Tierzüchtung der Universität Hohenheim, Germany.
- RASMUSSEN MD, FRIMER ES, GALTON DM, PETERSSON LG (1992). The Influence of Premilking Teat Preparatin and Attachment Delay on Milk Yield and Milking Performance, Journal Dairy Science, No: 75.
- RASMUSSEN MD, FRIMER ES, DECKER EL (1994). Reverse Pressure Gradients Across the Teat canal Related to Machine Milking, Journal Dairy Science, No: 77.
- ROGERS GW, SPENCER SB (1991). Relationship Among Udder and Teat Morphology and Milking Characteristics, Journal dairy Science, No: 74.
- SCHMIDT GH, VAN ULECK LD (1974) Principles of Dairy Science, Cornell University W.H. Freeman and Company, San Francisco, USA.
- SOYSAL İ (1990). Sığırcılıkta Sağım Tekniği ve Süt Üretimi, TİGEM Dergisi, Sayı: 3.
- SOYSAL İ, TUNCA YT (1996). Hayvan Islahının Genetik Prensipleri, T.Ü. Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Yayın No: 78 .
- SPANCER SB, ROGERS GV (1991). Effect of Vacuum and Milking Machine Liners on Liner Slip, Journal Dairy Science, No: 74.
- SUNGUR N, YAĞCIOĞLU A, AKDENİZ RC (1990). Yerli Yapım Süt Sağım Makinalarının Yapısal ve İşlevsel Özelliklerinin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma, Doğa, Turkish Journal of Agr. And Forest. TUBİTAK, No: 14.
- TAN J (1992). Dynamic Characteristics of Milking Machine Vacuum Systems as effected by Component Size, Transaction of the ASAE, Vol: 35.
- TAN J, JANNI KA, STELSON KA (1992). Mathematical Modeling of Milking Machine Vacuum Systems, Transaction of the ASAE, Vol: 35.
- TAN T, JANNI KA, APPLEMAN RD (1993). Milking Systems Dynamics, 2. Analyze of Vacuum Systems, Journal Dairy Science, No: 76.
- TAN J, WANG L (1995). Finite Order Models for Vacuum System, Transaction of the ASAE, Vol: 38.
- THOMAS CV, FORCE DK (1991). Effects of Pulsation Ratio, Pulsation Rate, and Teatcup Liner Design on Milking Rate and Milk Production, Jounal dairy Science, No: 74.
- THOMAS CV, DELORENZO MA, BRAY DR (1993). Prediction of Individual Cow Milking Time for Milking Parlor Simulation Models, Journal Dairy Science, No: 76.
- THOMAS CV, DELORENZO MA, BRAY DR (1993). Evaluation of 50:50 and 70:30 Pulsation Ratios in a Large Commercial Dairy Herd, Journal Dairy Science, No. 70.
- THOMAS CV, DELORENZO MA, BRAY DR (1996). Factors Effecting the Performance of Simulated Large Herringbone and Parallel Milking Parlors, Journal Dairy Science, No: 79.
- TSE 3341, 1979. Süt Sağım Makine Tesisleri.
- O'CALLAGHAN EJ (1996). Measurement of Liner slips, Milking Time and Milk Yield, journal Dairy Science, No: 79.

- UÇUCU R, YAĞCIOĞLU K (1980). Yapısal ve İşlevsel Yönden Süt Sağım Makinalarında Aranılan Özellikler, 5. Tarımsal Mekanizasyon Semineri, İzmir.
- UÇUCU R, SUNGUR N, BİLGİN H (1990). Makinalı Süt Sağımında, Sağım Pençesinin Yapısal Farklılığının Vakum Dalgalanmasına, Sağım Debisine, Sağım Süresine ve Sütün Kalitesine Etkisinin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma, E.Ü. Araştırma Fonu, Proje No: 1987/164, İzmir.
- UÇUCU R, SUNGUR N, BİLGİN H, AKDENİZ RC (1993). Ege Bölgesi Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Kullanılan Sağım Makinalarının Performans Değerlerinin Saptanması ve İşletmelerde Mevcut bazı Tiplerin Durumlarının Ortaya Konulması Üzerinde Bir Araştırma, E.Ü. Araştırma Fonu, Proje No: 91 ZRF 35.
- VATANDAŞ M, GÜRHAN R (1997). Farklı Nabız Kontrol Yöntemlerinin Elektronik Pulsatör Performansına Etkisi Üzerinde Karşılaştırmalı Araştırma, Tarım Bilimleri Dergisi, No: 3.
- YAVUZCAN G (1971). sağım Debisinin ve Sağım Sırasında Harcanan Enerjinin Sağım Zamanına ve Süt Verimine Bağlı Olarak Değişmesi Üzerinde Bir Araştırma, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 462, Ankara.
- YAVUZCAN G (1978). Tarımsal Elektrifikasyon, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 677, Ankara.
- YAVUZCAN G, AYIK M (1982). Tarımda Kullanılan Bazı Elektriksel Araçların Güç ve Enerji Değerlerini Etkileyen Önemli Etmenler, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 793, Ankara.
- WORSTORF H (1986). Melktechnik- Alles Über Melken, Milch und Melkmaschinen. 2. Auflage, Top Agar Extra, LV Druckerei, Münster-Hiltrup.

TEŞEKKÜR

Bu araştırma sırasında eleştiri ve önerileriyle beni yönlendiren, başta Danışman Hocam Yrd.Doç.Dr. Erkan GÖNÜLOL olmak üzere Prof.Dr. Poyraz ÜLGER, Prof.Dr. Selçuk ARIN, Prof.Dr. Bülent EKER, Prof.Dr. Birol KAYIŞOĞLU, Prof.Dr. Bahattin AKDEMİR, Yrd.Doç.Dr. Cihangir SAĞLAM, Yrd.Doç.Dr. İlker H. ÇELEN, Yrd.Doç.Dr. Fulya TORUK' a ve ayrıca Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsünden Dr. Göksel EVCI' ye teşekkür ederim.

Ayrıca, bana çalışma ortamı sağlayan ve sonsuz desteğini esirgemeyen eşim Ayfer TAŞCAN' a teşekkür ederim.

E K L E R

EK-1

ANKET FORMU

İşletme Adı :.....
İşletme Adresi :.....
Görevli Personel :..... Tarih:.....

1-Makine Markası:..... 2- Makine Tipi:.....
3-Sağım makine Tipi:..... 3-Sağım Durağı Tipi:.....

A. Ana Vakum Hattı

Malzeme..... İç Çap Et Kalınlığı.....

Uzunluk Dirsek Sayısı "T" Sayısı

B. Vakum Sistemi

-Elektrik Motoru

Tipi Güç(KW) Çalışma Gerilimi(V)..... Akım(A).....

MarkasıFrekansı(hz)Devir(1/min)..... Cosφ

-Vakum Pompası

TipiRotor çapı(mm) Palet sayısı

Max.gürültü seviyesi Rotor Genişliği(mm)Palet uzunluğu(mm).....

Yağ deposu hacmi(l) Silindir iç çapı(mm) Palet genişliği(mm).....

Yağ Tüketimi(ml/h) silindir genişliği(mm)..... Palet Kalınlığı(mm).....

-Hareket İletim Sistemi

Elekt.Motoru Kasnağı iç çapı(mm)..... Vakum pomp. kasnağı iç çapı(mm).....

Kayış Tipi

-Yedek Vakum Deposu

Tipi Malzeme Hacmi(litre)

-Regülatör

Tipi Çalışma aralığı (L/min).....

C. Nabız Hattı

Malzeme..... İç çap Et kalınlığı

Uzunluk Dirsek sayısı Eğim

Dolaşım şekli TAM DOLAŞIMLI () TEK () İKİ ()

D.Nabız Sistemi

Nabız ayıtı tipi Pünomatik/Elektronik/Merkezi Elektronik ise besleme gerilimi (V)

Nabız hareketi Tipi : Eş zamanlı/ Değişken zamanlı Çalışabileceği en yüksek ortam Sıcaklığı:.....

Nabız sayısı Nabız Oranı Aygıt Sayısı

Makinalı son sağım uygulayan otomatik sağım başlığı alıcılı sistemlerde

Bekleme süresi.....

Son sağıma geçişteki debi değerikğ/min

Sağım başlığını alıcısının devreye girme debi değerikğ/min

Uyarım (stimülasyon) uygulaması

E. Süt Hattı

Malzeme..... İç Çap Et Kalınlığı

Uzunluk Eğim Zeminden olan Yükseklik

Sağım Çukuruna göre ALTTAN () ÜSTTEN()

Dolaşım Şekli TAM DOLAŞIMLI () TEK () İKİ()

F. Temizleme Hattı

Malzeme..... İç Çap Et Kalınlığı

Uzunluk.....Dirsek sayısı..... Eğim

Dolaşım Şekli TAM DOLAŞIMLI () TEK () İKİ ()

G.Sağım Ünitesi

	Nabız Hortumları		Süt Hortumları	
	Kısa	Çiftli Uzun	Kısa	Çiftli Uzun
Uzunluk
Çap(mm)
Et Kalınlığı (mm)
Malzemesi
Ağırlık	Süt pençesi iç hacmi(ml)
(pençe ile birlikte)(g/adet)				

H. Meme Başlıkları

	Meme Başı lastiği		Dış Kılıf	
	Malzemesi.....	Uzunluk.....	Malzemesi.....	İç Çap.....
Ağız iç çapı(mm).....	Dış çap.....	Uzunluk (mm).....	Dış Çap.....	
Meme Lastiği				
etkin çapı(mm).....	kalınlık(mm).....			

I.Ek Donanımlar

	VAR	YOK
1. Otomatik Yıkama Ünitesi
2. Otomatik sağım başlığı Alıcısı
3. Süt Ölçer
4. Süt Ölçme kabı
5. Uzun süt Hortumu servis Kolu
6. Vakum ile çalışan diğer donanımlar

ÖZGEÇMİŞ

- 18.01.1970 Tunceli' de doğdu. İlk ve orta öğrenimimi bu il' de tamamladı.
- 1987 E.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümünde lisans öğrenimine başladı.
- Temmuz 1991 E.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümünden mezun oldu.
- 1992-1993 Askerlik görevini yaptı.
- 1994-1997 Özel sektörde mühendis olarak görev yaptı.
- 1997-2002 Milli Eğitim Bakanlığında sınıf öğretmeni olarak görev yaptı.
- 2002 Tarım ve Köyişleri Bakanlığında Mühendis olarak göreve başladı.
- Şubat 2005 T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Makinaları Anabilim Dalı'nda Yüksek lisans öğrenimine başladı.
- Evli ve bir çocuk babası.