

**MALKARA BÖLGESİNDE UYGULANAN
SÜT SAĞIM VE SOĞUTMA MEKANİZASYON ZİNCİRLERİ
ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

**Erol APAYDIN
YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARIM MAKİNALARI ANA BİLİM DALI
DANIŞMAN: Prof.Dr. Poyraz ÜLGER
2010**

T.C.
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**MALKARA BÖLGESİNDE UYGULANAN SÜT SAĞIM VE SOĞUTMA
MEKANİZASYON ZİNCİRLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

Erol APAYDIN

TARIM MAKİNALARI ANA BİLİM DALI

DANIŞMAN
Prof.Dr. Poyraz ÜLGER

TEKİRDAĞ – 2010

Her Hakkı Saklıdır

Prof.Dr. Poyraz ÜLGER danışmanlığında, Erol APAYDIN tarafından hazırlanan bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Tarım Makinaları Ana Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı : Prof.Dr. Poyraz ÜLGER *İmza:*

Üye : Yrd.Doç.Dr. Erkan GÖNÜLOL *İmza:*

Üye : Yrd.Doç.Dr. Fisun KOÇ *İmza:*

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun 02.09.2010 tarih ve 31/01 kararıyla onaylanmıştır.

Doç.Dr. Fatih KONUKÇU
Enstitü Müdürü

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MALKARA BÖLGESİNDE UYGULANAN SÜT SAĞIM VE SOĞUTMA MEKANİZASYON ZİNCİRLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

T.C.

NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARIM MAKİNALARI ANA BİLİM DALI

Hazırlayan: Erol APAYDIN

Bu çalışmada süt sağım ve soğutma mekanizasyonu bakımından Trakya Bölgesini temsil eden Tekirdağ-Malkara yöresinde uygulanan süt sağım ve soğutma mekanizasyon zincirleri incelenmeye çalışılmıştır.

İncelenmek üzere iki sistem ele alınmıştır. Sistem 1 olarak güğümlü tip seyyar süt sağım makinası ile süt toplama merkezleri, Sistem 2 olarak ise süt boru hatlı sabit sistem ile soğutma tankı şeklinde incelenmiştir. Güğümlü tip seyyar süt sağım makinası için Kozyörük Beldesinde bulunan Ersöz aile işletmesi, süt toplama merkezi olarak Kozyörük Kalkınma Kooperatifi süt toplama merkezi incelemeye alınmıştır. Süt boru hatlı sabit sistem ve soğutma tankı için ise Güneşli Köyünde bulunan Sürücü Hayvancılık işletmesi örnek alınmıştır. İki sistem ayrı ayrı incelenmiş, çeşitli ölçüm ve tespitlerde bulunularak karşılaştırma yapılmıştır.

Araştırma sonuçlarında iki sistem karşılaştırıldığında; süt kalitesi, işçilik ihtiyacı ve zaman bakımında süt boru hatlı sabit sistem ile soğutma tankını bünyesinde bulunduran işletmenin (Sistem 2) diğer işletmeye göre üstün olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Süt Sağımı, Süt Soğutma

2010, 49 sayfa.

ABSTRACT

MASTER DEGREE THESIS

A RESEARCH ON MILKING AND COOLING MECHANIZATION CHAIN WHICH HAS BEEN APPLIED IN MALKARA REGION

T.R

NAMIK KEMAL UNIVERSITY

INSTITUTE OF SCIENCE

DEPARTMENT OF AGRICULTURE MACHINES

Prepared by Erol APAYDIN

In this study, milking and cooling mechanization chain which has been applied in Tekirdağ-Malkara which represents the Trakya Region in terms of milking and cooling mechanization had been researched.

Two systems had been formed for examination. System 1's milking system was bucket-type portable milking machines and milk collection centers, system 2's milking system was dairy pipeline with a cooling tank. System 1 took place in Ersöz dairy family farm which was located in the town of Kozyörük and milk collection center was located in Kozyörük Cooperative Development. System 2 took place in Sürücü dairy farm located in Güneşli village, farm has pipeline milking system with cooling tank. Both systems analyzed individually and compared with different determinations.

Research results found out that system 2 had more benefits according to system 1 with better milk quality, labour and time efficiency.

Keywords: Of milking, milk cooling.

2010, 49 pages.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın planlama, gerçekleştirme ve değerlendirme aşamaları boyunca bilgi ve tecrübeleri ile bana yol gösteren saygıdeğer hocalarım Prof.Dr. Poyraz ÜLGER ve Yrd.Doç.Dr. Erkan GÖNÜLOL' a teşekkür ederim.

Yüksek Lisans Eğitimim sırasında gösterdikleri destek ve yardımları dolayısıyla Bölüm hocalarım Prof.Dr. Bülent EKER, Prof.Dr. Birol KAYIŞOĞLU, Prof.Dr. Selçuk ARIN ve Yrd.Doç.Dr. Fulya TORUK'a teşekkür ederim.

Tezin hazırlanması sırasında her türlü desteği sağlayan ve çalışmaların yürütülmesini mümkün kılan Sürücü Hayvancılık Süt Sığırcılığı İşletmesine, Ersöz Aile İşletmesine, Kozyörük Kalkınma Kooperatifi ve Sarnıç Kalkınma Kooperatifi'ne teşekkür ederim.

Tezin hazırlanması sırasında ihtiyacım olan istatistiki bilginin temini konusunda desteklerinden dolayı Malkara Tarım İlçe Müdürlüğü yetkilileri ve Tekirdağ Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği Müdürü dostum Murat KOCAMAN'a teşekkür ederim.

Son olarak desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen eşim Şule ve oğlum Mehmet Selim'e ayrıca teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİL DİZİNİ	v
ÇİZELGE DİZİNİ	vi
1.GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	8
3.MATERYAL VE YÖNTEM	14
3.1. Materyal	14
3.1.1. Araştırmanın Yapıldığı Bölgenin Tanıtılması	15
3.1.2. Araştırmada İncelenen Süt Sağım Makinalarının Yapısal Özellikleri	18
3.1.2.1. Tek Güğümlü İki Sağım Başlıklı Seyyar Süt Sağım Makinası	18
3.1.2.2. Süt Borulu Sağım Sistemi	20
3.1.3. Araştırmada İncelenen Süt Soğutma Tankları	22
3.2 Yöntem	26
3.2.1 Bölgenin İncelenmesi ve Çalışmaların Yürütülmesi	26
3.2.2 Ölçümler	29
3.2.2.1 Süt Sağımına İlişkin Zaman Ölçümleri ve Uygulama Yöntemi	29
3.2.2.2 Sütün Soğutulması ve Nakline İlişkin Ölçümler	29
3.2.2.3 Sağılan Sütün Analiz Ölçümleri	29
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI	30
4.1. Bölgede Yapılan Ön Çalışmanın Sonuçları	30
4.2. Ölçüm Sonuçları	31
4.2.1 Süt Sağımına İlişkin Zaman Ölçümleri ve Uygulama Yöntemi Sonuçları	31
4.2.2 Sütün Soğutulması ve Nakline İlişkin Ölçüm Sonuçları	33
4.2.3 Sağılan Sütün Analiz Sonuçları	34
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	37
5.1. Sonuç	37
5.2. Öneriler	39
KAYNAKLAR	40

ŞEKİL DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1. Seyyar Tip Tek Güğümlü (a) ve Çift Güğümlü (b) Süt Sağım Makinası	3
Şekil 2. Sabit Sistem Otomatik Sağım Sistemi	4
Şekil 3. Açık veya Kapalı Olmalarına Göre Süt Soğutma Tankları	7
Şekil 4. Ersöz Ailesi Büyükbaş Hayvan İşletmesi	16
Şekil 5. Sürücü Hayvancılık Süt Sığırcılığı İşletmesi	17
Şekil 6. Sürücü Hayvancılık Süt Sığırcılığı İşletmesi	18
Şekil 7. Tek Güğüm Çift Sağım Düzenli Süt Makinası	20
Şekil 8. Balıkkılıçığı Durak Sağım Sistemi Şematik Şekli	21
Şekil 9. Sürücü Hayvancılık İşletmesindeki Süt Soğutma Tankı	22
Şekil 10. Sürücü Hayvancılık İşletmesindeki Süt Soğutma Tankı Gösterge Paneli	23
Şekil 11. Sarnıç Köyü Kalkınma Kooperatifi Süt Soğutma Tankı	24
Şekil 12. Kozyörük Beldesi Kalkınma Kooperatifi Süt Soğutma Tankı	24
Şekil 13. Model 1’de Sağım	27
Şekil 14. Model 2’de Sağım	28
Şekil 15. Süt Toplama Merkezine Süt Götürülmesi	33
Şekil 16. Süt Toplama Merkezindeki Sütün Nakli	34

ÇİZELGE DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 1. Türkiye’de Yıllara Göre Süt Sağım Makinelerinin Durumu	4
Çizelge 2. Çalışma Ortamı Sıcaklığına Göre Tankların Sınıflandırılması	6
Çizelge 3. Soğutma Sürelerine Göre Tankların Sınıflandırılması	6
Çizelge 4. Türkiye’de Yıllara Göre Büyükbaş Hayvan Potansiyeli ve Süt Üretimleri	14
Çizelge 5. Malkara’da Yıllara Göre Büyükbaş Hayvan Potansiyeli ve Süt Üretimleri	15
Çizelge 6. Malkara’da Yıllara Göre Süt Sağım Makinelerinin Durumu	15
Çizelge 7. Tek Güğüm Çift Sağım Düzenli Süt Sağım Makinası Teknik Özellikleri	19
Çizelge 8. Süt Ölçerli Otomatik Sağım Sistemi Teknik Özellikleri	21
Çizelge 9. Süt Soğutma Tanklarının Temel Özellikleri	25
Çizelge 10. Model 1 İşletme İçin Süt Analiz Sonuçları	35
Çizelge 11. Model 2 İşletme İçin Süt Analiz Sonuçları	35

1.GİRİŞ

Süt dişi memeli hayvanların meme bezlerinden salgılanan kendine özgü tat, koku ve kıvamda olan, hemen hemen tüm besin öğelerini yeterli ve dengeli bir şekilde bünyesinde bulunduran bir gıda maddesidir. Süt ifadesi, genellikle süt kaynağı olarak kabul edilen inek sütlerini kapsar. Bu nedenle diğer sütler hayvan adları ile adlandırılır. Doğanın bizlere armağanı olan süt yapısında ve niteliğinde bir gıda maddesi henüz sentezlenememiştir. Yavru beslenmesinde temel gıda maddesi olması yanında, aynı zamanda bugün gıda endüstrisinin en önemli hammaddesi durumundadır. Bundan başka hayvan yetiştirmede besi materyali olarak, aynı zamanda farmakolojik olarak ve diğer endüstri kolları için hammadde olarak kullanılmaktadır. Yüksek değerli gıda maddesi ve hammadde olarak sütün artan bu önemi süte olan ihtiyacın artmasına yol açmıştır. Böylece süt ve süt ürünleri zirai üretiminde bütün ülkelerde önemli bir yer işgal etmektedir (Demirci ve ark. 1992).

Süt, memeli hayvanların karakteristik organı olan ve dış salgı bezi olarak adlandırılan memenin bir ürünüdür. Sağım ise süt veren bir hayvanın memesinden belirli aralıklarla alınması işlemidir. Memelerin ucunda bulunan dairesel kaslar meme sarnıcında toplanan sütün dışarıya akmasını önlemektedir. Sağım işlemi büyükbaş hayvanlarda genellikle 12 saatte bir yapılmaktadır. Sağım öncesi hayvandaki sütün büyük bir kısmı süt bezleri ya da kanallarında bulunmaktadır. Bu nedenle verimli bir sağım yapabilmek için sağılacak sütün meme sarnıcına indirilmesi gerekmektedir. Bu indirme işlemi yavrunu emmesi, memenin elle ovalanması, ön sağım yapılması, göz ya da işitme ile algılanan ve hoşa giden hareketlerle gerçekleştirilmektedir. Bazı hayvanların sağım kovanı görmesi, sağım makinasının sesi, sağımdan önce yem verilmesi, sağım zamanının aynı saatlere denk gelmesi gibi işlemler sütün indirilmesini sağlamaktadır (Gönüloğ 1998).

Süt ve süt ürünlerinin temel hayvansal gıda maddeleri olmasıyla beraber toplumlarda yaşam kalitesi arttıka, bu ürünlere olan talep de artmaktadır. Böyle bir yönelimin sonucu olarak işlenmiş sütün tüketiminin artışı hammaddesi olan çiğ sütün kalitesinin artması gerekmektedir. Hayvan başına süt verimlerinin ve sürülerdeki hayvan sayılarının artması sonucu mekanizasyon ihtiyacı doğmuştur.

Ülkemizde makinalı süt sağımının önemi giderek artmakla beraber süt sağım makinalarının temel çalışma prensibi hemen hemen dünyadaki örneklerle aynıdır. Sağımı

gerçekleştiren her makine, yıllardır oluşturulmuş bilgi, tecrübe ve birikimlere dayanan teknik isteklere uygun özelliklerde olmalı ve kullanılmalıdır. Ortaya çıkan bazı sorunlar sağım makinalarındaki teknik gelişimi zorlamaktadır. Sağım teknolojisindeki gelişmeler ve makineli süt sağım uygulamaları her şeyden önce sağıma harcanan zamanı azaltmayı, hayvan sağlığına zarar vermeden sağımcı başına düşen hayvan sayısını arttırmayı ve daha hijyenik sağım koşullarını sağlamayı amaçlamaktadır (Bilgen 2006).

Süt sağım makinası, süt sağımında kullanılan vakum donanımı, nabız düzeni, bir veya daha çok sağım düzeni ile gerekli diğer parçalardan oluşan makinalar olmakla beraber konumuna göre; seyyar ve sabit olmak üzere iki sınıfa ayrılır. Sağılan sütün alınma şekline göre; kovalı, güğümlü, tek boru hatlı, ölçüm yapan ve çift boru hatlı olmak üzere beş sınıfa ayrılır.

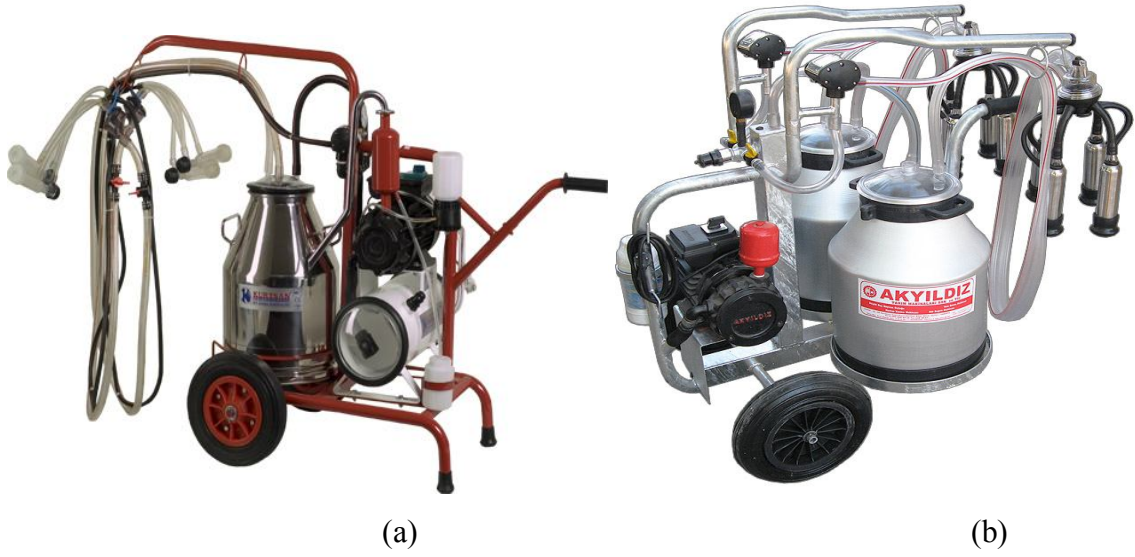
Makinalı sağım sırasında, sağım başlığı içindeki memeye bir vakum uygulanarak süt alınır. Sağımın yapıldığı meme başlığı esnek lastik iç çeper ile iki odacığa ayrılır. Sağım vakumu iç çeper içindeki memeye uygulanır. Pulsasyon odası olarak adlandırılan dıştaki odacık, içteki çeperin nabız aygıtının etkisiyle alternatif olarak büzülüp gevşemesine neden olan vakum ve atmosfer basıncı etkisi altındadır. Dış odacıkta vakum etkili olduğunda emme, atmosfer etkili olduğunda ise masaj fazları oluşmaktadır. Emme ve masaj evrelerinin toplamına nabız, birim zamandaki nabız frekansına da nabız sayısı denmektedir. Bu değer 40-60 nabız/dakika arasında değişmektedir. Emme ve masaj sürelerinin oranı ise nabız oranı olarak adlandırılır ve bu değer 50:50'den 75:25'e kadar değişmektedir (Ülger ve Kayışoğlu 1993).

Bir süt sağım makinası;

- a- Vakum Düzeni,
- b- Nabız Düzeni,
- c- Sağım Ünitesi,
- d- Süt Donanımı,

olmak üzere dört ana organdan oluşmaktadır.

Seyyar tip güğümlü süt sağım makinası; sütü, sağım düzeninden doğrudan doğruya vakum donanımıyla bağlantılı olan bir taşıma güğümüne akıtan süt sağım makinasıdır (Şekil 1).



Şekil 1. Seyyar Tip Tek Gögümlü (a) ve Çift Gögümlü (b) Süt Sağım Makinası

Sabit sistem borulu süt sağım makinası, hem sağım düzeninde sağım için gerekli vakumu oluşturan hem de sütü süt haznesinde taşımaya yarayan çift görevli bir boru donanımı olan, süt sağım makinasıdır. Hayvan sayısı arttıkça borulu sistem sağım makinelerinin kullanılması hem ekonomik hem de ergonomik olmaktadır (Şekil 2). Bu tip tesislerde vakum, süt ve temizleme borusu olmak üzere üç boru hattı da bulunabilir. Vakum borusu üzerinde vakum deposu, vakum regülatörü ve vakum göstergesi vardır. Vakum ünitesi ve süt toplama tankı ayrı bir odada bulunur. Vakum borusu paslanmaz çelikten yapılmıştır. Sağım düzeni ile sağılan süt, süt borularından geçerek süt odasındaki toplama haznesine gelmektedir. Toplama haznesinde belli bir seviyeye gelen süt, süt boşaltma pompasıyla süt tankına doldurulur. Temizleme borusu sağımdan sonra süt borusu ile kapalı devre yapılarak süt borusu hattının otomatik olarak temizlenmesi sağlanır.

Sağılan süt, borularda sağılan vakumun etkisiyle süt odasına iletilir. İletim işi için vakumdan yararlanılması, vakum üretme sisteminin hava debisini artırdığı için süt iletim borularının dikkatli planlanması gerekir. Borular süt odasına doğru, düzgün bir eğime sahip olmalı ve arada yükselmemelidir. Ayrıca, süt odasında sütün vakumdan ayrılması için, boru sonunda bir ayırıcı eleman bulunmalıdır (Ayık 1985).



Şekil 2. Sabit Sistem Otomatik Sağım Sistemi

Ülkemizde Tarımsal mekanizasyon düzeyinin gelişmesine paralel olarak süt sağımında makine kullanımı da artmaktadır. Türkiye’de süt sağım makinası sayılarının yıllara göre gelişimi Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Türkiye’de Yıllara Göre Süt Sağım Makinelerinin Durumu (TÜİK)

Çeşidi	2003	2004	2005	2006	2007
	Adet				
Süt sağma makinesi (Sabit)	5.618	5.637	5.571	5.763	5.749
Süt sağma makinesi (Seyyar)	109.728	121.534	130.087	150.049	164.051

Süt işletmesinin ihtiyaç duyduğu çiğ sütün kısa sürede işletmeye ulaşması istenir. Ancak çoğu zaman bu mümkün değildir. Bu durumda; sütün toplanması, nakli, kabulü ve depolanması titiz bir çalışmayı gerektirir. Çiğ sütün kalitesi ciddi bir sorundur ve süt ürünleri sanayinin gelişmesi önünde önemli bir engel durumundadır. Modern süt işletmeleri üretimleri için yeterli miktarda ve kalitede süt bulmakta zorlanmaktadır. Ancak, daha kalitesiz süt her zaman alıcısını bulmaktadır. İşlemek için yeterli miktarda süt bulmak zorunda olan işletmeler

kilometrelerce uzaktaki yerlerden ve binlerce farklı üreticiden süt toplama durumunda kalmaktadır.

Çiğ sütün soğutulmasının ana nedeni; üretim sırasında bulaşan mikroorganizmaların gelişme ve etkinliklerini önlemektir. Farklı kaynaklardan süte bulaşan mikroorganizmalar önlemler alınmadığında gelişip çoğalarak sütün duyuşal, kimyasal ve fiziksel kalitesini bozarlar. Çiğ sütün doğal niteliğini belirli bir süre koruyabilmenin başlıca yolu sütü sağır sağmaz hızlı bir şekilde soğutmaktır. Kodeksimize göre çiğ süt sağımdan hemen sonra, kalitesine olumsuz etkisi olmayacak temiz bir yerde biriktirilmelidir.

Eğer süt sağımdan sonra,

- İki saat içinde toplanmayacaksa 8 °C'ye,
- Eğer günlük toplanacaksa ≤ 8 °C'ye,
- Günlük toplanmayacaksa ≤ 6 °C soğutulmalıdır (Türk Gıda Kodeksi 2000/6).

Küçük işletmelerde soğutma; soğutma havuzlarında sütün soğutulması, daldırma tip güğüm soğutucular, delikli halka püskürtmeli soğutucular ve yüzey soğutucular şeklinde olmakla beraber modern süt soğutma yöntemleri ise direkt genleşmeli soğutma, indirekt soğutma, ani soğutma ve kombine sistem soğutma şeklinde olmaktadır (Kesenkaş 1998).

AB'de süt toplama işi iyi organize edilmiştir ve herhangi bir sorun ortaya çıkmamaktadır. Üreticiler, sağdıkları sütü, kendi işletmelerinde bulunan soğutma tanklarına koymaktadır. Süt, iki saatten daha kısa bir süreyle bu tanklarda +4°C 'ye soğutulmaktadır. Süt işletme tesislerinin tankeri iki günde bir gelerek sütü almakta (dört sağım sonucu elde edilen süt) ve doğrudan işletmeye teslim etmektedir. Türkiye'deki durum ise çok daha karmaşıktır. Süt, mandıralar, sokak satıcıları veya diğerleri tarafından toplanabilir. Ayrıca, üreticinin sütü köyde bulunan toplama merkezine teslimi de mümkündür. Bu tür toplama merkezleri yerel kooperatifler tarafından veya yerel yönetim tarafından idare edilmektedir. Birliklerin yönettikleri toplama merkezleri de vardır. Sağılan süt, soğutulmadan değişik kaplarda teslim edilmektedir (Kaldırımcı ve ark. 2009).

Süt soğutma tanklarının sınıflandırılması; sağım sayısına, çalışma ortamı sıcaklığına, soğutma sürelerine ve açık kapalı olmasına göre yapılır.

Sağım ayısına göre;

a- 2 sağımlık tanklar (bir defada kapasitesinin %50'sini soğutur),

b- 4 sağımlık tanklar (bir defada kapasitesinin %25'ini soğutur),

c- 6 sağımlık tanklar (bir defada kapasitesinin %16,7'sini soğutur),

şeklinde sınıflandırılırlar.

Çizelge 2. Çalışma Ortamı Sıcaklığına Göre Tankların Sınıflandırılması

Sınıfı	Performans Sıcaklığı	Güvenli Çalıştırma Sıcaklığı
A	38 °C	42 °C
B	32 °C	38 °C
C	25 °C	32 °C

Çizelge 3. Soğutma Sürelerine Göre Tankların Sınıflandırılması

Sınıfı	Sütü Başlangıç Sıcaklığından +4 °C'ye Soğutma Süresi
0	2,0 h
I	2,5 h
II	3,0 h
III	3,5 h

Süt soğutma tanklarında bir başka sınıflama açık veya kapalı olmalarına göre yapılır bunlara ait örnekler Şekil 3’te verilmiştir.



(a) Kapalı Tank

(b) Açık Tank

Şekil 3. Açık veya Kapalı Olmalarına Göre Süt Soğutma Tankları

Bu çalışmada süt sağım ve soğutma mekanizasyonu bakımından Trakya Bölgesini temsil eden Tekirdağ-Malkara yöresinde uygulanan süt sağım ve soğutma mekanizasyon zincirleri incelenmeye çalışılacaktır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Süt hasadı, sağım zamanı ve hızı üzerindeki etkilerin belirlenmesi için Holstein inekleri kısa süt borusu çek valfleri ile donatılmış ve donatılmamış makinalarla sağılmıştır. Üç deneyin her birinde 16 inek 8'lik iki gruba bölünmüştür. Çek valfler 2dk.'lık süt sağımını üç deneyde de yükseltmiştir. 3dk.'lık süt sağımlarını ise 1.ve 3. deneylerde yükseltirken 2 nolu deneyde düşürmüştür. Toplam süt sağımı 1ve 3 nolu deneylerde düşerken 2 nolu deneyde etki yapmamıştır. Sağım süresi 1 ve 3 nolu deneyde çek valflerinden etkilenmezken 2 nolu deneyde azalmıştır. Sonuç olarak çek valfleri sağım hızı ve süt hasadını yükseltmede etkisiz olmuş fakat bir şekilde meme başı ucunun temasını önledikleri görülmüştür (Croy ve ark. 1990).

Sağım idaresinin süt naklini nasıl etkilediği ve bunun memedeki secretory dokunun gelişimi ve büzülmesi üzerindeki direkt ve indirekt etkilerinin neler olduğu hakkında sağım rutinlerinin aktive oranına bağlı olarak bir araştırma yapılmıştır. Bunun yanı sıra aşağıdaki konular ele alınmıştır.

- Sağım metodları ve süt salgılama hızı (meme içi süt basıncı günlük çift sağım için sağım aralıkları, tanımlanmamış sağım)
- Sağım rutinleri (süt ejeksiyonu ve sağım)
- Sağım hızı ve laktasyon (sağım makinesi hızı, sağım süresi ve daha hızlı sağım için melezleme, sağım hızı ve üretilen süt miktarı) (Hamann ve ark. 1992).

Sağım makinaları 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. Fakat sağım sırasında bu yapılar oldukça zorlanmaktadır. 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. Sonuç olarak sağım makinasının periyodik bakımı, sağım hijyenine uyulması sağımı bir problem olmaktan çıkaracağı gibi mastitisi de büyük ölçüde önlemiş olur (Erdem ve Güler 1995).

Isı değiştiriciler kullanılarak sağımda ve soğutma işlemlerinde oluşan ısının verimli kullanımı için bir sistem oluşturulmuştur. Sütün buğulanması ve soğutulması esnasında üretilen ısı, suyun n ısıtmasında kullanılmıştır. Bu, enerji tüketimini %50-75 ve toplam yıllık enerji ihtiyacını hayvan başına 300 kW azaltmıştır. Süt boruları ve sağım odaları kullanımıyla ineklerin ahırlarda kova kullanarak sağımları esnasında ısı enerjisinin geri alınması için solusyonlar önerilmiştir (Grundulis ve ark. 1988).

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 arttıa, mastitisli inek ve meme başı sayısında artış olduğu gözlenmiştir. Bu sonuçtan sağım makinası değil, yeterince zen göstermemeleri ve ihmalkarlıkları nedeniyle kullanıcılar sorumludur. Burada da, sağım makinalarının belirli aralıklarla yapılacak vakum ve nabız kontrolleri ile bakımının önemi ortaya çıkmaktadır (Bilgen 1991).

Sağım nitelerinin sayısı ve yerleşim düzeni sağım performansını etkileyen bir faktördür. İ ve dış çalışma alanlı yığın giriş ve çıkışlı veya dairesel statik sağım odalarının çalışması tanımlanmıştır. Performans hedeflerini karşılayacak en uygun sağım odası seçimi için; sürü büyüklüğü, buzağılama politikası, sağım frekansı, operatör sayısı ve sağım süresi en önemli kriterlerdir. Sağım performansını yükseltmek ve rutin işler zamanının düşürmek için mekanizasyon ve otomasyondan faydalanan sağım sürecinin elemanları olarak şunlar tanımlanır;

- İneğin giriş ve ıkışı
- Besleme
- Meme başı temizliği ve dezenfeksiyonu
- Sağım başlığı uygulanması
- Süt kaydı
- İneklerin tanınması (Whipp 1992).

İneklerin süt verimine, kolay veya zor sağılmasına, sağımcının yeteneğine bağlı olarak, elle sağımda bir saatte bir sağıcı 7-11 inek sağabilmektedir. Makinayla sağımda ise bu değer,

sağım makinasının karakteristiklerine, kişi başına düşen sağım ünitesi sayısına da bağlı olarak bağlı ahırlarda 6-30 inek, sağım evlerinde 13-90 inek arasında değişmektedir (Hesselbach 1967).

Ahırda günlük işlerin en zor, sıkıcı zaman alıcı olanı sağımdır. Yılın her günü sağımla başlar ve biter. Mekanizasyon derecesine bağlı olarak sağım işi, ahırdaki günlük toplam çalışma zamanının, bağlı ahırlarda %40-60'ını, serbest ahırlarda ise %70-80'ini kapsamaktadır (Claesson 1977).

Sağım makinalarında;

- Vakum pompaları yeterli debide olmalıdır,
- Vakum deposu yeterli hacimde olmalıdır (14-19 L/SB),
- Regülatör yeterli hassasiyette olmalıdır (± 2 kPa),
- Vakum uygun değerinde olmalıdır (50 kPa),
- Süt ve vakum borusu çaplarının uygun ölçülerde olması gerekmektedir (26-50 mm),
- Ara süt hortumu çapı uygun olmalıdır (17 mm),
- Nabız sayısı ve oranı uygun değerlerde olmalıdır (49-75 d/d ve %50-75),
- Sağım başlığının ağırlığı ~ 3 kg/SB olmalıdır,
- Durak tabanı ile boru hatları arasındaki yükseklik farkının uygun olması gerekmektedir (1,8 m) (Uçucu ve Yağcıoğlu 1980).

Makinayla sağımda, rutin işler için tüketilen ortalama zamanlar; inekten ineğe yürüme veya inek değiştirme zamanı 0,4 min, yemleme 0,2 min, meme temizleme zamanı 0,2 min, sağım başlığı takma zamanı 0,2 min, sağım başlığını çıkarma zamanı 0,1 min, diğer zaman 0,2 min kadardır (Nalbant 1982).

Serbest veya bağlı ahırlarda kovalı ve borulu sistem karşılaştırılmıştır. Yatırım ihtiyaçları ve yıllık maliyetler hesaplanıp, sistem seçimine etki eden diğer faktörler incelenmiştir. Çeşitli sayıda inekler için bağlama ile veya odalarında kullanılacak sağım metodları önerilmiştir. İncelenen oda tiplerini, Walk-Through, Tandem, Balık Kılıcı tipleri oluşturmaktadır. Yatırımın yüksek olmasına rağmen çalışma ihtiyaçlarını azalttığı ve iş yükünü hafiflettiği için serbest ahır sistemi gittikçe daha da yaygınlaşmaktadır (Nosal 1985).

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

Sağım makinalarında oluşan düzenli vakum dalgalanmalarının belirlenmesinin amaçlandığı çalışmada, oluşturulan deney düzeneğinde sağım makinasına su çekilmiştir. Farklı sağım makinası parametrelerinde (pulsasyon, meme lastiği, pençe hacmi, sağım 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).

Kayışoğlu (1997) yaptığı çalışmada, Trakya Bölgesi'nde bulunan süt sığırcılığı işletmelerinin süt sağımındaki mekanizasyon uygulamaları ile ilgili olarak mevcut durumları ve sorunlarının belirlenmesinin amaçlandığı çalışmada řu sonuçlar saptanmıştır;

- Bölgede sütçülük genellikle küçük işletmelerde yapılmasına rağmen sağım makinalarının kullanımı oldukça yaygındır.
- Süt retimi yapan çiftçilerin yaş ortalaması 40'ın üzerindedir ve bunların büyük çoğunluğu (% 90) 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.
- İşletmelerin % 90'ında seyyar tip, % 2'sinde 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, sayıcı firmalar tarafından makine kullanımı hakkında yeterli bilgi verilmediği belirtilmektedir. Bu nedenle sütün makinayla sağımı konusunda üreticiler yeterli teknik bilgiye sahip değildir (Kayışoğlu 1997).

Ülkemizde kullanılan yerli ve yabancı yapım süt sağım makinalarıyla ve elle sağımda süt verimi ve sağım süresi 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 çalışmada, ülke düzeyinde yaygın olarak kullanılan güğümlü, kovalı (boru hatlı) ve süt boru hatlı sağım makinalarını materyal olarak seçilmiştir. Bu araştırma sonucunda;

- Denemelerde elde edilen süt verimi ile sağım süresi arasındaki ilişkiden tüm sağım makinalarının sağım karakteristiklerinin birbirleriyle benzerliği 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 süresi 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 (Nalbant 1982).

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 optimimizasyonu için kullanılabilir bulunmuştur (Tan ve ark. 1992).

Bir ineğin sağımdaki rutin işler, sağım başlığının sökölüp takılması, memenin temizlenmesi, kovalı sistemlerde kovanın taşınması gibi işlemlerdir. Ana sağım süresi ineğin cinsine göre 4-6 dk./inek arasında değişirken, rutin işlerin süresi 0,7-3,0 dk/inek arasında değişmektedir (Ülger ve Kayışoğlu 1993).

Son sağım süt soğutma performans testi yapılırken;

- Tank 2 saat boyunca performans sıcaklığında bekletilir,
- Tank içerisinde tankın anma hacmi kadar test suyu konulduktan sonra sıcaklığı 2 sağımlık tanklarda 19,5 °C'ye, 4 sağımlık tanklarda 11,8 °C'ye, 6 sağımlık tanklarda 9,2 °C'ye ayarlanır,

- Enerji sayacındaki değer okunarak sıcaklık ve enerji tüketimini kayıt eden sistemler çalıştırılarak soğutma işlemine başlanır.
- Tank içerisindeki test suyu sıcaklığı 4 °C'ye ulaştığında süre kayıt edilir ve soğutmaya devam edilerek termostatın soğutma sistemini kapatması beklenir ve test suyu sıcaklığı kayıt edilir.
- Tankın otomatik çalışma koşullarında 12 saat süre ile çalışması beklenir ve bu süre sonunda enerji tüketim değeri ve test suyu sıcaklıkları kayıt edilir (Bilgen ve Öz 2006).

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1 Materyal

Araştırma Tekirdağ iline bağlı Malkara ilçesinde hayvancılık işletmeleri ve kalkınma kooperatiflerinde yürütülmüştür. İlçeye bağlı 9 köyde yapılan ön çalışmada işletmeler incelenmiş, üreticilerle görüşülmüş ve bölgenin süt sağım ve soğutma mekanizasyon durumunu temsil edecek 2 model seçilmiştir. Bunlar; güğümlü tip seyyar süt sağım makinası bulunan ve süt boru hatlı sabit sistem bulunan işletmelerdir. Süt soğutma için ise bölgedeki kooperatiflerin iki tanesinin süt toplama merkezindeki soğutma tankları ele alınmıştır. Güğümlü tip seyyar süt sağım makinası ile süt toplama merkezleri (Sistem 1), süt boru hatlı sabit sistem ile soğutma tankı (Sistem 2) şeklinde incelenecektir.

Bu araştırmanın Tekirdağ İli Malkara İlçesinde yapılmasına; süt sığırcılığı potansiyelinin Türkiye ortalamasının üstünde olması, sağım ve soğutma anlamında örnek olabilecek işletmelerin bulunmasının yanında aile işletmeciliği diye adlandırdığımız küçük çaptaki işletmelerin de hayli fazla olması sebep gösterilebilir.

Araştırmaya konu olması sebebiyle Türkiye’de ve Malkara’da yıllara göre büyükbaş hayvan potansiyeli ve süt üretimleri Çizelge 4’te ve Çizelge 5’te verilmiştir.

Çizelge 4. Türkiye’de Yıllara Göre Büyükbaş Hayvan Potansiyeli ve Süt Üretimleri (TÜİK 2008)

YIL	SIĞIR – KÜLTÜR		SIĞIR – YERLİ	
	SAĞILAN HAYVAN SAYISI	SÜT	SAĞILAN HAYVAN SAYISI	SÜT
	BAŞ	TON	BAŞ	TON
2005	2.642.927	8.242.874	1.355.170	1.783.328
2006	2.906.088	9.179.957	1.281.843	1.687.345
2007	2.998.551	9.659.261	1.230.889	1.620.079

Çizelge 5. Malkara’da Yıllara Göre Büyükbaş Hayvan Potansiyeli ve Süt Üretimleri (Tarım Bakanlığı-Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği 2008)

YIL	Büyükbaş İşletme Sayısı	Toplam Büyükbaş Hayvan Sayısı	Sağılan Büyükbaş Hayvan Sayısı	Yıllık Süt Üretimi
2006	5.645	55.023	21.342	94.034
2007	5.878	56.591	22.658	100.599
2008	5.762	55.902	21.280	94.599

Çizelge 6. Malkara’da Yıllara Göre Süt Sağım Makinelerinin Durumu (Tarım Bakanlığı 2008)

Çeşidi	2006	2007	2008
	Adet		
Süt sağma makinesi (Seyyar)	5.589	5.821	5.698
Süt sağma makinesi (Sabit)	42	52	59

Malkara’da kalkınma kooperatifleri ve süt firmalarına ait 70 Köy ve 2 Kasabada toplam 99 Adet süt toplama merkezi ve soğutma tankı bulunmaktadır (Köy-Koop 2009).

3.1.1. Araştırmanın Yapıldığı Bölgenin Tanıtılması

Malkara 70 tane köyü ve 3 tane Beldesi ile Trakya’nın en fazla köyü olan ilçesidir. Hayvancılık potansiyeli anlamında da Trakya’nın önder ilçelerinden biri olmasına rağmen Avrupa ile kıyasladığımızda istenen durumda olmadığı anlaşılmaktadır. Bunun en önemli sebebi de aile işletmeciliği yapılması ve işletmelerin küçük olmasıdır. Çizelge 5’te görüldüğü gibi işletme başına hayvan sayısı oldukça düşük olup 2008 yılı işletme sayısı 5762, büyükbaş hayvan sayısı 52.902 ve sağılan hayvan sayısı 21.280 adettir.

Bölgedeki süt sığırlarının büyük çoğunluğu (%93-95) siyah alaca türü yüksek süt verimli cinslerdir. Bunun sonucu olarak da hayvan başına süt verimi ele alındığında Türkiye ortalamasını oldukça üstünde hatta Avrupa ortalamasını yakalanmış durumdadır (TÜİK 2008; Tarım Bakanlığı 2009)

Süt sağım mekanizasyonunun belirlenmesinde kullanılan işletmelerin birincisi Malkara İlçesine 18 km uzaklıkta Kozyörük Kasabası'nda olup Ersöz ailesi büyükbaş hayvan işletmesidir. İşletmede 24 adet büyükbaş hayvan ve bunlardan 12 tanesi süt sığırı olup 8 tanesi sağılmakta diğer 4 adedi kuru dönemde, 3 tane dana, 6 tane düve ve 2 tane de buzağı bulunmaktadır (Şekil 4).



Şekil 4. Ersöz Ailesi Büyükbaş Hayvan İşletmesi

İşletmedeki ahır içi işlerle ilgilenen belirli bir kişi olmamakla beraber genelde evin hanımı yemleme ve sağım işiyle ilgilenmekte, ailenin oğlu ve erkeği de diğer işlerle ilgilenirse de bu döngü bazen değişebilmektedir. İşletme sahipleri kendi arazilerinde buğday, arpa, ayçiçeğinin yanında mısır ve fiğ gibi yem bitkileri de yetiştirmektedir. Arpa ve buğday sapları balyalanarak stok edilip yıl içinde kullanılmakta, fiğ de yeşile biçilerek kurutulup balyalanarak kaba yem olarak stoklanmaktadır. Mısır ise silaj yapılarak hayvan beslemede

kullanılmaktadır. Süt hayvanları için fabrikasyon yem kullanılmakta bunun yanında kaba yem olarak fiğ ve mısır silajı verilmektedir. Besi hayvanları ve düveler için ise; işletme sahiplerinin kendi arazilerinde yetiştirdikleri ürünler köyün kalkınma kooperatifi yem kırma karıştırma makinasında rasyonlanarak yem hazırlanmaktadır.

Araştırmanın yapıldığı diğer işletme Malkara-Güneşli Köyü'ndeki Sürücü Hayvancılık süt sığırcılığı işletmesidir. 18.200 m² alan üzerinde kurulu, 1.850 m² kapalı alanı bulunan işletmede serbest tip süt sığırcılığı yapılmaktadır. 240 baş hayvan kapasiteli işletmede mevcutta 170 baş hayvan olup bunlardan 102 tanesi sağılmaktadır. Süt ve besi sığırcılığının birlikte yapıldığı işletmede; yeni doğan buzağlar belirli bir süre buzağı kulübelerinde yetiştirildikten sonra besi veya süt olarak ayrılarak işletmenin döngüsü sağlanmaktadır (Şekil 5 ve Şekil 6).



Şekil.5. Sürücü Hayvancılık Süt Sığırcılığı İşletmesi



Şekil 6. Sürücü Hayvancılık Süt Sığırcılığı İşletmesi

İşletmede 4 personel vardiyalı olarak çalışmakta olup sağım işi iki kişi tarafından sürdürülmektedir. İşletmedeki hayvanların yem ihtiyacının bir kısmı fabrikasyon yem olarak bir kısmı ise bölgedeki çiftçilerden satın almak yoluyla karşılanmaktadır. İşletme sahipleri kendi tarım arazilerinde yonca, silajlık mısır ve çeşitli yem bitkileri yetiştirmekte olup bunları işletmede kullanmaktadır. İşletmede traktörün kuyruk milinden hareketli yem karıştırma makinası olup barınaklar arasında ilerleyerek yemleme yapılmaktadır.

3.1.2. Araştırmada İncelenen Süt Sağım Makinalarının Yapısal Özellikleri

3.1.2.1. Tek Güğümlü İki Sağım Başlıklı Seyyar Süt Sağım Makinası

Tek güğümlü, iki sağım başlıklı seyyar süt sağım makinası bölgede en çok kullanılan makinadır. Bu nedenle araştırmanın materyali olarak seçilmiştir. Makina, yerli yapım iki tekerlek üzerine monte edilmiş şasi ve şasi üzerinde güğüm, pompa, yedek vakum deposu, elektrik motoru ve sağım başlıklarından oluşmaktadır.

Vakum pompasının tahriki monofaze elektrik motorundan direk bir mil aracılığı ile sağlanmaktadır. Vakum pompası döner elemanlı paletli olup, kuru tiptir (Çizelge 7 ve Şekil 7).

Çizelge 7. Tek Güğüm Çift Sağım Düzenli Süt Sağım Makinası Teknik Özellikleri

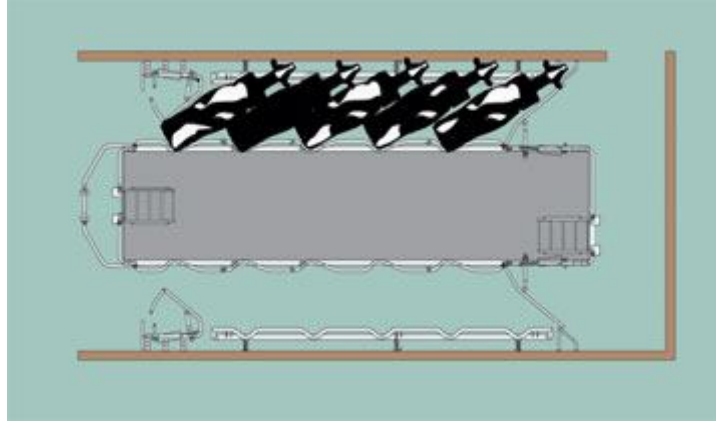
ÖZELLİKLER	ÖLÇÜLER-DEĞERLER
Elektrik Motoru Tipi	AC Motor
Voltaj- Frekans	220 Volt – 50 Hz
Motor Gücü	0,75 HP(0,55KW)
Motor Devir Sayısı	1425 Dev./Dk.
Vakum Pompa Tipi	Kuru Grafik Paletli
Debisi	250 Lt./Dk.
Sağım Düzeni Emzik Lastiği Ağız İç Çapı	25 mm
Sağım Düzeni Emzik Lastiği Ağız Dış Çapı	66 mm
Sağım Düzeni Emzik Lastiği Uzunluğu	180 mm
Sağım Başlığı Ağırlığı	2.200 Gr
Boyutlar (En-Boy-Yükseklik-Ağırlık)	64cm – 143cm - 102cm / 58 Kg
Güğüm Hacmi	40 Lt.
Güğüm Kullanılan Malzeme	Alüminyum
Pulsatör Sayısı	2



Şekil 7. Tek Güğüm Çift Sağım Düzenli Süt Makinası

3.1.2.2. Süt Borulu Sağım Sistemi

Denemeye alınan işletmede mekanik süt ölçerli, pnömatik pulsatörlü sağım sistemi mevcuttur. 50° açılı 2x6 balıkkılcığı durak (Şekil 8) sağım sistemi kullanılan işletmede 6 inek bir tarafta 6 diğer tarafta olmak üzere 12 inek aynı anda sağılmaktadır. İşletmede; sağım sistemi, vakum odası ve süt toplama odaları ayrı yerlere inşa edilmiştir. Vakum pompası paletli yağlı tip ve sütün geçtiği tüm hatlar paslanmaz çelikten yapılmıştır.



Şekil 8. Balıkkılçığı Durak Sağım Sistemi Şematik Şekli

Çizelge 8. Süt Ölçerli Otomatik Sağım Sistemi Teknik Özellikleri

ÖZELLİKLER	ÖLÇÜLER-DEĞERLER
Makine Tipi	Borulu Sistem
Sağım Mekanı Tipi	Ahır İçinde
Sağım Durağı Tipi – Ünite Sayısı	Balıkkılçığı 50° 2x6
Vakum Pompası Elektrik Motoru	380 Volt 50 Hz
Vakum Pompası Motor Gücü	5,5 Hp – 4 KW
Vakum Pompası Motor Devri	1450 Dev/Dk
Vakum Debisi	1500 Lt/Dk
Vakum Tankı Hacmi	100 Lt
Vakum Hattı Uzunluğu	10 Metre
Süt Hattı Uzunluğu	16,5 Metre
İşletme Basıncı	4 Bar
Süt Hattı Eğimi	% 0

3.1.3. Araştırmada İncelenen Süt Soğutma Tankları

Genellikle köylerde mevcut bulunan süt soğutma tankları o köyün sütünü satın alan firma tarafından koyulmaktadır.

Araştırmada incelenmek üzere üç adet soğutma tankı ele alınmıştır. Bunlardan ilki Sürücü Hayvancılık işletmesi bünyesinde bulunan 5.000 Litre kapasiteli soğutma tankı, ikincisi Sarnıç Köyü Kalkınma Kooperatifi'nin bünyesinde bulunan 6.000 Litre kapasiteli soğutma tankı ve üçüncüsü Kozyörük Kalkınma Kooperatifi bünyesindeki 3.200 Litre kapasiteli soğutma tanklarıdır. İncelenen üç soğutma tankının temel özellikleri Çizelge 9 'da verilmiştir.



Şekil.9. Sürücü Hayvancılık İşletmesindeki Süt Soğutma Tankı



Şekil.10. Sürücü Hayvancılık İşletmesindeki Süt Soğutma Tankı Gösterge Paneli

Sürücü hayvancılık işletmesinde yatay tipli 4 sağımlık soğutma tankı 6 adet fan ile desteklenmekte ve ayrı bir odada bulunmaktadır (Şekil 9). Bu tank dijital göstergesi aracılığı ile tank kapasitesi, doluluk oranı, soğutma sayısı, içerdeki sütün ısısı, tarih-saat ve birtakım uyarılar görülebilmektedir. Yine göstergenin üzerindeki kontrol düğmeleri sayesinde, süt soğutma ısısı ayarlama, çeşitli zaman ayarları, yıkama ve rapor alma gibi işlevler yapılabilmektedir (Şekil 10).



Şekil 11. Sarnıç Köyü Kalkınma Kooperatifi Süt Soğutma Tankı

Sarnıç Köyü'nde incelenen süt soğutma tankı; süt toplama merkezlerinden birinde bulunmakta olup 6.000 Litre kapasiteli, yatay tip ve 2 sağımıktır (Şekil 11).



Şekil 12. Kozyörük Beldesi Kalkınma Kooperatifi Süt Soğutma Tankı

Şekil 12'de görülen süt soğutma tankı Kozyörük Beldesi'ndeki toplama merkezlerinden birinde olan 3.200 Litre olan soğutma tankıdır.

Çizelge 9. Süt Soğutma Tanklarının Temel Özellikleri

ÖZELLİKLER	Sarnıç	Kozyörük	Güneşli
Tankın Tipi	Yatay	Yatay	Yatay
Tankın Cinsi	Kapalı Tank	Kapalı Tank	Kapalı Tank
Sağım Sayısına Göre Sınıfı	2 Sağımlık	2 Sağımlık	4 Sağımlık
Kapasitesi	6.000 Lt	3.200 Lt	5.000 Lt
Soğutma Sıcaklığı	+3,5 °C	+3,2 °C	+4 °C
Sınıfı	2BII (3,0 h)	2BII (3,0 h)	2BII (3,0 h)
Yıkama Tipi	Otomatik	Otomatik	Otomatik
Ürün Giriş Kapağı	Ø 100 mm	Ø 80 mm	Ø 100 mm
Üretici Firma	Müeller Europa	Westfalia Surge	Peymak
Gövde	Paslanmaz Çelik	Paslanmaz Çelik	Paslanmaz Çelik
Kontrol Paneli ve Gösterge	Dijital	Dijital	Dijital
Karıştırma	Otomatik	Otomatik	Otomatik

3.2 Yöntem

3.2.1 Bölgenin İncelenmesi ve Çalışmaların Yürütülmesi

Malkara bölgesindeki süt sağım ve soğutma tesislerini kapsayan araştırmada öncelikle bölgedeki hayvancılığın tanınması hedeflenmiştir. Varolan hayvancılık potansiyeli ve hayvancılık potansiyelinin içindeki büyükbaş hayvan varlığı ile süt üretim mekanizasyonu konusunda ön çalışmalar yapılmıştır. İlçeye bağlı 9 köyde 50'nin üzerinde üretici ile görüşülerek, büyükbaş hayvan yetiştirme metodları değerlendirilmiş, özellikle süt sağım ile ilgili alışkanlıkları tespit edilmiştir. Bununla beraber süt sağım makinalarının kullanımı ile ilgili deneyimleri ve sıkıntıları konusunda görüşülmüştür.

Ön çalışmanın ardından bölgeyi temsil edecek mekanizasyon modelleri tespit edilmiştir. Tespit edilen mekanizasyon modellerini bulunduran işletme ve merkezlerde çalışmalar sürdürülmüştür. İşletmeler ile ilgili çeşitli bilgiler alınarak süt sağım makinası ve sağım sistemleri ile soğutma tankları incelenerek çalışma metodu belirlenmiştir.

Buna göre bölgede yaygın olarak iki tip süt sağım ve soğutma mekanizasyonunun mevcut olduğu tespit edilmiştir.

Bunlar;

- Sütün güğümlü seyyar süt sağım makinesi ile sağıldığı ve sağılan sütün, süt toplama merkezine götürülerek yapılan Model 1,
- Sütün süt borulu sabit sağım sistemi ile sağıldığı ve sağılan sütün doğrudan soğutma tanklarına gönderildiği Model 2'dir.

Model 1 için Ersöz Aile İşletmesi ve Model 2 için Sürücü Hayvancılık İşletmesi seçilmiş ve her iki yerde ikişer sağıma katılarak gerekli ölçümler yapılmıştır.



Şekil 13. Model 1'de Sağım.



Şekil 14. Model 2’de Sağım.

3.2.2 Ölçümler

3.2.2.1 Süt Sağımına İlişkin Zaman Ölçümleri ve Uygulama Yöntemi

Model 1 ve Model 2’de yapılan ölçüm ve tespitler

- Sağım öncesi uygulamalar ve süresi
- Sağım makinesinin sağıma hazırlık uygulaması ve süresi
- Sağım zamanı
- Sağım sonrası uygulamalar ve süresi

3.2.2.2 Sütün Soğutulması ve Nakline İlişkin Ölçümler

Süt soğutma ve nakline ilişkin ölçümler Model 1 ve Model 2’de ayrı ayrı yapılmıştır.

Model 1’de yapılan ölçüm ve tespitler

- İşletmenin bulunduğu yer ile süt toplama merkezi arası mesafe
- Sütün süt toplama merkezine götürülme süresi ve işletme ile arasındaki mesafe
- Sütün, süt toplama merkezindeki soğutma tankında bekleme süresi
- Sütün fabrikaya sevk süresi ve süt toplama merkezi ile fabrika arası mesafe

Model 2’de yapılan ölçüm ve tespitler

- Süt soğutma tankında sütün bekleme süresi
- Sütün fabrikaya sevk süresi ve işletme ile fabrika arası mesafe

3.2.2.3 Sağılan Sütün Analiz Ölçümleri

Her iki model için ayrı ayrı süt örnekleri alınmıştır. Örnekler Model 1’de İneğin sağımı bittikten sonra güğümden ve süt toplama merkezinde sütün soğutma tankına döküldüğü anda alınmıştır. Model 2’de ise ineğin meme çıkışından ve sağım sırasında soğutma tankından alınmıştır.

Örnekler analiz vasfını yitirmeyecek şekilde muhafaza edilerek ilçe merkezindeki süt analiz cihazları bulunan fabrikalardan birinin laboratuvarında analiz ettirilmiştir.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

4.1. Bölgede Yapılan Ön Çalışmanın Sonuçları

Bölgedeki süt sağım ve soğutma tesislerini kapsayan ön çalışmaya ait sonuçlar aşağıda sıralanmıştır.

1. İşletmelerin büyük bir çoğunluğu (%92) 10 baş altı hayvan olan küçük aile işletmesi olduğu tespit edilmiştir. Hayvancılık potansiyelinin büyük çoğunluğunun küçük işletmelerden oluşması beraberinde sütün toplanması ve naklini de bu oranda şekillendirmiştir.
2. İşletmelerin tamamında süt, sağım makinesi ile sağılmaktadır.
3. Bölgedeki süt soğutma sistemlerinin kullanımı ve yaygınlığı süt sağımdaki gibi olmamakla beraber köy kalkınma kooperatifleri aracılığı ile süt toplama merkezleri oluşturulmuş ve bu merkezlerde toplanan sütler soğutularak sanayiye-fabrikalara sevk edilmektedir. Bölgede; sabit sağım sistemi ve soğutma tankına sahip işletmeler haricinde her köyde en az bir adet, üretim potansiyeli yüksek olan köylerde birden fazla olmak üzere toplam 98 adet soğutma tankı olup bunları yönetim ve işletilmesi köy kalkınma kooperatifleri aracılığı ile sağlanmaktadır.
4. Süt toplama merkezlerinde soğutma tankına toplanan sütler düzenli olarak tankerler aracılığıyla toplanarak işlenmek üzere sanayiye sevk edilmektedir. Bunun yanında sayıları hızla artmakta olan merkezi sağım sistemi ve soğutma tankını bünyesinde bulunduran büyük ölçekli süt sığırcılığı işletmeleri de bulunmaktadır. Bu tip işletmelerin ürettiği süt de aynı şekilde firmalarca günlük veya iki günde bir şekilde sanayiye sevk edilmektedir.

4.2. Ölçüm Sonuçları

4.2.1 Süt Sağımına İlişkin Zaman Ölçümleri ve Uygulama Yöntemi Sonuçları

Model 1: Ahır içerisinde köşede bir örtü ile örtülen sağım makinası sağılacak ineklerin yanına getirildikten sonra sağılacak ineklerin meme temizliği yapılmıştır. İneklerin meme temizliği şebeke suyu ile yıkama şeklinde yapılmakta ve herhangi bir dezenfeksiyon ve kurulama işlemi yapılmamaktadır. Bu hazırlık çift sağım başlıklı makine ile sağım yapılacağı için iki inek için yapılmıştır.

Bir ineğin meme temizliği 25 saniye, diğer ineğin meme temizliği de 25 saniye sürmüş ve geçiş süresi 10 saniye olup bir sağım öncesi toplam hazırlık 1 dakika sürmüştür.

Bu işlemden sonra makine çalıştırılıp gerekli basınca getirildikten sonra sağıma başlanmıştır. Bu işlem de 50 saniye sürmüştür.

İşletmede 8 tane sağılan inek için ayrılan toplam zaman (ilk sağım başlangıcı ile son sağımın bitişi arası) 18 dakika 35 saniye sürmüştür.

İşletmede sağım sonunda ineklerin memeleri için herhangi bir temizleme veya dezenfeksiyon işlem uygulanmamıştır. Makine ise diğer sağıma geçilmeden önce sadece sağım başlıkları üzerine su dökmek şeklinde yıkanmıştır. Bu işlem ve sağılan sütün güğümden aktarılması işlemi 2 dakika sürmüştür. Daha sonra güğüme yarım kova su çekilerek borular ve sağım başlıkları yıkanmıştır. Bu işlem de 48 saniye sürmüştür. Bunun ardından makine üzeri örtülerek ahır içinde bekletildiği yere bırakılmıştır.

Yapılan incelemeler ve hesaplamaların ardından özetle, Model 1’de her bir inek için sağım öncesi harcanan zaman 55 saniye olduğu hesaplanmıştır. Sağım öncesi memeler ıslak sağım esasına göre ve herhangi bir dezenfektan kullanılmadan yapıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca Model 1’de ön sağım yapılmamaktadır. Bir inek için ayrılan gerçek sağım süresi 2 dakika 32 saniye olarak hesaplanmıştır. Sağımdan sonra memelere herhangi bir uygulama yapılmamış ve makine içerisine sadece su çektirilerek yıkanmıştır.

Model 2: İşletmede bulunan sağım sistemi çalıştırılıp inekler barınaklardan alınıp sağım durağına alınmaktadır. İneklerin barınaktan sağıma alınma süresi 1 dakika 20 saniye sürmektedir.

Sağım durağına alınan ineklerin meme temizliği dezenfektan ile temizleme ve ardından tek kullanımlık havlularla kurulama şeklindedir. Kurulama yıkama ve ardından

kurulama işlemini içermektedir. Kurulama işlemi sırasında ayrıca ön sağım da yapılmaktadır. Sağıma alınan 12 ineğin meme temizliği 3 dakika 50 saniye sürmüştür.

İşletmede 2x6-12 üniteli sağım sistemi olduğu için ölçüm aynı anda sağılan 12 inek için yapılmıştır. Sağılan toplam 70 inek için ayrılan toplam zaman (ilk sağım başlangıcı ile son sağımın bitişi arası) 51 dakika olarak ölçülmüştür.

İşletmede sağımın ardından sağım sistemi otomatik yıkama sistemi uygun kimyasallarla 3 dakikada temizlenmiştir. İneklerin memeleri sağım sonrası dezenfektanla korunma altına alınmıştır. Bu sağım sonrası uygulama her inek için 8 saniye zaman almıştır.

Yapılan incelemeler ve hesaplamaların ardından özetle Model 2’de her bir inek için sağım öncesi harcanan zaman 20 saniye olduğu hesaplanmıştır. Sağım öncesi memeler bir dezenfektan ve kurulama ile yani kuru sağım esasına göre yapıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca Model 2’de ön sağım yapılmaktadır. Bir inek için ayrılan gerçek sağım süresi 44 saniye olarak hesaplanmıştır. Sağımdan sonra memeler sağım sonrası dezenfektanlarla koruma altına alınmış ve sağım sistemi otomatik olarak uygun kimyasallarla yıkanmıştır.

Model 1’de Model 2’ye nazaran her bir inek için ayrılan zaman 3,4 kat daha fazla olmaktadır. Bu da daha fazla işçiliğin yanı sıra sağılan sütün soğutulmadan bekletildiği ve ineklerin sağımının gerçekleşmesi için gerekli optimum zamanın aşıldığı görülmektedir.

Model 1’de uygulanan memelerin sağım öncesi yıkanması ya da kısaca ıslak sağım uygulaması uzmanlar tarafından tavsiye edilmemektedir. Bu tür sağımda kontaminasyon riski artmakta bu da sütteki canlı bakteri ve mastitis yayılma problemlerini beraber getirmektedir. Model 2’de uygulanan kuru sağım tekniğinde ön sağım uygulamasının da yapılması nedeniyle tavsiye edilen bir yöntemdir.

Model 1’de sağım sonrası hiçbir uygulama yapılmamaktadır. Oysa sağımdan sonra meme başlarını kimyasal bir sıvı ile kaplamak böylece meme kaslarının eski haline gelene kadar dışarıdan bulaşmayı önlemek gerekmektedir. Model 2’de sağım sonrası uygulama yapılmaktadır.

Sağım sonrası sağım sistemlerinin etkin temizlenmesi gerekmektedir. Sütte bulunan yağlar alkali dezenfektanlarla, süt taşları da asidik dezenfektanlarla temizlenmelidir. Bu uygulama sadece Model 2’de uygulanmaktadır. Model 1’de makineye sadece su çektirilerek yıkama işlemi yapılmaktadır.

4.2.2 Sütün Soğutulması ve Nakline İlişkin Ölçüm Sonuçları

Model 1: İşletme ile süt toplama merkezi arası mesafe 480 metre'dir. Sütler alüminyum güğümler aracılığı ile süt toplama merkezine el arabalarıyla götürülmektedir (Şekil 15). Sağılan süt sabah ve akşam olmak üzere günde iki kez süt toplama merkezine götürülmektedir. İşletmede sağılan süt 14 dakikada süt toplama merkezine götürülmektedir. Süt toplama merkezinde toplanan süt, günde bir kere (akşam ve sabah sağımının sütü) $+3^{\circ}\text{C}$ 'ye soğutulmuş olarak alınmaktadır. Süt toplama merkezinde toplanan sütler, tankere monte bir vakum sistemi aracılığıyla çekilmektedir. Sevk edilen fabrika toplama merkezinin bulunduğu yere 19 km uzaklıktadır. Sütlerin bu mesafeye sevki 20 dakika sürmektedir (Şekil 16).



Şekil 15. Süt Toplama Merkezine Süt Götürülmesi



Şekil 16. Süt Toplama Merkezindeki Sütün Nakli

Model 2: İşletmede sağılan süt, süt soğutma tankına doğrudan iletilmektedir. Sütler iki günde bir (4 sağımda 1 kez) akşam sağımından sonra alınmaktadır. $+2,8^{\circ}\text{C}$ 'ye soğutulmuş süt, işletmeye 22 km uzaklıktaki fabrikaya 25 dakikada sevk edilmektedir.

4.2.3. Sağılan Sütün Analiz Sonuçları

Her iki model için süt numuneleri alınarak, analiz vasfını yitirmeyecek şekilde Malkara ilçe merkezindeki süt analiz cihazları bulunan fabrikalardan birinin laboratuvarında analiz ettirilmiştir. Her iki model için elde edilen sonuçlar Çizelge 10 ve Çizelge 11 'de verilmiştir.

Çizelge 10. Model 1 İşletme İçin Süt Analiz Sonuçları

Numunenin Alındığı Nokta	pH	Su (%)	Yağ (%)	Protein (%)	TKM (Toplam Kuru Madde) (%)	Toplam Canlı Bakteri Sayısı
Meme çıkışı	6,66	0,2	3,54	3,07	12,22	76.000
Süt toplama merkezinde soğutma tankına döküldüğü an	6,69	0,6	3,65	3,21	12,16	140.000

Çizelge 11. Model 2 İşletme İçin Süt Analiz Sonuçları

Numunenin Alındığı Nokta	pH	Su (%)	Yağ (%)	Protein (%)	TKM (Toplam Kuru Madde) (%)	Toplam Canlı Bakteri Sayısı
İneğin meme çıkışı	6,71	0	3,78	3,16	12,28	32.000
Sütün soğutma tankına aktığı anda	6,70	0,1	3,98	3,28	12,47	56.000

Sütlerde canlı bakteri sayısı, sağım tekniği, hijyen ve soğutma etkinliğinin bir göstergesi şeklindedir. Çizelge 10 ve Çizelge 11’de görüldüğü gibi Model 2’de tavsiye edilen kuru sağım tekniği, uygun kimyasallarla sağım sisteminin yıkanması ve sütün doğrudan soğutma tankına iletilerek soğutulması şeklinde olduğu için canlı bakteri sayısı Model 1’e göre daha düşük olmuştur. Islak sağım tekniğinde (Model 1) memeler yıkandığı için memelerin üst kısmında biriken kir ve tozlar meme ucuna aktığı için daha meme ucu çıkışında alınan numunelerde canlı bakteri sayısı yüksek çıkmıştır.

Model 1’de sağılan süt, süt toplama tanklarına iletimi sırasında zaman geçmesi nedeniyle soğutulma süresini uzatmaktadır. Bu nedenle sütün tanka döküldüğü anda canlı bakteri sayısı oldukça fazlalaşmıştır.

Model 1’de ıslak sağım tekniği uygulanması nedeniyle meme çıkışından alınan numunelerde %0,2 su tespit edilmiştir. Aynı modelde sağım makinesi su çektirilerek yıkanmaktadır. Makine kurutulmadan bir sonraki sağıma geçilmesi nedeniyle sistemde kalan su süte geçmektedir. Bu nedenle, sağılan sütün tanka döküldüğü andaki su oranı %0,6 olarak gözlenmiştir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

5.1. Sonuç

Bu çalışma sonucunda süt sağım ve soğutma mekanizasyonu bakımından Trakya Bölgesini temsil eden Tekirdağ-Malkara yöresinde uygulanan süt sağım ve soğutma mekanizasyon zincirleri incelenmiş; bölgedeki sağım ve soğutma sistemlerinde uygulama ve teknik hatalar tespit edilmiştir. Çeşitli ölçüm ve izlenimler ile tespit edilen sonuçlar aşağıdaki gibidir;

- Bölgede büyükbaş süt sağımının tamamen makinayla yapıldığı tespit edilmiştir.
- Sağım işinde kullanılan makine seçimi işletmenin büyüklüğü ve işgücü ihtiyacına göre seçilmiştir.
- İşletmelerde bulunan hayvan sayısı arttıkça süt boru hatlı sağım sistemi ihtiyacı doğmuştur. Bölgede 10 baş altı hayvan olan küçük aile işletmelerin seyyar tip süt sağım makinası kullandığı belirlenmiştir.
- Seyyar tip sağım makinalarının bakımlarının düzenli olarak yapılmadığı ve plastik parçaların değişim zamanında değişmediği tespit edilmiştir. Makinenin temizliğinin de sağım sonrası yapıldığı ve istenen şekilde yapıldığı görülmüştür.
- Üreticilerin, sağım makinalarının kullanımı konusunda yeteri kadar bilgiye sahip olmadığı ve sağım işini sürekli aynı kişinin yapmadığından dolayı birtakım aksaklıklar yaşandığı tespit edilmiştir.
- Sabit sistem sağım yapan işletme sağım öncesi hazırlık olarak memeleri dezenfekte edip kurulamakta, diğer işletme memeleri şebeke suyu ile yıkayarak sağıma başlamaktadır.
- Sağım öncesi harcanan zaman sabit sistem bulunan işletme için 20 saniye iken seyyar tip sağım makinası bulunan işletme için 55 saniye olarak ölçülmüştür.
- Sabit sistem sağım makinası bulunan işletme kuru sağım, seyyar tip sağım makinası bulunan işletme ıslak sağım yapmaktadır. Ayrıca sabit sistem sağım makinası bulunan işletme ön sağım yapmakta diğer işletme ön sağım yapmadan direkt sağıma başlamaktadır.
- Sabit sistem bulunan işletme 70 inek 51 dakikada sağılmış, seyyar tip sağım makinası bulunan işletme 8 inek 18 dakika 55 saniyede sağılmıştır. Seyyar tip sağım makinasıyla bir ineğin sağım süresi sabit sağım sistemine göre 3,4 kat daha fazladır.

- Sabit sistem bulunan işletme sağım sonrası dezenfektanlarla süt hatlarını temizlemekte, diğer işletme makineye su çekerek temizleme yapmaktadır.
- Sabit sistem bulunan işletmede sağılan süt soğutma tankına akarken, seyyar tip sağım makinası bulunan işletmenin sütü tüm sağımın ardından süt toplama merkezine 14 dakikada götürülmektedir. Toplam sağım süresinin 18 dakika olduğu düşünülürse ilk sağılan sütler yaklaşık 30 dakika sonra soğutma tankına dökülmektedir.
- Sabit sistem sağım yapan işletmenin ürettiği sütün soğutma tankına döküldüğü andaki toplam canlı sayısı 56.000 iken seyyar tip makine kullanan işletmenin ürettiği sütün soğutma tankına döküldüğü anda toplam canlı bakteri sayısı 140.000 olarak belirlenmiştir.
- Sabit sistem sağım yapan işletme 4 sağımda bir, seyyar tip sağım yapan işletmenin sütünü toplayan süt toplama merkezi 2 sağımda bir süt sevkiyatı yapmaktadır.
- Bölgede üretilen sütün %90'ına yakını süt toplama merkezleri dolayısıyla soğutma tankları aracılığıyla toplanmaktadır. Süt soğutma tanklarının işletme içinde kullanımı istenen seviyede yaygınlaşmasa da süt toplama merkezlerinde bulunması fabrikaya sevk durumunda rahatlık arz etmektedir.

5.2. Öneriler

- Süt sığırcılığı küçük ölçekli aile işletmeciliğinden çıkarak, daha büyük ve profesyonel halini almalıdır. Bunun en kolay çıkış noktası kooperatifleşme ve birleşmeden geçmektedir. Bu konuda kooperatiflere büyük iş düşmektedir. Çeşitli örnekleri mevcut olan köy sağım merkezi uygulaması sıkıntıların bir kısmını bertaraf edecektir. Yine köy kalkınma kooperatifleri aracılığıyla çeşitli hibe programlarından projeler karşılığında üreticileri tek çatı altında toplayacak girişimlerde bulunulabilir.
- Üreticiler, sağım makinaları ve sağım teknikleri konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıklarından dolayı eğitilmeleri önem arz etmektedir. Bu eğitimler; gerek sağım makinası imalatçıları tarafından, gerek devletin yetkili kuruluşlarınca gerekse üretici birlikleri veya kooperatiflerce organize edilebilir.
- Sağım makinalarının en az yılda bir kez bakımları yapılmalı. Plastik parçaları ve boruları özelliğini yitirmeden değiştirilmelidir.
- Islak sağımda hayvanın memesi yıkandığında aşağıya süzülen sular süte karışarak kalite değerlerini düşürdüğünden dolayı kuru sağım tercih edilmelidir.
- Direk soğutma tankına kuru sağım yapan bir işletmenin ürettiği süt ile ıslak sağım yapan ve taşınabilir sistem süt satan bir işletmenin ürettiği süt fiyatı farklı olmaktadır. Toplam bakteri sayısının da aralarında bulunduğu 3-4 parametreye göre süte litrede 10-25 kuruş ekstra prim uygulandığı düşünülürse bu yönde bilinçlendirme ve planlama yapılmalıdır.
- Soğutma tankı işletme bünyesinde bulunan ve kuru sağım yapan işletmenin ürettiği süt, bakteri sayısı bakımından daha kaliteli olmasına rağmen, diğer işletmelerin ürettiği sütlerle aynı fabrikalarda ve aynı mamül imalatı için kullanılmaktadır. Bunun en önemli sebebi bölgede üretilen toplam sütün %4,5'u bakteri yönünden istenen kriterlerde olduğu için bölgedeki süt ve süt ürünleri sanayi sektörü o oranda imalat prosesi oluşturmuştur. Süt sanayicisi bu yönde yapılanma yaparsa üreticinin ürettiği süt hak ettiği şekilde değerlendirilecektir.

KAYNAKLAR

1. Ayık M (1985). Hayvancılıkta Mekanizasyon, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Yayın No:950, Ders Kitabı No:273 Ankara
2. Bilgen H, Öz H (2006). Süt Sağım Makine ve Tesislerinin Standartlara Uygun Kontrolleri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü Yayınları Yayın No: 10 İzmir.
3. Bilgen H (1991). Sağım Makinası ve Mastitis, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Sayı:28, No:1 İzmir.
4. Claesson O (1977). Modern aspect of milk produvtion with special reference to the milking machines. International Dairy Federation 61 st Annual Sessions. Stocholm, Sweden.
5. Croy DS, Rode LM, Philiphe RC, Cheng KH (1990). Effect of the short milktube check valves on milking rate, milk yield and transfer of bacteria among quartes Champaign, USA
6. Demirci M (1992). Memeden Mamül Maddeye Süt, İstanbul.
7. Erdem G, Güler M (1995). Sağım Makinaları ve Mastitis, Ege Üniversitesi Hayvancılık Kongresi İzmir.
8. Gönülo1 E (1998). Trakya Bölgesinde Kullanılan Süt Sağım Makinalarının Sağım Performanslarının Değerlendirilmesi ve Geliştirilmesi Üzerine Bir Araştırma, Doktora Tezi Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
9. Grunndulis AO, Moskvın GA (1988). Theoretical substantiation of the efficientt utilization of biological heat in the process of milking and cooling milk on farms and complexes USA.
10. Hamann J, Dodd FH (1992). The purpose of the milking routine and comparative physiology of milk removal Madison, USA.
11. Hesselbach J (1967). Arbeitstechnik Beim Maschinemelken, Melken im Anbindestall. Frankfurt, Germany.

12. Kaldırımçı N, Çakın S, Ersin, MA, Ateş M, Karakelle İH (2009). Rekabet Kurulu Kararı Karar Sayısı: 09-09/180-52.
13. Kayışoğlu B, Toruk F, Gönüloğ E (1997). Trakya Bölgesinde Süt Sağım Mekanizasyonunun Mevcut Durumu ve Sorunları, Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu, İSO İstanbul
14. Kesenkaş H (1998). Çiğ Sütün Depolaması ve Somatik Hücre Sayısının Kontrolü, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt Teknolojisi Bölümü, İzmir.
15. Köy-Koop 2008. Malkara Bölgesi Süt Soğutma Tankları
16. Nalbant M (1982). Süt Sığırcılığında Süt Sağımının Mekanizasyon Olanakları Üzerine Bir Araştırma, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi Erzurum.
17. Nordegren SA (1980). Cyclic Vacuum Fluctuations in Milking Machines, Aus Dem Institut für Tierhaltung und Tierzucht der Universität Hohenheim, Germany.
18. Nosal D (1985). Milking method in relation to the housing system and number of cows.
19. Tan J (1992). Dynamic Characteristics of Milking Machine Vacuum Systems as effected by Component Size, Transaction of the ASAE, Vol:35 Joseph, USA.
20. Tan J, Janni K.A, Stelson KA (1992). Mathematical Modeling of Milking Machine Vacuum Systems, Transaction of the ASAE, Vol:35 Joseph, USA.
21. Tarım Bakanlığı (2008). Tarım Raporu
22. Tekirdağ Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği (2008). Malkara Bölgesi Hayvansal Üretim İstatistikleri
23. TÜİK (2009). Türkiye İstatistik Yıllığı
24. TÜİK (2008). Türkiye İstatistik Yıllığı

25. Türk Gıda Kodeksi (2000). Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği Tebliğ No: 2000/6

26. Uçucu R, Yağcıoğlu K (1980). Yapısal ve İşlevsel Yönden Süt Sağım Makinalarında Aranan Özellikler, 5. Tarımsal Mekanizasyon Semineri İzmir.

27. Ülger P, Kayışoğlu B (1993). Hayvansal Üretim Makinaları, Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayın No: 181, Ders Kitabı No: 18 Tekirdağ.

28. Whipp JI (1992). Design and performance of milking parlours. Florida, USA.

ÖZGEÇMİŞ

1980 yılında Malkara’da doğdum. İlkokulu Kozyörük İlköğretim Okulu, ortaokulu Kırklareli Fahri Kasapoğlu Ortaokulu ve liseyi Kırklareli Teknik Lisesinde okudum. 1998 yılında Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümüne girdim. 2002 Yılında aynı bölümden mezun olduktan sonra 2004 yılında askerliğimi bitirdim. 2004-2006 yılları arasında Lale Un Gıda San. Tic. Ltd. Şti’nde Kalite Kontrol Sorumlusu olarak çalıştım. 2006 yılında Lale Un Gıda San. Tic. Ltd. Şti’nden ayrılarak Tarım Kredi Kooperatiflerinde göreve başladım. Halen Tarım Kredi Kooperatifleri Tekirdağ Bölge Birliği Müdürlüğünde çalışmaktayım. Evliyim ve Mehmet Selim isminde 3 yaşında bir oğlum var.