



**DESTEKLEME ALAN SÜT SAĞIM
TESİSLERİNİN BAZI YAPISAL
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

Duygu KAHYA



T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DESTEKLEME ALAN SÜT SAĞIM TESİSLERİNİN BAZI YAPISAL
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

Duygu KAHYA

0000-0001-7881-2437

Prof. Dr. Halil ÜNAL

0000-0001-5830-2050

(Danışman)

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOSİSTEM MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

BURSA – 2019

TEZ ONAYI

Duygu KAHYA tarafından hazırlanan "DESTEKLEME ALAN SÜT SAĞIM TESİSLERİNİN BAZI YAPISAL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Halil ÜNAL
0000-0001-5830-2050

Başkan: Prof. Dr. Ahmet Kamil BAYHAN
0000-0001-6573-9867
Isparta Uygulamalı Bilimler
Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım
Makinaları ve Teknolojileri
Mühendisliği Bölümü

İmza

Üye: Prof. Dr. Halil ÜNAL
0000-0001-5830-2050
Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat
Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği
Bölümü

İmza

Üye: Doç. Dr. Selçuk ARSLAN
0000-0003-4636-1234
Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat
Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği
Bölümü

Yukarıdaki sonucu onaylım.

Prof. Dr. Hüseyin Akse EREN
Enstitü Müdürü

.....

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI

U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

24/10/2019

İmza

Duygu KAHYA

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

DESTEKLEME ALAN SÜT SAĞIM TESİSLERİNİN BAZI YAPISAL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Duygu KAHYA

Bursa Uludağ Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Halil ÜNAL

Bu çalışmanın amacı 2005-2018 yılları arasında Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından % 50 hibe desteği kapsamında desteklenen ve Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü tarafından deney raporu verilen süt sağım tesislerinin bazı yapısal özelliklerini belirlemektir. Çalışmada, destek kapsamında tercih edilen tesislerin özellikleri ve nedenleri belirlenmiştir. 2005-2018 yılları arasında bölüm tarafından 12 yerli ve 1 yabancı olmak üzere toplam 13 farklı firmanın kurduğu, 40 ile dağılmış, toplam 294 adet tesise verilen deney raporu verileri incelenmiştir.

Sağım tesisleri büyükbaş ve küçükbaş hayvan sağımına uygun süt sağım tesisleri olup, farklı sağım kapasitelerine sahiptir. Değerlendirmelerde tesisin kurulduğu şehirler, kurulum yılları, hayvan cinsi, sağım durağı tipi ve sayısı, sütölçer tipi, nabız aygıtı tipi gibi temel özellikler başta olmak üzere; vakum pompası kapasitesi, elektrik motor gücü, ana vakum hattı, ana süt hattı ve yıkama hattı boru çapları, regülatör kapasitesi değerleri ile sabit süt sağım sistemlerinin yapısal özellikleri belirlenmiştir.

Deney raporu düzenlenen sağım tesisi tipleri incelendiğinde, % 88,4'ü ahırın yanında bulunan sağım odalarında, %11,6'sı ise ahır içerisinde kilit arkası sağım sistemiyle sağım yapmaktadır. Tesislerin %83,3 gibi büyük bir kısmı balık kılçığı durak tipi şeklinde kurulmuştur. Ayrıca tesislerin %86,3'ü alttan, %13,7'si üstten süt hatlıdır. Tesislerin %80,3'ünde sağım başlığı alıcısı bulunmamaktadır. En fazla deney raporu verilen il %16,7 ile İzmir'dir. Bu ili %10,9 ile Aydın ili takip etmektedir. Tesislerin sadece %28,2'sinde elektronik, %35,0'inde ise manuel sütölçer bulunmaktadır. Tesislerde kullanılan nabız aygıtlarının %50,3'ü pnömatik, %49,7'si elektronik tiptedir. Tesislerin ünite sayıları en az tek hatlı 2, en fazla çift hatlı 72 ünite arasında değişim göstermiştir. Tesislerin sağım ünitesi büyüklüğü incelendiğinde, %29,6 ile 10 üniteli, %17,0 ile 12 üniteli ve %12,6 ile 8 üniteli tesislerin yapıldığı görülmüştür. Sağım tesislerinin vakum pompası kapasitesi incelendiğinde, 1000-1500 L/min arasındaki vakum pompalarının %64,0 ile en fazla kullanılan olduğu belirlenmiştir. Tesislerde, ana

vakum hattı boru çaplarında en çok 63 mm, süt hattında ise en çok 51 mm'lik boru kullanılmıştır. Tesislerin elektrik motoru glerinde ise 3-5,5 kW'lık motorların%46,6 ile en çok kullanılan olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler:

Süt Sağım Tesisleri, Destek Programları, Deney Raporları, Sağım Odası Tipi, Sağım Ünitesi Sayısı, Pulsatr Tipi.

2019, ix + 42 Sayfa.



ABSTRACT

MSc Thesis

DETERMINATION OF SOME STRUCTURAL CHARACTERISTICS OF SUBSIDIZED MILKING FACILITIES

Duygu KAHYA

Bursa Uludağ University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Biosystems Engineering

Supervisor: Prof.Dr.Halil ÜNAL

The aim of this study is to determine some structural features of milking facilities which are supported by the Ministry of Agriculture and Forestry between 2005-2018 within the scope of 50% grant support and given an experimental report by Biosystem Engineering Department of Faculty of Agriculture, Bursa Uludağ University. In the study, the characteristics and reasons of the preferred facilities within the scope of support were determined. Between 2005 and 2018, our department was distributed by 40 local and 1 foreign companies.

Milking facilities are milking facilities suitable for milking of cattle and sheep and have different milking capacities. Machine type, milking parlor, milking stall type, number of milking units, milking head receiver, milk flow meter and pulse device type characteristics were taken into consideration. In the study conducted on the basis of cities, years and companies, the main characteristics such as animal type, number of stops, milk meter type, pulsator type, stop type; Vacuum pump capacity, electric motor power, main vacuum line outer diameter, main milk line outer diameter, washing line diameter and regulator capacity values and structural properties of fixed milking systems were analyzed.

When the milking system types of the test report are examined, 88.4% of the milking rooms are located next to the barn and 11.6% of them are milking with lock-behind milking system inside the barn. 83.3% of the facilities were established as a herringbone stall type. In addition, 86.3% of the facilities have milk lines from the bottom and 13.7% from the top. 80.3% of the plants do not have milking head buyers. The province with the most test reports is İzmir with 16.7%. This province is followed by Aydın with 10.9%. Only 28.2% of the facilities have electronic and 35.0% manual milk meter. 49.7% of the pulse devices used in the facilities are electronic and 50.3% are pneumatic. The number of units of the plants varies between at least 2 single-line units and 71 units with a maximum number of double-lines. When the size of the milking unit of the

plants is examined, it is seen that the plants with 10 units, with 17.6% and with units of 12.6% with 8.6 units are constructed with 29.6%. Within the vacuum pump size of milking plants, the pumps with 1000-1500 L/min capacity were determined to be the most used pumps with 64.0%. A maximum of 63 mm diameter pipe was used in the main vacuum line pipe diameters and 51 mm diameter was used in the milk line. In the electric motor power of the plants, 3-5.5 kW motors were determined with 46.6%.

Keywords: Dairy Farm Facilities, Support Programs, Test Reports, Milking Chamber Type, Number of Milking Units, Pulsator Type.

2019, ix + 42 pages.



TEŐEKKÖR

Tez alıőmamın seiminden, araőtırmanın yűrűtűlmesi ve tamamlanmasına kadar her tűrlű desteęini gűrdűęűm danıőman hocam Prof. Dr. Halil ŬNAL'a sonsuz teőekkűr ederim. Lisans ve Yűksek Lisans eęitimim sűresince maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen niőanlıma ve aileme teőekkűrű bir borç bilirim.

Duygu KAHYA

24 /10/2019



İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR.....	v
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	12
3. MATERYAL VE YÖNTEM	23
3.1. Materyal	23
3.2. Yöntem	23
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	25
5. SONUÇ	38
KAYNAKLAR	40
ÖZGEÇMİŞ	42

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler	Açıklama
%	Yüzde
°	Derece

Kısaltmalar	Açıklama
min	Dakika
h	Saat
kg	Kilogram
km	Kilometre
kPa	Kilopaskal
kW	Kilowatt
L	Litre
m	Metre
mm	Milimetre

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1.1. Seyyar süt sağım makinesi (Tarımk, 2014)	5
Şekil 1.2. Süt boru hatlı sabit sağım tesisinin şematik görünüşü (Taşcan, 2008).....	5
Şekil 1.3. Türkiye’de 2005-2018 yılları arası seyyar süt sağım makinesi ve sabit süt sağım tesisleri varlığı	6
Şekil 1.4. Türkiye’de 2005-2018 yılları arasında deney raporu alan tesislerin firma dağılımı	8
Şekil 1.5. Türkiye’de 2005-2018 yılları arasında deney raporu veren kurumlar.....	9
Şekil 1.6. Bursa Uludağ Üniversitesi dışında diğer deney kuruluşları tarafından deney raporu verilen işletme sayısı.....	10
Şekil 1.7. Bursa Uludağ Üniversitesi dışında diğer deney kuruluşları tarafından deney raporu verilen işletme dağılımı	10
Şekil 4.1. Testi yapılan süt sağım tesislerinin yıllara göre sayısal dağılımı	25
Şekil 4.2. Testi yapılan süt sağım tesislerinin yıllara göre yüzde dağılımı.....	25
Şekil 4.3. Testi yapılan süt sağım tesislerinin coğrafik bölgelere göre dağılımı	26
Şekil 4.4. Süt sağım tesislerinin firmalara göre yüzde dağılımı	28

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 1.1. Dünya süt ve süt ürünleri piyasasına ilişkin 2005-2025 IFCN tahminleri(Ulusal Süt Konseyi, 2016).....	1
Çizelge 1.2. Bazı ülkelerdeki 2017 yılı süt üretim değerleri (FAOSTAT, 2019).....	2
Çizelge 1.3. Türkiye’de 2004-2018 yılları arası sağılan hayvan sayısı ve yüzde dağılımı (TÜİK, 2019).....	3
Çizelge 1.4. Türkiye’de 2004-2018 yılları arası hayvan sayısına göre üretilen toplam süt miktarları ve yüzde dağılımı (TÜİK, 2019)	3
Çizelge 1.5. Deney kuruluşları tarafından raporu verilen işletme ve robotik sağım tesisi verileri	11
Çizelge 4.1. 2005-2018 yılları arası kurulan ve deney raporu alan süt sağım tesislerinin illere göre dağılımları	27
Çizelge 4.2. Süt sağım tesislerinin hayvan cinslerine göre sayıları ve yüzde dağılımı ..	29
Çizelge 4.3. Süt hattının konumuna göre süt sağım tesisi sayıları ve yüzde dağılımı	29
Çizelge 4.4. Durak tipine göre süt sağım tesisi sayıları ve yüzde dağılımı	30
Çizelge 4.5. Süt sağım tesislerinin ünite sayılarına göre sayısı ve yüzde dağılımı	31
Çizelge 4.6. Nabız aygıtı tipine göre süt sağım tesisi sayısı ve yüzde dağılımı	32
Çizelge 4.7. Sütölçer tipine göre süt sağım tesisi sayısı ve yüzde dağılımı.....	32
Çizelge 4.8. Sağım başlığı alıcısına göre süt sağım tesisi sayıları ve yüzde dağılımı	33
Çizelge 4.9. Vakum pompası kapasitesine göre süt sağım tesisi sayısı ve yüzde dağılımı	34
Çizelge 4.10. Elektrik motor gücüne göre süt sağım tesisi dağılımı	34
Çizelge 4.11. Ana vakum hattı boru çapına göre sağım tesisi sayısı ve yüzde dağılımı	35
Çizelge 4.12. Ana süt hattı boru çapına göre sağım tesisi sayısı ve yüzde dağılımı	35
Çizelge 4.13. Yıkama hattı boru çapına göre sağım tesisi sayısı ve yüzde dağılımı	35
Çizelge 4.14. Yıkama sistemi tipinin yıllara göre sağım tesisi sayısı ve yüzde dağılımı	36
Çizelge 4.15. Vakum regülatörü kapasitesine göre sağım tesisi sayısı ve yüzde dağılımı	36
Çizelge 4.16. Süt toplama kabı hacimlerinin sağım tesislerine göre sayısı ve yüzde dağılımı	37
Çizelge 4.17. Süt aktarma pompası kapasitesinin sağım tesislerine göre sayısı ve yüzde dağılımı	37

1. GİRİŞ

Süt, ülkemizde ve dünyada yaygın olarak tüketimi yapılan besin değeri yüksek gıdaların başında gelmektedir. İçeriğindeki %87,5 oranındaki su, %3,5 protein, %3,5 yağ, %5,2 karbonhidrat ve %0,1 oranında mineral bulunduran sütün, artan nüfus yoğunluğuna bağlı tüketim ve talep miktarı günden güne artmaktadır (Ulusal Süt Konseyi, 2016).Sektörde önemli bir yeri olan süte ilişkin üretim, tüketim ve ticaret gibi istatistiklere konu olacak çalışmalar yürütülmektedir. International Dairy Federation (IDF) tarafından her yıl düzenli olarak yayınlanan “The World Dairy Situation” adlı çalışmada ülkeler ve bölgelerin yanında dünya geneline ilişkin üretim rakamları yayınlanmaktadır (Ulusal Süt Konseyi, 2016).

Çizelge 1.1. Dünya süt ve süt ürünleri piyasasına ilişkin 2005-2025 IFCN tahminleri(Ulusal Süt Konseyi, 2016)

Parametre	Değer	Yıllar			Değişim (2015-2025)	
		2005	2015	2025	Net	%
Süt üretimi	Mil.Ton (ECM)	657	830	1038	208	25
Dünya ticareti*	Mil.Ton (ECM)**	41	53	79	26	51
Sağılan hayvan	Milyon Baş	327	370	405	35	9
Ort. süt verimi	Ton/Baş/Yıl	1,9	2,1	2,5	0,4	14
İşletme sayısı	Milyon	111	121	103	-17,5	-15
Ort. işletme büyüklüğü	Baş/İşletme	2,8	2,9	3,7	0,8	28
Nüfus	Milyar	6,4	7,3	8,2	0,9	12
Kişi başı tüketim***	Kg/Kişi/Yıl	101	114	127	13	12

*AB- İç Ticareti Hariç; **ECM: Enerji Düzeltmiş Süt (Energy Corrected Milk) (%4 Yağ,%3,3 Protein Standardı);
***Süt Eşdeğeri

Yıllar içerisinde teknolojinin gelişimiyle beraber birçok alanda olduğu gibi süt sektöründe iyileştirmeler ve gelişmeler söz konusu olmuştur. Gerek iş gücünün etkin kullanımı, gerek hayvan süt veriminin sistematik ve düzenli sağıma bağlı artışı, gerekse de yüksek kapasiteli üretime olanak sağlaması ile sağım tesislerinin kurulumu önemli hale gelmiştir. Süt sağımındaki verimin artışı, sağım makinelerinde zaman ve parametrik iyileştirmeler, sütün sağlıklı koşullarda depolanması ve sevkiyatı ile süt üretimi, tüketimi ve ticari istatistiklerinde artışları ve bu iyileştirmelerin olumlu sonuçlarını görmek mümkündür. 2005-2015 yılları arasında süt ve süt ürünlerine olan arz ve talep yıllık %2,4 oranında olmak üzere toplamda %26 artış göstermiştir. Söz konusu artış

oranının 2025 yılına kadar %25 artacağı tahmin edilmektedir. 2025 yılına gelindiğinde, 2015 yılına göre 208 milyon ton ilave süt üretilerek tüketime arz edilecektir (Ulusal Süt Konseyi, 2016).

Süt üretim miktarları ülkelere göre incelendiğinde; yüzölçümü geniş, nüfusu fazla ve ekonomik yönden güçlü olan ülkeler süt üretiminde üst sıraları (Hindistan, Amerika ve Çin) paylaşmaktadır(Çizelge 1.2). Türkiye 2008'den 2018'e üç basamak ilerleyerek 20.699.894 ton ile listenin 9. sırasında yer almaktadır.

Çizelge 1.2. Bazı ülkelerdeki 2017 yılı süt üretim değerleri (FAOSTAT, 2019)

S. No	Ülkeler	Süt Üretimi (ton)	S. No	Ülkeler	Süt Üretimi (ton)
1	Hindistan	176.264.250	12	İtalya	12.028.628
2	ABD	97.760.541	13	Avustralya	8.800.000
3	Çin	34.854.867	14	Kanada	8.100.000
4	Brezilya	33.742.378	15	İspanya	7.519.042
5	Almanya	32.694.586	16	İrlanda	7.478.160
6	Rusya	31.177.607	17	Japonya	7.281.089
7	Fransa	25.260.000	18	Danimarka	5.557.160
8	Yeni Zelanda	21.372.000	19	İsviçre	3.922.100
9	Türkiye	20.699.894	20	Avusturya	3.747.784
10	İngiltere	15.256.000	21	İsveç	2.816.660
11	Hollanda	14.543.923	22	Yunanistan	1.874.734

Ülkemizde 2004 yılında sığır, koyun ve keçi varlığı 16.310.848 adet iken bu rakam 2018 yılında yaklaşık %87,4 artarak 30.560.239 adede ulaşmıştır. Burada aynı yıllar arasında %63,8sığır, %89,7 koyun sayısı artış gösterirken, %115 gibi büyük bir oranla en fazla artış keçi sayısında görülmüştür. Sağılan hayvanların 2004-2018 yılları arasındaki % dağılımı incelendiğinde; en yüksek payı %59-62 oranlarına sahip koyun alırken, en düşük pay %13-18 ile keçide bulunmuştur(Çizelge 1.3).

2004'ten 2018'e canlı hayvan sayısında en fazla artışın koyunda olduğu görülmektedir. Oran olarak bakıldığında ise; keçi üretimindeki artışın daha fazla olduğu söylenebilir. 2004-2018 yıllarını kapsayan TÜİK verileri incelendiğinde, yıllık sağmal hayvan sayısında toplamda %100'e yakın bir artış görülmüştür(Çizelge 1.3).

Çizelge 1.3.Türkiye’de 2004-2018 yılları arası sağılan hayvan sayısı ve yüzde dağılımı (TÜİK, 2019)

Yıl	Sağılan Hayvan Sayısı (Baş)				Sağılan Hayvanların % Dağılımı		
	Sığır	Koyun	Keçi	Toplam	Sığır	Koyun	Keçi
2004	3.915.083	9.919.191	2.476.574	16.310.848	24	61	15
2006	4.224.484	10.245.894	2.420.642	16.891.020	25	61	14
2008	4.111.683	9.642.170	1.997.689	15.751.542	26	61	13
2010	4.397.203	10.583.608	2.582.539	17.563.350	25	60	15
2012	5.478.359	13.068.428	3.502.272	22.049.059	25	59	16
2014	5.664.131	14.524.264	4.400.169	24.588.564	23	59	18
2016	5.495.044	15.149.414	4.555.105	25.199.563	22	60	18
2018	6.413.789	18.819.284	5.327.166	30.560.239	21	62	17

Diğer taraftan ülkemizde 2004-2018 yılları arası toplam hayvan varlığına bağlı olarak üretilen toplam süt miktarları incelendiğinde, 2004 yılında üretilen süt miktarı 10.679.406 ton iken, 2018 yılında hayvan sayısının artışına bağlı olarak 22.120.716ton’a ulaşmıştır(Çizelge 1.4). Üretilen toplam süt miktarının yaklaşık %91’i sığırlardan elde edilmektedir. Süt üretiminde en düşük paya sahip hayvan türü ise keçi (% 2-3) olduğu görülmektedir.

Çizelge 1.4. Türkiye’de 2004-2018 yılları arası hayvan sayısına göre üretilen toplam süt miktarları ve yüzde dağılımı (TÜİK, 2019)

Yıl	Süt Üretimi (ton)				Süt Üretimi % Dağılımı		
	Sığır	Koyun	Keçi	Toplam	Sığır	Koyun	Keçi
2004	9.648.604	771.715	259.087	10.679.406	90	7	3
2006	10.903.659	794.681	253.759	11.952.099	91	7	2
2008	11.286.598	746.872	209.570	12.243.040	92	6	2
2010	12.454.031	816.832	272.811	13.543.674	92	6	2
2012	16.024.827	1.007.007	369.429	17.401.262	92	6	2
2014	17.053.653	1.113.937	463.270	18.630.859	92	6	2
2016	16.849.348	1.160.413	479.401	18.489.161	91	6	3
2018	20.112.619	1.446.271	561.826	22.120.716	91	7	2

Sağım, bir süt sığırcılığı işletmesinin ana gelir kaynaklarından biri olarak sütün elde edilmesi işlemidir. İnek doğumun ardından kuruya çıkarılıncaya kadar miktarı değişmekle birlikte, sürekli süt üretmektedir. İnsanların beslenmesi ile kısa süreli süt üretiminin önemi, birçok ülkede süt endüstrisinin gelişmesini sağlayıcı olmuştur.

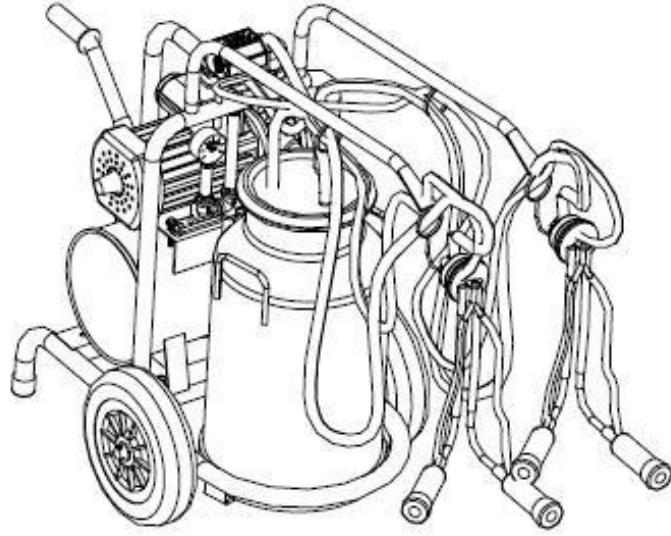
Günümüz ekonomisinde süt üretiminin piyasadaki önemi de göz önüne alındığında rekabetin kaçınılmaz olduğu görülmektedir. Sağım işleminde işletmelerin mekanizasyona dönmesi ile işletmeler arası rekabet hız kazanırken işletme sahipleri daha bilinçli ve verimli süt üretimi ile fark yaratmak istemektedir.

Sağım işlemi; el ile sağım ve makineli sağım olmak üzere, iki yolla yapılmaktadır. Makineli sağım ise modern süt sığırcılığı işletmelerinde ekonomik yönden önemli bir yere sahiptir. Özellikle hayvan sayısının fazla olduğu işletmelerde makineyle sağım bir zorunluluktur. Çünkü sağım makinesi işçiliğin ucuz olduğu bölgelerde de diğer bölgelerde olduğu gibi daha kaliteli süt elde edilmesine, işgücünün daha ekonomik kullanılmasına, otomasyona ve birim zamanda daha fazla inek sağılmasına imkân vermektedir. Makineli sağım ise; seyyar süt sağım makineleri (Şekil 1.1) ve süt borulu sabit sağım sistemleri (Şekil 1.2) olmak üzere iki şekilde yapılabilmektedir.

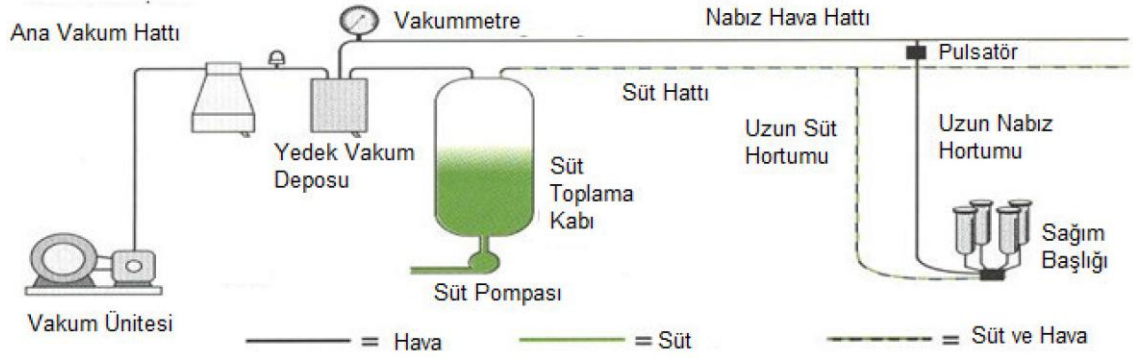
Seyyar sağım makinesi, süt sağımında kullanılan ve genellikle sağım başlıkları, pulsatör, sütü toplayan ve dağıtan düzenekler, vakum sistemi, süt kovanı ve regülatör ile bir veya daha çok sağım düzeni ile gerekli diğer parçalardan oluşan bir makinedir. Temelde meme başına aralıklı vakum uygulayan bir araçtır. Vakum sayesinde süt memeden çıkarılarak bir güğüm ya da tankta toplanmaktadır (Ünal, 2013).

Farklı koşullar dikkate alınarak değişik tipte sağım makineleri geliştirilmiştir. Bunlar seyyar sağım makineleri, yarı sabit kovalı sağım makinaları ve süt boru hatlı sabit sağım sistemleri (balık kılçığı, paralel, hayvan arkası) olarak üç genel grupta incelenebilir.

Süt borulu sabit sağım sisteminde sağım için gerekli vakum, vakum ünitesi (vakum pompası-elektrik motoru grubu) tarafından sağlanmaktadır. Vakumun puls odasına kesikli olarak verilmesini ise pulsatör sağlamaktadır. Sağım makinalarında ayrıca yedek vakum deposu, regülatör, vakummetre, süt ve hava hatları, süt toplama kabı, sağım başlıkları ve süt pompası gibi elemanlar bulunmaktadır. Hayvan sayısının çok olduğu işletmelerde zamandan ve işçi sayısından kazanmak için sabit sağım sistemleri ile süt sağımı daha çok tercih edilmektedir.

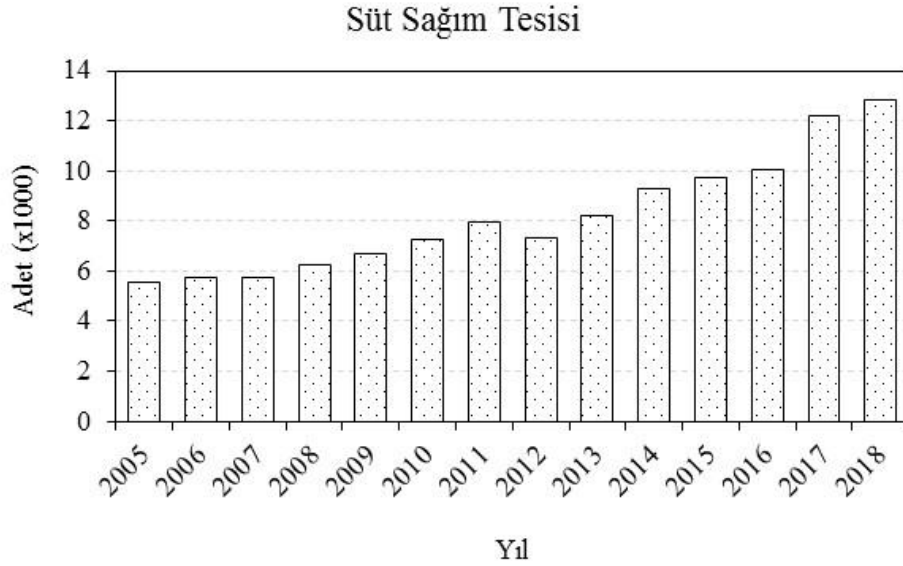
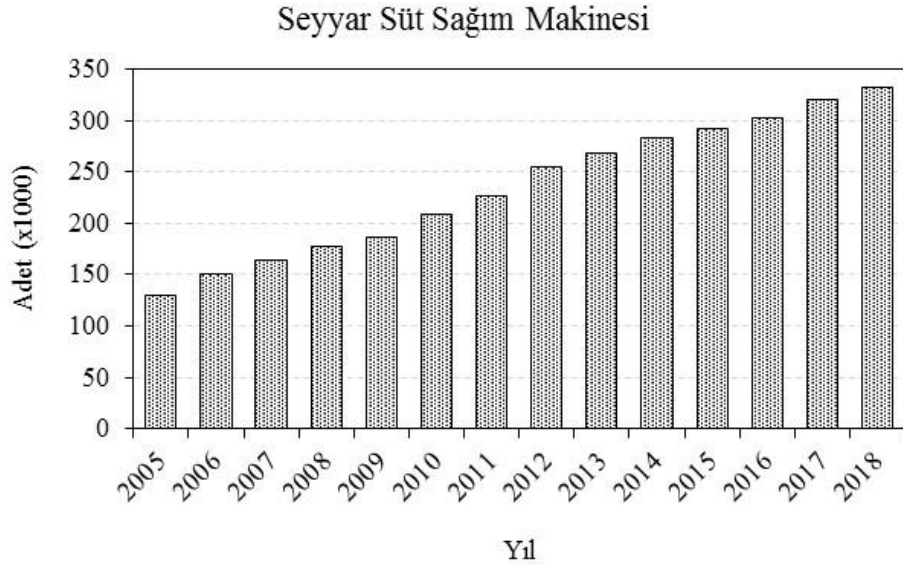


Şekil 1.1. Seyyar süt sağım makinesi (Tarıma, 2014)



Şekil 1.2.Süt boru hatlı sabit sağım tesisinin şematik görünüşü (Taşcan, 2008)

Ülkemizde 2005 yılında kovalı (seyyar) süt sağım makinası ve sabit süt sağım tesisi varlığı sırasıyla 130.087 ve 5.571 adet iken, bu rakam 2018 yılında 332.595 ve 12.856 sayılarına ulaşmıştır (TÜİK, 2019) (Şekil 1.3).



Şekil 1.3. Türkiye’de 2005-2018 yılları arası seyyar süt sağım makinesi ve sabit süt sağım tesisleri varlığı

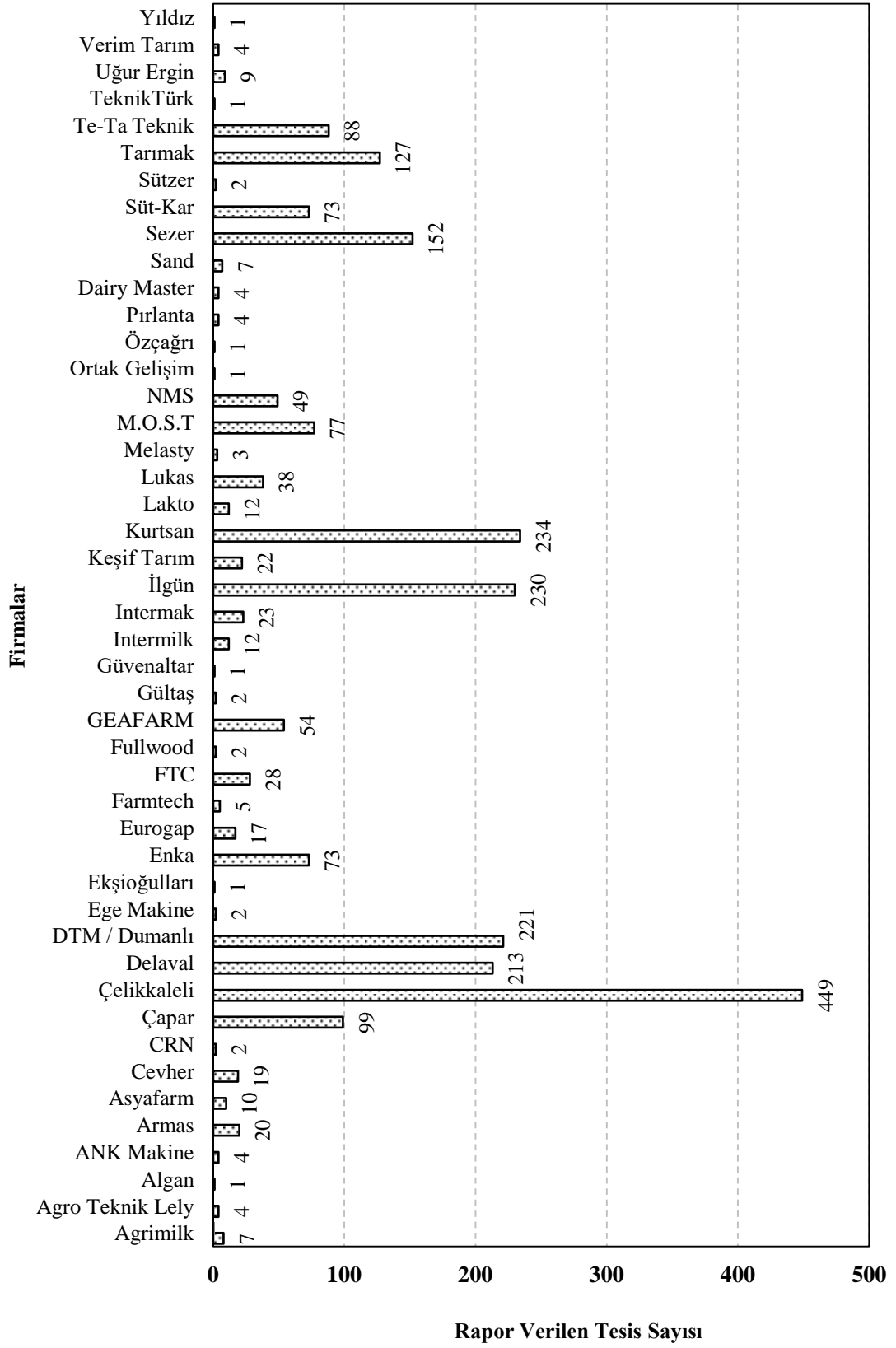
Süt ve süt ürünleri insan beslenmesinde önemli bir yere sahip olup, artan nüfus yoğunluğu ile birlikte hayvansal ürünlere talep artmakta ve buna bağlı olarak süt sığırıcılığı işletmelerinin sayısı çoğalmaktadır (Demir ve ark., 2012). Türkiye sığır varlığı bakımından sayısal olarak Avrupa’da üst sırada bulunmasına rağmen, birim hayvan başına verim yönünden bakıldığında oldukça gerilerde yer almaktadır. Hayvansal üretimin içinde süt sığırıcılığı da önemli bir paya sahiptir. Türkiye’de ortalama işletme başına düşen hayvan sayısı 3.9’dur (FAOSTAT, 2019). Ülkemiz hayvancılık işletmelerinin ve bunun içinde yer alan süt sığırıcılığının en önemli dar

boğazı ekonomik bakımdan yeterli büyüklükte olmayan aile işletmeleri niteliğinde olmalarıdır. Bu durum teknolojinin uygulanmasını da olanaksız kılmaktadır (Soyak ve ark. 2007).

Bu çalışmada, Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü (2010 yılından önce bölüm ismi Tarım Makinaları Bölümü) tarafından ülkemizin 7 coğrafi bölgesinde ve 40 ilinde, 2005-2018 yılları arasında Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı (KKDYP) çerçevesinde Tarım ve Orman Bakanlığı, Ziraat Bankası gibi kamu kuruluşları tarafından fonlanan (%50 hibe desteği) ve deney raporu verilen süt sağım tesislerine ait teknik özellikler ortaya konularak yapısal özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

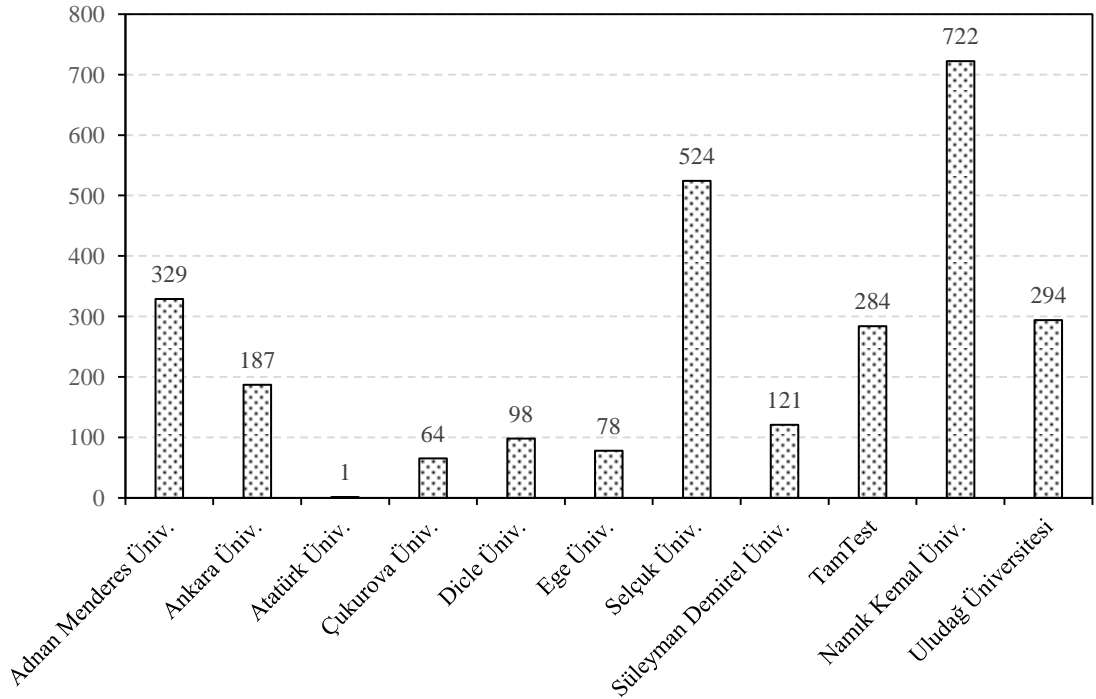
Uludağ Üniversitesi tarafından verilen deney raporlarından alınan verilerin; Tarım ve Orman Bakanlığı ve Türkiye İstatistik Kurumu için sağım tesisi verilerinin daha gerçekçi olması için önemli bir kaynak olacağı düşünülmektedir. Ayrıca süt sağım mekanizasyonu konusunda çalışacak araştırmacılara da süt hayvancılığındaki sağım mekanizasyonu düzeyinin saptanması hususunda kaynak oluşturabilecektir. Bu değerlendirmeler yapılırken öncelikli olarak Uludağ Üniversitesi tarafından verilen deney raporları baz alınmış olup bakanlık verileri bazında da genel bir inceleme yapılmıştır.

Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarım Reformu Genel Müdürlüğü verileri incelendiğinde, Türkiye’de 2005-2018 yılları arasında 46 adet firmanın sağım tesisi kurulumu yapılmıştır (TRGM, 2005-2018). Şekil 1.4’te görüldüğü üzere ilk üç sırada; sırasıyla Çelikkaleli (449 adet), Kurtsan (234 adet) ve İlgün (230 adet) firmaları yer almaktadır.



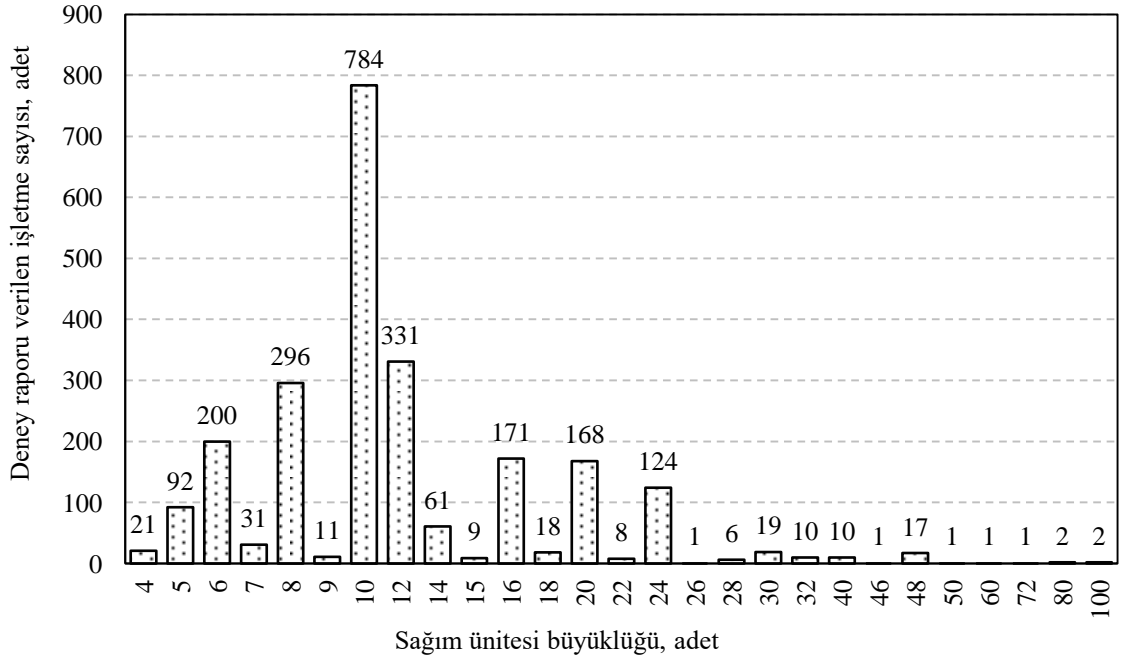
Şekil 1.4. Türkiye’de 2005-2018 yılları arasında deney raporu alan tesislerin firma dağılımı

Bakanlık verileri deney raporları veren kurumlar bazında ayrıştırıldığında, Uludağ Üniversitesi hariç 10 adet kurum tarafından rapor verilmektedir. Kurumlar arasında en fazla deney raporu veren kurum Namık Kemal Üniversitesi olup, 2005-2018 yılları arasında deney raporu verdiği tesis sayısı 722 adettir. Bu listeyi 524 adet ile Selçuk Üniversitesi, 329 adet ile Adnan Menderes Üniversitesi takip etmektedir. Uludağ Üniversitesi deney raporu veren kurumlar arasında 294 adet ile 4. sırada yer almaktadır (Şekil 1.5).

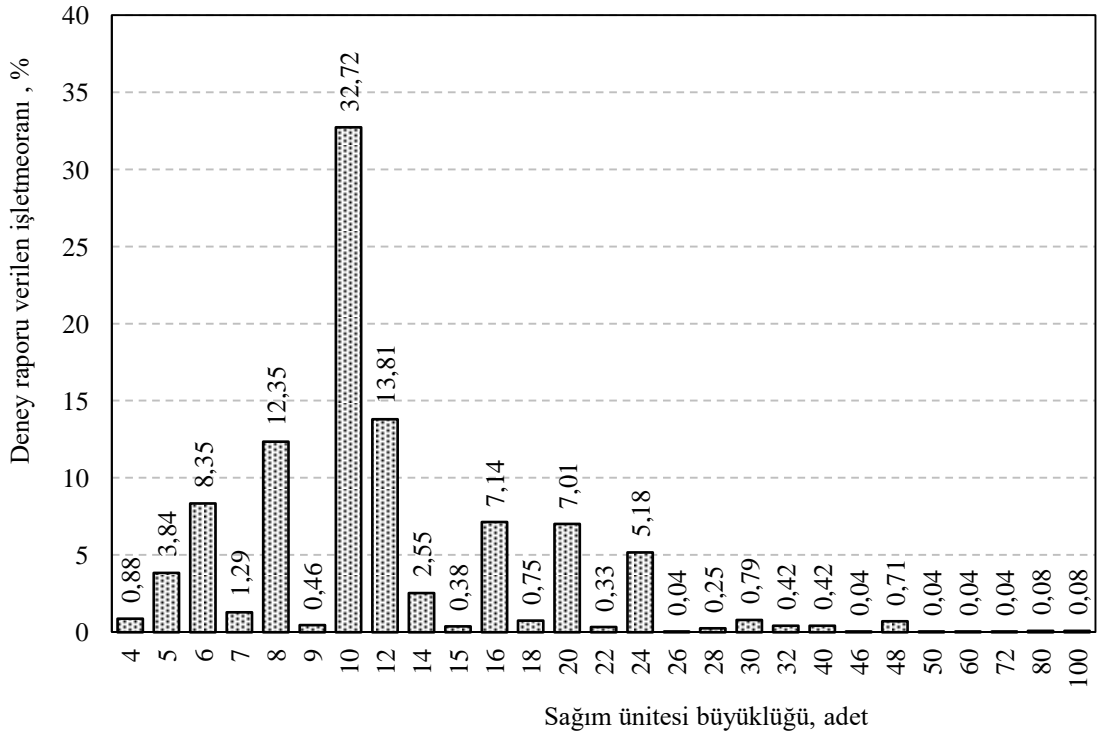


Şekil 1.5. Türkiye’de 2005-2018 yılları arasında deney raporu veren kurumlar

Bakanlık verileri incelendiğinde, Bursa Uludağ Üniversitesi dışında bakanlığın yetkilendirmiş olduğu kurumlar tarafından deney raporu verilmiş tesislerin kapasiteleri 4-100 durak arasında değişkenlik göstermektedir (Şekil 1.6 ve Şekil 1.7). Türkiye’de devlet teşviki ile kurulan tesisler arasında en çok tercih edilen durak kapasitesi 10 duraklıdır (784 adet, %32,72). Bu listeyi 12 duraklı tesisler (331 adet, %13,81) ve 8 duraklı tesisler (296 adet, %12,35) takip etmektedir (Şekil 1.6 ve Şekil 1.7). bu veriler içerisinde 28 sağım üniteli 6 adet tesislerden 1 adeti Rotary sağım sistemli, 50 sağım üniteli bir adet tesisin ise yine Rotary sağım sistemli işletme olduğu belirlenmiştir. Veriler incelendiğinde büyük ölçekli tesislerin çok tercih edilmediği görülmüştür.



Şekil 1.6. Bursa Uludağ Üniversitesi dışında diğer deney kuruluşları tarafından deney raporu verilen işletme sayısı



Şekil 1.7. Bursa Uludağ Üniversitesi dışında diğer deney kuruluşları tarafından deney raporu verilen işletme dağılımı

Bakanlık verileri içerisinde 12 adet robotik sağım yapılan tesisin varlığı tespit edilmiş olup bu tesisler 1, 2 ve 4 durak kapasiteli tesislerdir (Çizelge 1.5). Genel çerçevede 2005'ten 2018 yılına kadar robotik sağımlı tesislerin (devlet teşviki ile kurulmuş) sayısının toplam tesis sayısına oranla %0,5 kadardır. Bakanlık verilerine tarih bazında bakıldığında 2014 yılı itibariyle robotlu sağım tesisleri kurulmaya başlanmıştır. Buradan hareketle Türkiye'de sağmal hayvancılığın robotik teknolojide geri kalındığını göstermektedir. Bu bilgilere ek olarak devlet teşviki ile kurulmuş 2702 adet tesisten yalnızca 2 adedinde döner sağım sistemi (rotary) kullanıldığı da göz önüne alındığında klasik sağım yöntemlerinin ve küçük aile işletmelerinin varlığını büyük çoğunlukla sürdürdüğünü söylemek mümkündür.

Çizelge 1.5. Deney kuruluşları tarafından raporu verilen işletme ve robotik sağım tesisi verileri

Robot Durak Sayısı	İşletme Sayısı	Toplam Sağım Robotu Sayısı	% Dağılım
1	5	5	41,67
2	4	8	33,33
4	3	12	25,00
Toplam	12	25	100,00

Ülkemizde endüstriyel hayvancılığın gelişmesine paralel olarak makinalı sağımı zorunlu olarak arttırmıştır. Özellikle 2005 yılından itibaren ülkemizde süt sağım mekanizasyon araçlarının kullanımına yönelik yapılan makine/ekipman hibe desteklemelerinin paralelinde makinalı sağım bilinci gelişmiş, bu sayede küçük işletmeler için seyyar, büyük işletmeler için sabit sağım sistemleri sayısında önemli bir artış gerçekteşmiştir.

Devlet teşviklerinin başvuru şartları incelendiğinde minimum hayvan sayısı talepleri ve teşvik miktarı konusunda büyük baş hayvancılığın daha avantajlı olduğu görölmektedir. Hayvan sayısının işletmedeki çalışan sayısına etkisi de göz önüne alındığında süt sığırılığının Türkiye şartlarında daha yaygın olduğu söylenebilir. Bu durum tesis kapasiteleri ve sağmal hayvan türleri için özetlenen verileri de destekler niteliktedir (Şekil 1.6, Çizelge 1.4 ve Çizelge 4.2).

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Süt sağım makinası/tesislerine ilişkin önceki çalışmalar tarih sırasına göre sıralanmıştır.

Bilgen ve ark. (1995)'nın sağım makinası kontrollerinde yapılması gerekli mekanik işlev testleri isimli makalesinde, yeterli bakım yapılmayan süt sağım makinalarının performans değerlerinin genellikle olması gerekenin altında kaldığı ya da tolerans sınırlarını aştığı belirtilmiştir. Ayrıca, sağımcının yeterli bilgiye sahip olmaması, süt sağım makinalarının yapısal ve işlevsel özelliklerinin yetersizliği ile birleşerek tespiti yapılmayan süt verim düşüklüklerine neden olduğu vurgulanmıştır. Sağımda harcanan zamanın artışının subklinik ve klinik mastitisin yaygınlaşmasına neden olduğu belirtilmiştir.

Gönüloğ (1998) yaptığı çalışmada, Trakya Bölgesi'nde süt sığırcılığının yaygın olarak yapıldığı yörelerde kullanılan 77 adet sağım makinası ve tesisi (9 borulu sabit, 10 kovalı sabit, 58 seyyar güğümlü) araştırmanın esas materyalini oluşturmaktadır. Araştırmada, sağım denemeleri iki ayrı işletmede sürdürülmüştür. (A) işletmesinde birbirlerinden farklı performansa sahip üç sağım makinası bulunmaktadır. (B) işletmesinde bulunan sağım makinası revizyon edilerek performansı artırılmıştır. Birbirlerinden farklı performanslara sahip bu makinaların sağım performanslarına olan etkileri belirlenmiştir. Vakum basıncı, atmosfer basıncı, hava debisi ve nabız karakteristikleri amaca uygun cihazlarla tespit edilmiştir. Sağım süresi, sağım debisi parametreleri süt ölçer ve kronometre yardımıyla bulunmuştur. Maki nalı sağımı tamamlanan inek elle sağılmıştır. Sağılan süt ölçülerek memede artık süt miktarı belirlenmiştir. Sağım makinalarının performans değerleri, "Süt Sağım Tesisleri Deneyleri" adlı ulusal ve uluslararası standartlara uygun olarak belirlenmiştir. Denemelerde elde edilen sonuçlar yine "Süt Sağım Makinaları" adlı ulusal ve uluslararası standartlara uygun olarak irdelenmiştir. 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. Sağım makinalarının kontrollerinde elde edilen sonuçlara göre; Trakya Bölgesi'nde kullanılan sağım

makinalarının büyük çoğunluğunun standartlara uygun olmadığı belirlenmiştir. (A) ve (B) işletmelerinde sürdürülen sağım denemelerine ait sonuçlar aşağıdaki gibidir; - (A) işletmesinde 1 no'lu makina, (B) işletmesinde revizyon öncesi en uzun sağım süresi ve en kötü performans gösteren sağım makinaları olmuştur - (A) işletmesinde 3 no'lu makina, (B) işletmesinde revizyon sonrası en yüksek sağım debisi, en iyi performans gösteren makinalar olmuşlardır - (A) işletmesinde 1 no'lu makina, (B) işletmesinde revizyon öncesi en fazla memede artık süt miktarı bırakmışlardır. Sağım makinaları arasındaki sağım parametreleri (sağım süresi, sağım debisi, memede artık süt miktarı) açısından önemli ölçüde farklılıklar olduğu gözlenmiştir. Araştırmada, sağım işlevi ile uğraşan üreticilerin sağım tekniği açısından yeterince bilgili olmadığı görülmüştür. Ayrıca, yerli yapım makinaların büyük bir çoğunluğunun daha imalat sırasında standartlara uygun üretilmedikleri tespit edilmiştir.

Kuraloğlu (1998), yaptığı çalışmada Bursa ilinin Mustafakemalpaşa ve Karacabey ilçeleri süt sığırcılığı işletmelerinde sağıma ilişkin mekanizasyon düzeyi belirlenerek, mekanizasyon gelişiminin ne yönde olduğu ortaya konulmuştur. Çalışmanın ilk aşamasında benzer ve değişik özellikler gösteren işletmelerde anket çalışması yapılarak hayvan varlığı, barınak tipi, sağım yöntemi, sağım makinası tipi ve makine markaları araştırılmıştır. İkinci aşamada, mevcut sistemlerin ve makinaların sağım işlemlerinde geçen süreleri ölçülmüş ve verimliliği ortaya konulmuştur. Son aşamada ise sistem ve makinaların performans değerleri ölçülmüş ve sonuçlara dayanılarak mevcut uygulamalarda yapılabilecek düzenlemelere ve iyileştirmelere yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Kocabıçak (2004), Bursa Holstein Damızlık Süt Sığırcı Yetiştiricileri Birliği'ne üye işletmelerin mekanizasyon düzeyini araştırmıştır. Yazar, üye işletmeler ve işletmelerdeki hayvan sayılarını Birlik'ten almış ve işletmeleri tabakalı tesadüfi örnekleme yöntemiyle hayvan sayılarına göre 4 tabakaya ayırarak, her tabakadan seçilen işletmelere anket uygulamıştır. Yapılan bu anketler sonucunda; hayvan sayısı az olan 1. tabakadaki işletmelerde günlük işler için hayvan başına harcanan ortalama sürenin hayvan sayısı fazla olan 4. tabakadaki işletmelere göre 5 kat daha uzun olduğunu ve bu farkın hayvan sayısı fazla olan işletmelerde ahır içi mekanizasyonunun

daha fazla kullanılmasından kaynaklandığı belirtmiştir. Daha fazla hayvana sahip olan büyük işletmelerde mekanizasyon kullanımının yeterli düzeyde olduğunu, ancak küçük ve orta ölçekli işletmelerde mekanizasyon düzeyinin istenen seviyede olmadığı bildirilmiştir.

Bilgen ve Öz (2006)'ün süt sağım makina ve tesislerinin standartlara uygun kontrolleri isimli kitabında ISO 3918, 6690 ve 5707 (1996) standartlarına göre süt sağım makinalarında yer alan ölçüm noktaları, bu ölçüm noktalarında kullanılan ekipmanlar ve teknik özellikleri, sağım tesislerinin genel tanımları, mekanik işlev testleri, makine/tesislerin konstrüksiyon ve montajları vb. ayrıntılı bilgi vermişlerdir.

Üçer (2008), örnek süt sığırcılığı işletmelerindeki süt sağım mekanizasyonunda işgücü gereksinimleri ve maliyetlerin belirlenmesi isimli yüksek lisans araştırmasında, Bu çalışma değişik sağım tesisi bulunan süt sığırcılığı işletmelerinde sağıma ilişkin zaman gereksinimleri ve makine kullanım masraflarını belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Bu amaçla, işletmelerin seçiminde, işletmenin sahip olduğu sağım tesisi dikkate alınmış ve sabit sağım tesisi kullanan 3 adet, yarı sabit sağım tesisi kullanan 3 adet ve seyyar sağım makinesi kullanan 3 adet süt sığırcılığı işletmesi ele alınmıştır. İşletmelerde kullanılan sağım tesis ve makinalarının ISO standartlarına uygunluğu saptanarak, uygun olmayanlar sağım standartlarına uygun hale getirilmiştir. Sağıma ilişkin (sağım öncesi, sağım anı, sağım sonrası) ölçümler sonucunda zaman ve masraf etüdü yapılarak sağım tesisi ve makinaların zaman gereksinimi ve makine kullanım masrafları hesaplanmıştır. Sonuç olarak, inek başına düşen yıllık toplam sağım süresi değerlerine göre sabit sağım tesisinin, yarı sabit sağım tesisine göre %54,91, seyyar sağım makinasına göre %73,04 daha avantajlı olduğu saptanmıştır. Aynı şekilde, inek başına düşen yıllık toplam makine kullanım masrafları değerlerine göre, sabit sağım tesisinin, yarı sabit sağım tesisine göre %38,72, seyyar sağım makinasına göre de %51,07 daha avantajlı olduğu ortaya çıkmıştır.

Hekimoğlu ve Altındağ (2008), ülkemizde ve Samsun ilinde; süt hayvancılığı ve süt sektöründeki mevcut durum, sorunlar ve önerileri isimli inceleme raporunda, Türkiye'de süt hayvancılığının sosyo-ekonomik önemi, Türkiye'nin hayvansal varlığı

ve işletme yapısı, ıslah çalışmaları, yem temininde zorluklar, süt-yem fiyatları, kredi kullanımı, Samsun'da süt hayvancılığı, hayvancılık destekleri, ülkemizde gıda sanayi ve süt ve süt mamulleri sanayinin payı, ülkemizde ve Samsun'da süt işletmelerinin yapısı, Türkiye'de süt endüstrisinin gelecekte beklenenleri ve bazı çözüm önerileri, süt sektöründe izlenmesi gereken politikalar ve süt sektör problemleri, nedenleri (kısıtlar) ve çözüm önerileri analizi matrisi vb. konularda durum raporu ortaya koymuşlardır.

Kınay (2008), süt sığırcılığı işletmelerinde-Tire Süt Kooperatifi Örneğinde - mekanizasyon uygulamaları ve gelişim eğilimi isimli yüksek lisans tez çalışmasında, 1800 ortağı olan Tire Süt Kooperatifi'nde kooperatif ortağı işletmelerin mekanizasyon uygulamalarının belirlenmesi ve işletmelerin mekanizasyona yönelik gelişimlerinde kooperatif ortağı olmanın etkisinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda; kooperatif ortakları arasında Gayeli Örneklem Yöntemine göre 70 işletme belirlenmiştir. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü'nde önceden hazırlanan anket formu kullanılarak bu işletmelerde birebir görüşmelerle anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Yazar, incelenen işletmeleri; hayvan sayısı ve mekanizasyon uygulamaları dikkate alınarak 3 gruba ayırmış ve çalışma sonucunda işletmelerdeki inek başına düşen günlük süt verimi ve sağım mekanizasyonu uygulamalarını belirlemiştir. Çalışma sonuçlarına göre, ziyaret edilen işletmelerin % 51'inin seyyar sağım makinası, % 33'ünün kovalı sağım tesisi ve % 16'sının da boru hatlı sağım tesisi kullandıkları belirlemiştir.

Taşcan (2008), yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında, Trakya Bölgesinde mevcut süt boru hatlı sağım makinelerinin yapısal özelliklerini ve bu özelliklerin standartlara uygunluğunu incelemiştir. Trakya Bölgesi'nde süt sığırcılığının yaygın olarak yapıldığı yörelerde kullanılan 20 adet sağım tesisi araştırmanın asıl materyalini oluşturmuştur. Sağım tesislerinin kontrollerinde elde edilen sonuçlara göre; Trakya Bölgesi'nde kullanılan süt boru hatlı sağım makinelerinin tamamının yapısal olarak standartlara uygun olduğu belirtilmiştir.

Gönülol ve Toruk (2009), Türkiye'de süt sağım odası performansının değerlendirilmesi isimli çalışmalarında, Türkiye'de sağım tesisi bulunan süt çiftliği sayısının sübvans

edilmesinden dolayı son 3 yılda artmakta olduğunu ve bu açıdan sağım odası performansının değerlendirilmesi, sağım kalitesinin ve miktarının iyileştirmesinde yararlı olacağını bildirmişlerdir. Çalışmada sunulan veriler Türkiye’de bulunan 132 çiftlikten toplanmıştır. Bu veriler içinde, sağım odasının kuru performans testinden, her bir çiftliğin sürü yönetim programından (mevcutta 27 çiftlik) ve süt çiftlikleriyle karşılıklı görüşmelerden toplanmıştır. Araştırmanın ortalama sonuçlarına göre, çiftliklerde günlük sağılan inek sayısı 76, süt verimi 21,4 kg/inek/gün, sağım sistemi vakumu 43,1 kPa ve nabız oranı %59 (A+B) belirlenmiştir. Ayrıca bazı süt sağım parametreleri ise, ortalama süt akış hızı 1,75 kg/min ve sağım süresi 6,84 min’dir.

Demir ve ark. (2012), seyyar sağım makinelerinin olduğu 3 köyde kooperatif ve süt birliği çatısı altında kurulan merkezi köy sağım tesislerinde sağım öncesi ve sonrası sağım tekniği uygulamalarını, enerji tüketimlerini ve elde edilen süt kalite değerlerini incelemişlerdir. Araştırma, Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerine ait Büyükdoğanca, Karamesutlu ve Ferhadanlı köylerinde yürütülmüştür. Merkezi sağım tesisi kurulan köylerdeki sağım tekniği ve performansı ölçümleri için işletmelerden sağım teknikleri, makine tipleri ve sağım uygulamaları belirlenmiştir. Merkezi sağım tesisi kurulduktan sonra, sağımlar takip edilmiş ve sistemin sürü yönetim programından sağım zamanları kaydedilmiştir. Köylerde merkezi sağım tesisi kurulmadan önce ve kurulduktan sonra sağım performansı ölçüm sonuçlarına göre (sağımın yapıldığı toplam kurulu güç, sağım için harcanan toplam zaman ve işçilik) bariz farklılıklar gözlenmiştir. Buna göre, Sağım tesisi kurulmadan önce her üç köyde de sağım işlemleri işletmelerde bulunan kovalı seyyar sağım makinaları ile sürdürülmektedir. Kovalı seyyar sağım makinalarında kullanılan elektrik motorlarının güç değerleri çok küçük değerde olmasına rağmen çok sayıda kullanımları toplamda oldukça büyük kurulu güç değerlerine ulaşmaktadır. Bu durum harcanan enerjinin büyüklüğü yanı sıra sağım işleminin köylerde genellikle aynı saatlerde sürdürülmesi aşırı akım çekimine bu da sık sık elektrik kesintilerine neden olmaktadır. Elektrik kesintisi, sağım işleminin uzamasına neden olmakla birlikte ineklerin optimum zamanda (hormonel faaliyet zamanı) sağılmaması dolayısıyla verim kaybına sebebiyet vermektedir.

Araştırmanın sürdürüldüğü köylerde sağım işlemi, tesis kurulmadan önce genellikle evin hanımı tarafından yapılmaktadır. Aile işletmelerinin fazlalığı çalışan sayısını da

artırmıştır. Bunun sonucunda sağım performansının belirleyen “birim zamandaki sağılan inek sayısı” ve “çalışan başına düşen inek sayısı” merkezi sağım tesisi kurulmadan önce ve sonra oldukça büyük değişiklikler göstermiştir. Her ne kadar aile işletmelerinde sağım işlemi için dışarıdan ekstra işçi kullanılmasa da sağım işleminin zorluğu ve her gün aynı saatte yapılması gereği sağım gerçekleştiren hanımların yaşam kalitelerini olumlu yönde arttırmıştır.

Oymak (2012), yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında, kooperatif model içinde örgütlü küçük ölçekli süt sığırcılığı işletmelerini, mekanizasyon konusunda kaynakları daha etkin kullanarak, ulusal ve uluslararası rekabete karşı güçlü ve sürdürülebilir işletmeler haline dönüştürebilmenin alternatif yolları irdelemiştir. Çalışma, Aydın ili, Merkez ilçeye bağlı Işıklı köyünde kurulu, S.S. Işıklı Tarımsal Kalkınma Kooperatifi'nde yürütülmüştür. Kooperatife üye 86 işletmeden, yüz yüze görüşme yoluyla toplanan veriler analiz edilmiş ve yorumlanmıştır. Yapılan analizlerle işletmelerin tarımsal yapısı, potansiyeli, mekanizasyon düzeyleri, tarımsal uygulamaları, sürdürülebilirliği tehdit eden eksik ve yanlışları vb. sorunları tespit edilmiştir. Sorunlar sistematik bir düzene konularak çözüme yönelik stratejik hedefler ve hedeflere ulaşmak üzere faaliyetler belirlenmiştir. Faaliyetlerden hangilerinin uygulanacağına dair kooperatifin yetkili kurullarında kararlar oluşturulmuştur. Köy sağım merkezi, karma kaba yem hazırlama ve paketleme tesisi, gübre yönetim ünitesi, sağım makinelerinin periyodik bakımlarının organizasyonu vb. bazı faaliyetlerin gerçekleştirilebilmesi için gerekenlerin yapılmasına karar verilmiştir.

Saraçoğlu ve ark. (2012), Aydın ilinde yer alan bazı süt sağım tesislerine ait tesis karakteristiklerini belirlemişlerdir. Çalışma kapsamında 7 farklı firmanın kurmuş olduğu, 13 ilçeye dağılmış toplam 58 tesise ait veriler incelenmiştir. İncelenen tesislerin %22'si tek sıra duraklı, %78'i çift sıra duraklıdır. Ayrıca tesislerin %34'ü üstten süt boru hatlı olup, %66'sı alttan süt boru hatlıdır. Tesislerin tümünde pompa odası yer almaktadır. Tesislerin %72'sinde elektronik pulsatör kullanılırken, %28'inde pnömatik pulsatör kullanıldığı bildirilmiştir. Tesislerin %16'sında sağım başlığı alıcı, %62'sinde süt akış ölçer kullanılmaktadır. Tesislerde yer alan süt toplama kaplarının %47'si cam malzemeden üretilirken, %53'ü paslanmaz çelik malzemeyi kullanmaktadır. İncelenen

sağım tesislerinin vakum hattı kaçağı ortalama 37,4 L olurken, süt hattı kaçağı ortalama 15,6 L düzeyindedir.

Duman (2014), yaptığı tez çalışmasında süt sağım mekanizasyonundaki elektrik enerjisi verimliliğini tespit etmiştir. Çalışmada işletmelerdeki süt sağım ve soğutma sistemlerinin elektrik enerjisi tüketimleri ve toplam tüketim içerisindeki oranları tespit edilerek enerji verimliliği göstergeleri hesaplanmıştır. Bu göstergeleri özgül elektrik enerjisi tüketimi, elektrik enerjisi üretkenliği ve elektrik enerjisi maliyeti oranı şeklinde ifade etmiştir. Yazar denemelerini, Tekirdağ ilindeki 3 farklı süt sığırcılığı işletmesinde gerçekleştirmiştir. İşletmelerdeki enerji tüketiminin en fazla sağım ve soğutma faaliyetlerinde olması nedeniyle, bu sistemlerdeki parametreler işletmenin enerji verimliliğini büyük ölçüde yansıttığını bildirmiştir. Ölçümleri 3 lokasyon için aynı dönemlerde ve bir aylık süre ile yapmıştır. Süt sağım ve soğutma sistemlerinin elektrik enerji tüketimlerini Mayıs, Haziran, Temmuz aylarında enerji analizörü ile kayıt etmiştir. Araştırma sonucuna göre; süt sağım ve soğutma sistemlerinin toplam elektrik tüketimindeki payları A işletmesi için % 63, B işletmesi için % 54 olarak tespit edilmiştir. A,B ve C işletmelerinin günlük özgül elektrik enerjisi tüketimleri sırasıyla 270,55, 72,12 ve 44,55 kWh olarak belirlenmiştir. A,B ve C işletmelerinin özgül elektrik enerjisi tüketimi değerlerini sırasıyla 0,046 kWh/L ve 1,26 kWh/inek, 0,075 kWh/L ve 1,563 kWh/inek, 0,159 kWh/L ve 2,624 kWh/inek olarak saptamıştır. İşletmelere ait elektrik enerjisi üretkenliği değerlerini ise sırasıyla 112,74, 53,34 ve 30,21 L/kWh olarak belirlemiştir. İşletmelerin elektrik enerjisi maliyeti oranlarını da sırasıyla %1,6, 2,6 ve 5,7 olarak hesaplamıştır.

Akbaş ve ark. (2015), Türkiye'de Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı kapsamında 2006-2013 yılları arasında kurulu bulunan bazı süt sağım tesislerinin yapısal özelliklerini incelemiştir. Çalışma kapsamında 12 farklı firmanın kurmuş olduğu 7 coğrafi bölge ve 39 ile dağılmış toplam 289 adet tesise ait verileri incelemiştir. Çalışma kapsamındaki yıllarda süt sağım tesislerinin ortalama 12 ünite sayısına sahip oldukları bildirilmiştir. İncelenen tesislerin %93'ü sağım odasında %7'lik kısmı ise ahır içerisinde sağım yapmaktadır. Tesislerin %91 gibi büyük bir kısmında balık kılçığı durak tipi kullanılmaktadır. Ayrıca tesislerin %74'ü alttan, % 14'ü üstten ve

%12'lik kısmı da üst ortadan süt hatlıdır. Tesislerin sadece %22'sinde elektronik süt akış ölçer kullanılmaktadır. Tesislerde kullanılan nabız aygıtlarının %60'ı elektronik, %40'ı pnömatik tiptedir. Çalışma sonucunda mevcut yapısal durumu daha iyiye taşımak için, tarımsal desteklerin işletmelerin modernizasyonuna yönlendirilmesi gerektiği belirtilmiştir.

Sağlam ve ark. (2015), Orta Anadolu Bölgesinde süt sığırcılığının yaygın olarak yapıldığı illerdeki işletmelerdeki değişimlerin 2008-2013 yılları arasında Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) ve Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu (TKDK) verilerine göre; süt sağım tesisi ve seyyar süt sağım makinesi yönünden incelemiştir. Yazarların bildirdiğine göre, sağılan toplam sığır sayısı dikkate alındığında Konya, Sivas, Yozgat, Kayseri, Aksaray, Ankara, Niğde ve Eskişehir illerine öncelik verilmiştir. Çalışmanın amacı; elde edilen veriler ışığında söz konusu illerde süt sığırcılığı alanındaki değişimlerin ilgili desteklerin de dikkate alınarak yorumlanmasıdır. Bu yorumlama yapılırken; süt sağım tesisi, seyyar süt sağım makinesi ve sağılan toplam sığır sayılarında son altı yılda gerçekleşen değişimler dikkate alınmıştır. TÜİK verilerine göre Orta Anadolu Bölgesinde son 6 yılda; 384 adet süt sağım tesisi kurulmuş, 8877 adet seyyar süt sağım makinesi alınmış, sağılan toplam hayvan sayısında % 62,9 ve hayvan başına düşen süt miktarında % 9,5 oranında artışlar gerçekleşmiştir. Bu gelişmelerin alınan desteklerle önemli ölçüde artışa neden olduğu bildirilmiştir. Bu desteklerin sürdürülmesinin, süt sığırcılığı faaliyetlerinin modern makine ve ekipmanlar ile yapılmasına olanak tanıyacağı, bu sayede ürün verimi ve kalitesinin yükseleceği belirtilmiştir. 2013 yılı verileri dikkate alındığında, Orta Anadolu illeri arasında süt sığırcılığı yönünden destek alan illerden Konya ve Nevşehir süt sağım makinesi yönünden başı çekmektedir. Süt sağım tesisi sayısı açısından ise ilk üç ili Konya, Ankara ve Sivas almaktadır. Diğer yandan destek almayan iller arasında Aksaray'ın sağım makinesi sayısı, Eskişehir ve Kayseri'nin ise sağım tesisi sayısı yönünden önemli oranda artış sağladığını belirtmişlerdir. Yazarlar çalışmanın elde edilen sonuçlarına göre, süt sığırcılığının verilen desteklerin amacına yönelik kullanımı ile daha da ilerleyeceğini, süt sığırcılığı yapan tarım işletmelerine yönelik makine ve ekipman alımı, tesis kurulumu ve modernizasyonu gibi konulara yönelik verilen desteklerin sürdürülmesinin büyük önem taşıdığını bildirmişlerdir. Ayrıca, küçük

işletmelerde seyyar sağım makinesi kullanımının, bŸyŸk işletmelerde ise yŸksek kapasiteli ve modern sağım tesislerinin kurulmasının teşvik edilmesi ve desteklenmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Pekitkan ve ark. (2018), 2012-2017 yıları arasında Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından % 50 hibe desteği kapsamında desteklenen ve Dicle Ÿniversitesi, Ziraat FakŸltesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri MŸhendisliđi BŸlŸmŸ tarafından deney raporu verilen sŸt sağım makinaları ve tesislerinin bazı yapısal Ÿzelliklerini belirlemişler ve destek kapsamında tercih edilen tesislerin Ÿzellikleri ve nedenleri incelemişlerdir. Araştırmacılar, 2012-2017 yılları arasında 14 yerli ve 3 yabancı olmak Ÿzere toplam 17 farklı firmanın kurduğu 25 ile dağılmış, toplam 129 adet tesise verilen deney raporu verilerini incelemişlerdir. Değerlendirmelerinde, sağım sistem tipi, sağım yeri, sağım durak sistemleri, pulsatŸr tipi ve sŸt akış Ÿlçer sayısı gibi Ÿzellikler dikkate alınmıştır. Deney raporu dŸzenlenen sağım tiplerinin % 94.6'sı ahırın yanında bulunan sağım odalarında, %5.4'lŸk kısmı ise ahır içerisinde kilit arkası sağım sistemiyle sağım yapmaktadır. Tesislerin % 84.3'Ÿ balık kılçığı durak tipi şeklinde kurulmuştur. Ayrıca tesislerin % 62.8'i alttan, % 37.20'si Ÿstten sŸt hatlıdır. Tesislerin sadece % 18.5'inde elektronik sŸt Ÿlçer bulunmaktadır. Tesislerde kullanılan nabız aygıtlarının % 67.44'Ÿ elektronik, % 32.56'sı pnŸmatik (mekanik) tiptedir. Tesislerin Ÿnite sayıları en az tek hatlı 5, en fazla çift hatlı 48 Ÿnite arasında değişim gŸstermiřtir. Tesis bŸyŸklŸđŸ bakımından incelendiğinde, % 27.91'si 2x5 (10) Ÿniteli, % 12.40'si 2x10 (20) Ÿniteli, % 10.08'i 2x4 (8) Ÿniteli ve % 9.30'u 2x12 (24) Ÿniteli tesisler en çok tercih edilen tesisler olmuştur. Çift hatlı sistemlerin en bŸyŸk avantajı sŸrekliliđin hızlı olması ve sağım sŸrelerinin kısalması olarak ortaya çıktığı belirtilmiştir.

Bilgili ve Aybek (2019), TŸrkiye'de son yıllarda sŸt sığırı işletmelerinde yapısal ve mekanizasyon Ÿzellikleri ile ilgili yapılan bilimsel çalışmaların uygulamadaki gereksinimlerini değerlendirmişlerdir. Seçilmiş bilimsel çalışmaların içeriğinde; gŸnŸn koşullarına gŸre ihtiyaç duyulan sorunlar araştırılmıştır. DŸnyada birçok Ÿlke tarafından yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde Ÿnemli bir yere sahip olan biyogazın sığırcılık işletmelerinde değerlendirildiği bildirilerek, Çin ve Hindistan gibi Ÿlkelerde aile tipi bireysel Ÿretim, gelişmiş Ÿlkelerde ise Ÿreticilerin kooperatifleşmesi ile sanayi Ÿretimi

olarak yaygın bir şekilde kullanıldığı, ancak Türkiye’de bu konuda beklenen duruma ulaşamadığı belirtilmiştir. Üretim uygulamalarında kullanılan toplam girdilerin enerji değerleri ve elde edilen ürünlerin enerji değerlerinin hesaplanması ve enerjinin ne kadar etkin kullanılıp kullanılmadığı konularına ulaşılamamıştır. Araştırma sonuçlarına göre süt sığırcılığı işletmelerinde uygulamada eksik kalan yöntemlerin ve girdi/çıktıların daha bilinçli değerlendirilmesine dikkat edilmesi önerilmiştir. Türkiye’de son yıllarda hayvancılık sektörünün gelişmesi amacı ile çeşitli teşvik ve destek programları uygulanmaktadır. Özellikle modern işletmelerin kurulması için “Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu” (TKDK) ve “Avrupa Birliği (AB) tarafından aday ve potansiyel aday ülkelere destek olmak amacıyla oluşturulan, Katılım Öncesi Yardım Aracı'nın (Instrument for Pre-Accession Assistance-IPA) Kırsal Kalkınma Bileşeni” (IPARD) aracılığıyla destekler verilmektedir. Bu konuda işletmelerin yapısal olarak güncellemeleri dikkat çekmektedir. Modern süt sığırcılığı işletmelerinde üreticilerin bilinç düzeyinin artırılması, verimli ırkların oranının artırılması, yaygın görülen hastalıkların azaltılması, hayvanların kaba yem gereksinimini kendisi karşılayan (üreten) işletmelerin oranının artırılması ve işletmelerin kayıt altına alınmasının, AB müktesebatına uyumda fayda sağlayacağı vurgulanmıştır. Ayrıca, çevre mevzuatı gereğince; çevre ve sağlıklı ortam için hayvan barınaklarının konutlardan ayrı yapılması, konutların altına ve yan duvarlarına ortak şekilde inşa edilmemesi önerilmiştir. İşletmelerde biriktirilecek gübrelerin yerleşim birimlerine ve su kaynaklarına olan uzaklıkları hesaplanırken önerilen değerlerin göz önüne alınması ve gübre deposu tabanının sık sık kontrol edilmesi, varsa çatlaklar ve sızıntıların giderilerek taban suyunun kirlenmesinin önlenmesi gerektiği belirtilmiştir. Yazarlar yaptıkları SWOT analizinde görülen zayıf yönleri şu şekilde değerlendirmiştir:

- Kaliteli yem üretme ve alternatifler konusunda çalışılabilir,
- Enerji kullanımı ve talep yönetimi için ciddi çalışmalar yapılabilir,
- Yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı ve durum analizi yapılabilir,
- CO₂ emisyon salım durumu, kontrolü çalışmaları uygulanabilir,
- Maliyetler ve arz talep dengesi ile ilgili çalışmaların yetersiz olduğu söylenebilir,
- Yeni teknolojilerin kullanımı ve sürü yönetimi sistemleri ile ilgili çalışmalar önemsenmelidir.

Ele alınan çalışmalara göre genel olarak; bina yapı durumu çalışmaları %50 oranından fazla yer almaktadır. En az çalışmaların ise mekanizasyon yapısı (%22) ile ilgili olduğu tespit edilmiştir. Mekanizasyon araştırmaları kapsamında süt sağım makinaları ile ilgili çalışmaların oldukça çok sayıda çalışıldığı tespit edilmiştir. Mekanizasyon araçlarının yılda 5-15 gün çalıştırılması (balya makinası, silaj makinası, ot biçme makinası, ot tırnığı, ot kurutma sistemleri vb.) sebebiyle, her üretici tarafından satın alınması çoğu kez ekonomik olmamaktadır. Üreticilerin bir kooperatif çatısı altında makina gereksinimlerini kiralama yoluyla karşılaması önerilmektedir.



3. MATERYAL VEYÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışma Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği (2010 yılından önce Tarım Makinaları Bölümü) tarafından 2005-2018 yılları arasında Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı (KKDYP) çerçevesinde Tarım ve Orman Bakanlığı, Ziraat Bankası gibi kamu kuruluşları tarafından fonlanan ve deney raporu alan süt sağım tesisleri için düzenlenen deney raporlarının incelenip derlenmesi ile gerçekleştirilmiştir (Anonim, 2005-2018).

3.2.Yöntem

Çalışma kapsamında 40 ilde kurulu bulunan, 13 farklı firmaya ait toplam 294 adet süt sağım tesisine ait deney verileri incelenmiştir. Araştırmanın bütününde deneme raporlarından alınan verilerden aşağıdaki kriterlere göre,

- Testi yapılan süt sağım tesislerinin yıllara göre sayısal dağılımı,
- Testi yapılan süt sağım tesislerinin yıllara göre yüzde dağılımı,
- Coğrafik bölgelere göre süt sağım tesisi oranları,
- 2005-2018 yılları arası kurulan ve deney raporu alan süt sağım tesislerinin illere göre dağılımları,
- Süt sağım tesislerinin firmalara göre yüzde dağılımı,
- Süt sağım tesislerinin hayvan cinslerine göre sayıları ve yüzde dağılımı,
- Durak tipine göre süt sağım tesisi sayıları ve yüzde dağılımı,
- Süt sağım tesislerinin ünite sayılarına göre sayısı ve yüzde dağılımı,
- Nabız aygıtı tipine göre süt sağım tesisi sayısı ve yüzde dağılımı,
- Sütölçer tipine göre süt sağım tesisi sayısı ve yüzde dağılımı,
- Sağım başlığı alıcısına göre süt sağım tesisi sayıları ve yüzde dağılımı,
- Vakum pompası kapasitesine göre süt sağım tesisi sayısı ve yüzde dağılımı,
- Elektrik motor gücüne göre süt sağım tesisi dağılımı,
- Ana vakum hattı boru çapına göre sağım tesisi sayısı ve yüzde dağılımı,
- Ana süt hattı boru çapına göre sağım tesisi sayısı ve yüzde dağılımı,

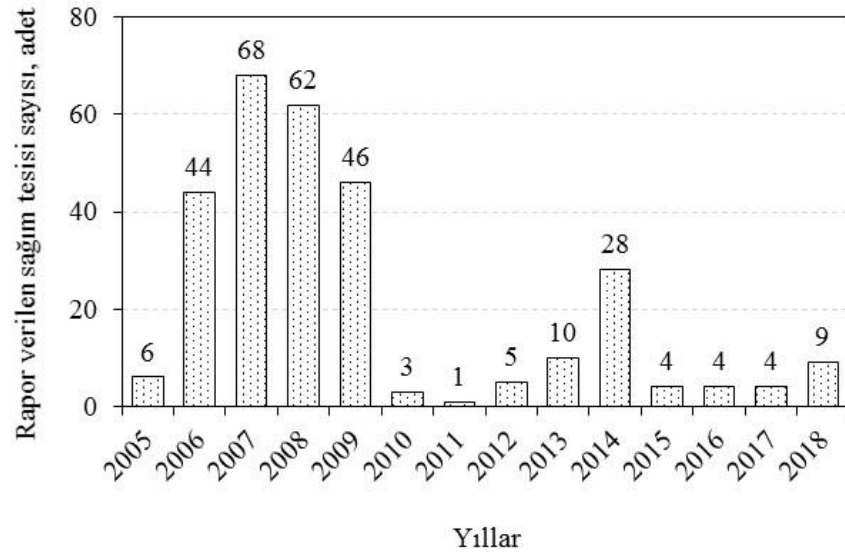
- Yıkama hattı boru çapına göre sağım tesisi sayısı ve yüzde dağılımı,
- Yıkama sisteminin tipinin yıllara göre sağım tesisi sayısı ve yüzde dağılımı,
- Vakum regülatörü kapasitesine göre sağım tesisi sayısı ve yüzde dağılımı,
- Süt toplama kabı hacimlerinin sağım tesislerine göre sayısı ve yüzde dağılımı,
- Süt aktarma pompası kapasitesinin sağım tesislerine göre sayısı ve yüzde dağılımı gibi,

sabit süt sağım sistemlerinin yapısal özelliklerinin incelemeleri yapılmıştır.

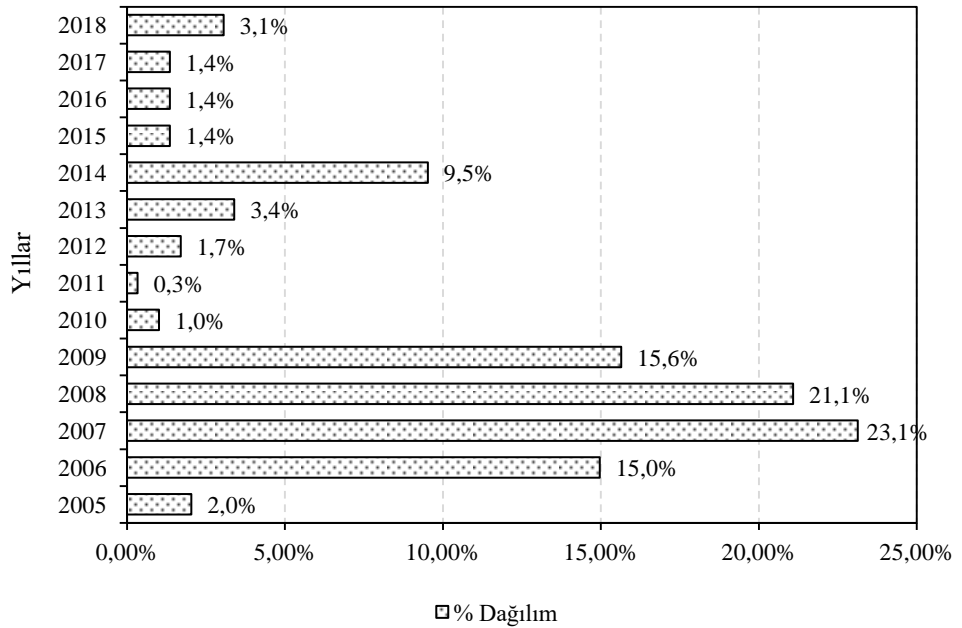


4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bursa Uludağ Üniversitesi'nden 2005-2018 yılları arasında deney raporu alan süt hayvancılığı işletmelerinin sayısal değerleri ve yüzde dağılımları Şekil 4.1 ve 4.2'de verilmiştir. Şekil 4.1'de görüldüğü gibi en fazla sağım tesisi raporu 68 adet ile 2007 yılında verilmiştir. Bunu 62 ve 46 adet ile sırasıyla 2008 ve 2009 yılları takip etmiştir. 2007-2009 yılları arasında deney raporu verilen sağım tesislerinin oranı ise toplamda %59,8'dir (Şekil 4.2).

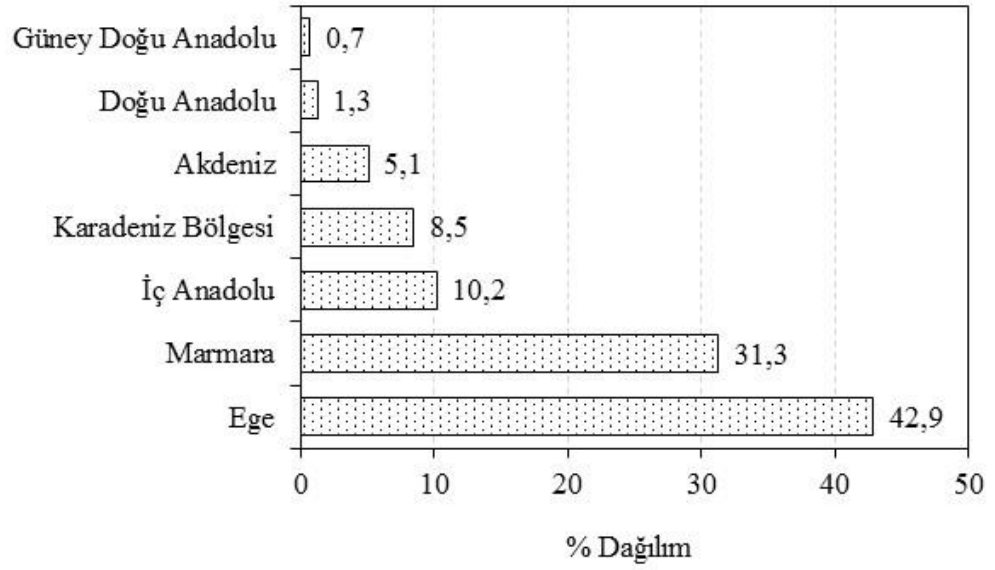


Şekil 4.1. Testi yapılan süt sağım tesislerinin yıllara göre sayısal dağılımı



Şekil 4.2. Testi yapılan süt sağım tesislerinin yıllara göre yüzde dağılımı

Devlet teşviki kapsamında kurulan tesislerin yoğunluklu olarak Ege Bölgesinde yer aldığı görülmektedir (Şekil 4.3). Teşvik kapsamında en az sağım tesisi deney raporu verilen Güney Doğu Anadolu Bölgesidir. Ege ve Marmara bölgeleri harici diğer bölgelerin sağım tesisi rapor sayısı oranının düşük çıkmasına; Tarım ve Orman Bakanlığı'nın sağım tesisi deneylerinde bölgeye en yakın yetkili deney kuruluşunu yönlendirmesi neden gösterilebilir.



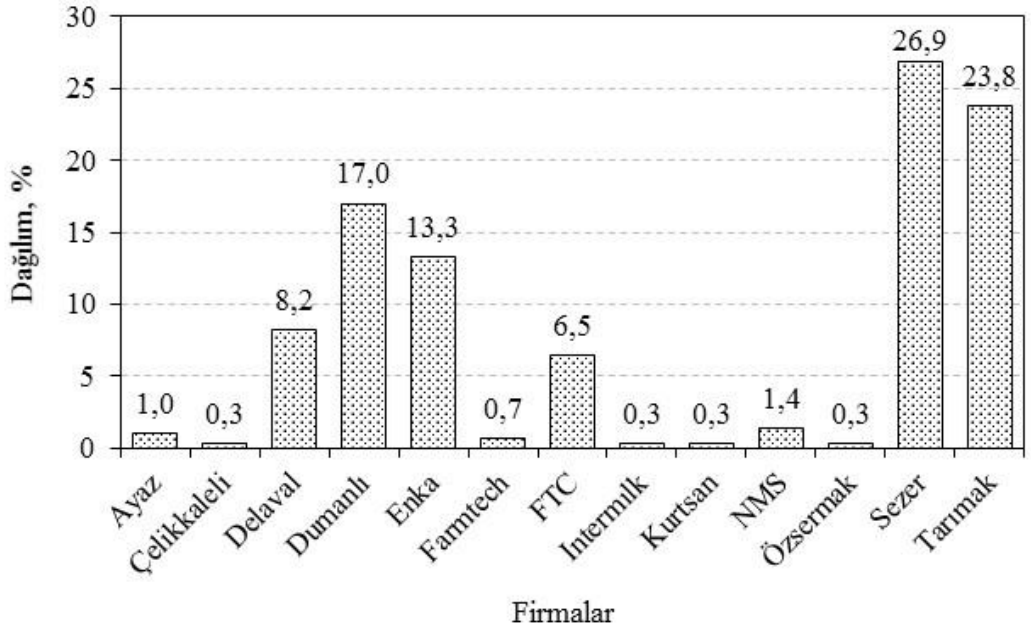
Şekil 4.3. Testi yapılan süt sağım tesislerinin coğrafik bölgelere göre dağılımı

2005-2018 yılları arasında firmalarla yapılan deneylerin il bazlı listesi Çizelge 4.1'de özetlenmiştir. Yaklaşık 15 yılı kapsayan bu çalışmada 49 adet deney raporu İzmir iline verilmiştir. Buradan İzmir ilindeki işletmelerin devlet desteklerinden daha fazla yararlandığı sonucuna ulaşılmaktadır. Bu ili sırasıyla Aydın ve Bursa illeri takip etmektedir. 10 il'e sadece birer adet sağım tesisi raporu verilmiştir.

Çizelge 4.1. 2005-2018 yılları arası kurulan ve deney raporu alan süt sağım tesislerinin illere göre dağılımları

İl / Yıl	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	TOPLAM	Dağılım, %	
Adana	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1,02	
Afyon	-	1	1	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	6	2,04	
Aksaray	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1,02	
Antalya	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	4	1,36	
Aydın	-	3	9	8	7	-	-	-	-	5	-	-	-	-	32	10,88	
Balıkesir	1	7	4	3	1	1	-	-	1	1	-	1	1	2	23	7,82	
Bartın	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,34	
Bolu	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,68	
Burdur	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1,02	
Bursa	1	8	7	2	2	-	1	2	3	1	2	-	-	-	29	9,86	
Çanakkale	-	4	1	-	3	-	-	-	3	-	-	-	3	3	17	5,78	
Çorum	-	-	-	1	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	4	1,36	
Denizli	-	3	8	4	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	6,80	
Edirne	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,34	
Erzincan	-	-	-	2	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	4	1,36	
Eskişehir	-	-	2	-	1	-	-	-	-	2	2	1	-	-	8	2,72	
Gaziantep	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,68	
Gümüşhane	-	-	6	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	4,42	
Hatay	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,34	
İstanbul	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,68	
İzmir	4	14	10	8	4	-	-	-	-	9	-	-	-	-	49	16,67	
K.Maraş	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,34	
Karaman	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,34	
Kastamonu	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1,02	
Kayseri	-	-	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1,70	
Kırklareli	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1,02	
Kocaeli	-	1	-	1	3	-	-	2	1	-	-	1	-	-	9	3,06	
Konya	-	-	3	2	6	-	-	-	-	1	-	-	-	-	12	4,08	
Kütahya	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1,36	
Manisa	-	-	2	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	5	1,70	
Muğla	-	-	1	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	4	1,36	
Nevşehir	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,34	
Ordu	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,34	
Osmaniye	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,68	
Sakarya	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	4	1,36	
Tekirdağ	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	3	1,02	
Uşak	-	-	3	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	2,04	
Yalova	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	0,34	
Yozgat	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,34	
Zonguldak	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,34	
															TOPLAM	294	100,00

Firma bazında üniversiteden alınan deney raporları analiz edildiğinde, 2005-2018 yılları arasında en fazla deney raporu verilen ilk üç firma sırasıyla; Sezer, Tarımak ve Dumanlı (DTM) firmaları olduğu görülmüştür (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Süt sağım tesislerinin firmalara göre yüzde dağılımı

Türkiye’de 2004-2018 yılları arası sağılan hayvan sayısının verildiği Çizelge 1.3 göz önüne alındığında, keçi ve koyun sayısındaki artışın aksine devlet teşvikli kurulan tesislerin daha çok sığırcılık üzerine olduğu görülmüştür (Çizelge 4.2.). Bu noktada süt verimi ve süt üretimi açısından sığırcılık daha önde gelmektedir. Bunun yanında süt sığırcılığında devlet destekleri daha yaygın ve küçükbaş hayvancılığa oranla teşvik alabilme şartları çok daha kolay olabilmektedir. Teşvik başvurularında minimum büyükbaş hayvan sayısının 10 katı fazlası küçükbaş hayvan sayısı ile başvuru yapılma gerekliliği, küçükbaş sağım tesisi sayısının oranını azalttığı düşünülmektedir. Buna istinaden kurulacak tesis ve iş yükünün küçükbaş hayvancılık için daha fazla olması, teşvik miktarlarına bakıldığında da büyükbaş hayvancılıkta hayvan başına verilen desteğin küçükbaş hayvancılığa oranla yaklaşık 14 kat daha fazla olması büyükbaş hayvancılık tesisi sayısının daha fazla olmasına yol açmaktadır (TOB, 2019).

Çizelge 4.2. Süt sağım tesislerinin hayvan cinslerine göre sayıları ve yüzde dağılımı

Yıl	Adet		Dağılım, %	
	Küçükbaş	Büyükbaş	Küçükbaş	Büyükbaş
2005	–	6	0,0	100,0
2006	1	43	2,3	97,7
2007	1	67	1,5	98,5
2008	1	61	1,6	98,4
2009	–	46	0,0	100,0
2010	–	3	0,0	100,0
2011	–	3	0,0	100,0
2012	1	4	20,0	80,0
2013	3	7	30,0	70,0
2014	3	25	10,7	89,3
2015	1	3	25,0	75,0
2016	–	4	0,0	100,0
2017	–	4	0,0	100,0
2018	–	9	0,0	100,0
Toplam	11	283	3,7	96,3

Deney raporu alan sağım tesislerinin 253 adetinde (%86'sı) alttan, 41 adetinde (%14'ü) üstten süt hattı bulunmaktadır (Çizelge 4.3.).

Alttan süt hatlı tesis oranı Saraçoğlu (2012)'nin çalışmasında (%66) ve Akbaş (2015)'in çalışmasında (%74) ile en yüksek oranda olduğu tespit edilmiş olup, bu çalışmayı desteklemektedir.

Çizelge 4.3. Süt hattının konumuna göre süt sağım tesisi sayıları ve yüzde dağılımı

Süt Hattı Konumu	Alttan S.H.	Üstten S.H.	Toplam
Tesis sayısı, adet	253	41	294
Dağılım, %	86,0	14,0	100,0

2005-2018 yılları arası kurulan ve deney raporu alan süt sağım tesislerinin durak tipine göre dağılımlarının yer aldığı tabloda (Çizelge 4.4) görüldüğü üzere seri sağımın ve hayvan çıkışlarının daha hızlı ve kolay yapılabildiği balık kılçığı metodunun tesislerin %83'ünde tercih edildiği görülmektedir. Deney raporlarının teknik özellikleri ayrıca

incelendiğinde ise; küçükbaş hayvancılık tesislerinde %91,1 oranında paralel tip durak sistemi tercih edilmiştir.

Kilit arkası sistem kurulu tesisler incelendiğinde durak kapasitelerinin 4-12 durak arasında olduğu gözlemlenmiştir. Aynı zamanda kilit arkası sistem kurulu tesislerin tamamı büyükbaş sağım tesisleridir. Ahır içi diye de geçen kilit arkası sistemler normal koşullarda çok tercih edilen bir sağım sistemi değildir, ancak tesislerin sağım hane için uygun yerlerinin olmaması ve düşük maliyet sebebi ile tercih edilir.

Pekitkan ve ark. (2018)'nin yaptığı çalışma incelendiğinde, en çok tercih edilen durak tiplerinin sırasıyla %89,95 ile balık kılçığı, %4,65 ile paralel ve %5,40 kilit arkası sağım sistemi olduğu görülmektedir. Araştırmacılar tarafından elde edilen sonuçlarla bu çalışmadaki sonuçlar karşılaştırıldığında, balık kılçığı ve paralel sağım tesis oranları birbirine yakın oranlarda çıkarken, bu çalışmadaki kilit arkası sağım tesis oranı daha fazla bulunmuştur. Aynı şekilde, Akbaş (2015)'in çalışmasında, %91'lik bir oranda balık kılçığı tercih edilmiştir.

Çizelge 4.4. Durak tipine göre süt sağım tesisi sayıları ve yüzde dağılımı

Durak Tipi	Balık Kılçığı	Paralel	Kilit Arkası	Toplam
Tesis sayısı, adet	245	15	34	294
Dağılım, %	83,3	5,1	11,6	100

Süt sağım tesislerinin sağım üniteleri sayısı Çizelge 4.5'da verilmiştir. En küçük işletme 1x2 iken en büyük sağım tesisinin durak sayısı 2x36=72 adettir. Çizelgede görüldüğü gibi, sağım odalı tesis sayısı 259 ve %88,1 ile en fazla tercih edilen tesis tipidir. Kilit arkası sağım üniteleri ise %11,9 oranında tercih edilmiştir. Diğer yandan tesisler içinde en çok tercih edilen sağım üniteleri sırasıyla 10, 12 ve 8'li sağım üniteleridir. Bu üç ünite sayısı %59,2 gibi bir orana sahiptir. Oranlara bakılarak devlet teşviki için büyük çaplı tesislerin (>12 duraklı) çok tercih edilmediği görülmüştür.

Akbaş (2015) çalışması incelendiğinde ise en çok tercih edilen tesis kapasitesinin 10 duraklıdır, ortalama kapasite ise 12 duraklıdır.

Çizelge 4.5. Süt sağım tesislerinin ünite sayılarına göre sayısı ve yüzde dağılımı

Ünite Sayısı	Sağım Odalı Tesis Sayısı, Adet	Ahır İçi Tesis Sayısı, Adet	Toplam, Adet	Dağılım, %
2	0	1	1	0,3
3	0	8	8	2,7
4	2	2	4	1,4
5	9	4	13	4,4
6	16	9	25	8,5
7	2	0	2	0,7
8	35	2	37	12,6
9	2	0	2	0,7
10	79	8	87	29,6
11	2	0	2	0,7
12	49	1	50	17,0
14	9	0	9	3,1
15	3	0	3	1,0
16	18	0	18	6,1
18	2	0	2	0,7
20	9	0	9	3,1
24	13	0	13	4,4
32	1	0	1	0,3
40	2	0	2	0,7
48	5	0	5	1,7
72	1	0	1	0,3
Toplam	259	35	294	100,0
Dağılım, %	88,1	11,9	100,0	

Devlet teşviki dâhilinde kurulan tesislerin %49,7'lik kısmında elektronik nabız aygıtı tercih edilirken; %50,3'lük kısmında pnömatik nabız aygıtı tercih edilmiştir (Çizelge 4.6). Deney raporları incelendiğinde 2005-2014 yılları arası verilen 273 deney raporundan 148 adedi pnömatik, 125 adedi elektronik nabız aygıtı tercih edilerek tesis kurulmuştur. 2014 yılı sonrası pnömatik nabız aygıtı tercih edilmediği görülmektedir. Deney raporları incelendiğinde 2010 yılına kadar ağırlıklı olarak pnömatik nabız aygıtı kullanımı yaygın iken; 2010 yılı sonrası teknolojinin gelişmesi ile elektronik nabız aygıtı kullanımı yaygınlaşmıştır. Son 4 yıldır ise; pnömatik nabız aygıtı hiç tercih edilmemiştir. Kurulum maliyetleri yüksek olmasına rağmen elektronik nabız aygıtının

zamanla daha çok tercih edilir hale gelmesinin en temel sebebi; bu nabız aygıtlarının daha stabil ve sorunsuz çalışmalarıdır. Bu aygıtın kullanımı ile düzensiz nabız sayılarına bağlı ortaya çıkabilecek meme problemlerinin önüne geçildiği düşünülmektedir.

Saraçoğlu (2012) ve Akbaş (2015)'in çalışmalarında elektronik nabız aygıt kullanım oranı sırasıyla %72 ve %61 olarak belirtilmiştir.

Çizelge 4.6. Nabız aygıtı tipine göre süt sağım tesisi sayısı ve yüzde dağılımı

Nabız Aygıtı Tipi	Elektronik	Pnömatik	Toplam
Tesis Sayısı, adet	146	148	294
Dağılım, %	49,7	50,3	100

Üniversiteden deney raporu almış tesislerin %36,74'ünde sütölçer teşvik kapsamına girmediğinden ya da tesislerde süt verimi takibi için süt akış ölçer kullanılmadığından; süt sağım tesislerinde yok olarak değerlendirilmiştir. Dolayısıyla işletmelerin yaklaşık olarak üçte birinde hayvanların süt verimlerine ilişkin kayıt tutulmadığı gözlenmektedir.

Bunun yanında Çizelge 4.7'den görüleceği üzere manuel sütölçer, tesislerin daha çok tercih ettiği ölçüm cihazı olmuştur.2007 yılında teşvik kapsamında deney raporu alan tesis sayısındaki artışla birlikte en fazla sütölçer kullanımının da 2007 yılında olduğu belirlenmiştir. 2010 yılı sonrası büyük ölçüde sütölçer teşvik kapsamı dışında değerlendirilmiştir. Genel anlamda bakıldığında teşvik kapsamına girmeyen %36,7, teşvik kapsamında ise %35'lik bir oranla manuel sütölçer tercih edilmiştir. Elektronik sütölçer kullanan işletme oranının düşük olması karlılık açısından önemli olan hayvanların bireysel verimlerinin yeteri kadar önemsenmediğini göstermektedir.

Çizelge 4.7.Sütölçer tipine göre süt sağım tesisi sayısı ve yüzde dağılımı

Süt Akış Ölçer Tipi	Elektronik	Manuel	Yok	Toplam
Tesis sayısı, adet	83	103	108	294
Dağılım, %	28,23	35,03	36,74	100

Çizelge 4.8’da görüldüğü üzere tesislerin %81,3’ünde sağım başlığı alıcısı bulunmamakla beraber %18,7’lik sağım başlığı alıcısı kullanılan tesislerin tamamında elektronik nabız aygıtı ve sütölçer tercih edilmiştir. Sağım başlığı alıcının daha az tercih edilmesi, işletme sahiplerinin hayvan meme sağlığı konusunda henüz tam bilinçli hale gelmediklerini göstermektedir. Elektronik süt akış ölçerler ile entegreli çalışan sağım başlığı alıcıları, sağılan süt debisinin belli bir miktarın altına düşmesi durumunda otomatik olarak sağımı durdurmakta ve başlığı geri çekerek aşırı sağımdan dolayı memede oluşabilecek zararların önüne geçmektedir.

Saraçoğlu (2012) ve Akbaş (2015)’in çalışmaları incelendiğinde, bu çalışmaya benzer şekilde sağım başlığı alıcısının sırasıyla %16 ve %20 lik bir oranla kullanımının oldukça az olduğu görülmektedir. Bu çalışmaya paralel olarak tesislerin süt kayıtlarını tutmadığını ve meme sağlığını yeterince önemsemediğini söylemek mümkündür.

Çizelge 4.8. Sağım başlığı alıcısına göre göre süt sağım tesisi sayıları ve yüzde dağılımı

Sağım Başlığı Alıcısı	Var	Yok	Toplam
Tesis sayısı, adet	55	239	294
Dağılım (%)	18,7	81,3	100,0

Tesislerin tamamında kullanılan vakum pompaları döner elemanlı, yağlı tip pompalardır. Pompalarda karbon ve fiber karışımı malzemedan imal edilmiş 4 adet palet bulunmaktadır. Vakum pompalarına ait yağlama düzeninde yağ geri dönüşüm sistemi bulunmaktadır. Pompalardan atılan hava, yağ susturucudan geçtikten sonra makina odasının dışına atılmaktadır. Çizelge 4.9 incelendiğinde, tesislerin %64’ünde 1000-1500 L/min kapasiteli vakum pompası kullanılmıştır. 600 L/min ile en düşük kapasiteli vakum pompası; İzmir’deki bir süt sağım tesisinde kullanılmış olup işletme sağım kapasitesi 1x4’tür. 6000 L/min ile en yüksek kapasiteli vakum pompası ise; 2x24 süt sağım kapasitesi olan Çanakkale’deki bir keçi sağım tesisinde kullanılmıştır. 10’nun altındaki durak kapasiteli tesislerde 1500 L/min ve altındaki kapasiteye sahip vakum pompaları kullanılmıştır. Buradan hareketle tesis kapasitelerinin artması ile vakum pompası kapasitelerinin doğru orantılı olarak arttığını söylemek mümkündür. Ülkemizde kullanılan vakum pompası kapasitelerinin 2000 L/min üzerinde olanı az

olduğundan, büyük sağım tesislerinde firmalar birden fazla vakum pompasını tesise kurmuşlardır. Buna göre, sağım tesislerinin 18'inde 2 vakum pompası, bir sağım tesisinde ise 4 vakum pompası kurulmuştur.

Çizelge 4.9. Vakum pompası kapasitesine göre süt sağım tesisi sayısı ve yüzde dağılımı

V.P. Kapasitesi, L/min	600-1000	1000-1500	1500-2000	2000-3000	3000<	Toplam
Tesis sayısı, adet	48	188	30	22	6	294
Dağılım, %	16,3	64,0	10,2	7,5	2,0	100

Firmaların tesiste kullandıkları motorlarda en çok tercih ettikleri motor gücü 3 ve 4 kW'tır. Bu değerlerin kullanıldığı tesisleri incelediğinde, işletme büyüklükleri 3-72 duraklı sağım tesisleri arasında değişmektedir. Bazı sağım tesislerinde sağım ünitesi sayısı artışıyla birden fazla vakum pompası kullanıldığından, yukarıda da açıklandığı gibi 18 sağım tesisinde 2 elektrik motoru (yani 2 pompa), bir sağım tesisinde ise 4 elektrik motoru (4 vakum pompası) bulunmaktadır. 3-5,5 kW arası değerlere sahip motorların yoğun olarak 2006-2009 yılları arasında kullanıldığı görülmüştür. En düşük kullanılan motor gücü 1,5 kW olup kullanıldığı tesisler 6 ve 10 durak kapasitelidir. En yüksek kullanılan motor gücünün kullanıldığı tesis 48 durak kapasiteli paralel tip bir keçi sağım tesisi olup elektrik motor gücü 12 kW'tır. Elektrik motor gücünün tesis kapasitesi ile birlikte arttığı söylenebilir (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. Elektrik motor gücüne göre süt sağım tesisi dağılımı

Elektrik Motoru Gücü, kW	1,5-3	3-5,5	5,5-7,5	7,5<	Toplam
Tesis sayısı, adet	133	137	16	8	294
Dağılım, %	45,3	46,6	5,4	2,7	100

Tesislerin tamamında ana vakum hattı boruları PVC malzemeden yapılmıştır. Ana vakum hattı dış çap değerleri tesis kapasitesi ile doğru orantılı olarak büyümektedir. En küçük vakum hattı çapı 48 mm olup bu çap 8 sağım üniteli kilit arkası sistemli bir inek sağım tesisinde kullanılmıştır. 110 mm ile tesisler arasında en yüksek çap değerini tercih eden 2 işletmenin de 48 sağım ünitesi kapasiteli paralel tip keçi sağım tesisi

olduğu görülmektedir. Çizelge 4.11'den hareketle en çok kullanılan dış çap değeri ise 63 mm'dir.

Çizelge 4.11. Ana vakum hattı boru çapına göre sağım tesisi sayısı ve yüzde dağılımı

Ana Vakum Borusu Dış Çapı, mm	50	63	75	90	110	Toplam
Tesis sayısı, adet	50	144	91	7	2	294
Dağılım, %	17,0	49,0	31,0	2,3	0,7	100

Sağım tesislerinin tamamında ana süt hattı boruları paslanmaz çelik malzemeden yapılmıştır. Ana süt hattında kullanılan en düşük çap 40 mm, en yüksek çap 75 mm'dir (Çizelge 4.12). 40 mm çaplı ana süt hattının tercih edildiği tesisin kapasitesi 5 sağım duraklıdır. 75 mm çapa sahip 5 tesisin tamamı paralel tip sağım sistemine sahip olup, durak sayıları 16 ile 40 adet arasında değişmektedir. En çok kullanılan çap ise 51 mm'dir. Durak sayısı ile doğru orantılı olarak ana süt hattı dış çaplarının da daha geniş kullanıldığı görülmektedir.

Çizelge 4.12. Ana süt hattı boru çapına göre sağım tesisi sayısı ve yüzde dağılımı

Ana Süt Borusu Dış Çapı, mm	40	51	63	75	Toplam
Tesis sayısı, adet	1	260	18	15	294
Dağılım, %	0,3	88,5	6,1	5,1	100

Deney raporu verilen 2 sağım tesisi dışında tüm tesislerde ana yıkama hattı boruları paslanmaz çelik malzemedir. Küçükbaş hayvancılık tesislerinin tamamında yıkama hattı dış çapı 40 mm'dir. Çizelge 4.13'te görüldüğü gibi yıkama hattında en çok kullanılan dış çap 40mm'dir. En büyük çap 63mm olup, sadece 3 sağım tesisinde kullanılmıştır.

Çizelge 4.13. Yıkama hattı boru çapına göre sağım tesisi sayısı ve yüzde dağılımı

Yıkama Borusu Dış Çapı, mm	40	51	63	Toplam
Tesis sayısı, adet	236	55	3	294
Dağılım, %	80,3	18,7	1,0	100,0

Deney raporu verilen işletmelerin sağım tesislerinin temizleme sistemlerinde otomatik yıkama sistemleri daha çok tercih edilmiştir. Buna göre, işletmelerin %69.4'ü otomatik yıkama sistemini tercih ederken, %30.6'sı manuel yıkama sistemini tercih etmiştir (Çizelge 4.14). Deney raporlarının bütünü incelendiğinde, 2005-2010 yılları arasında manuel yıkama sistemi kurulum oranı %37,6 iken, 2011-2018 yılları arasına %25,4 oranına düşmüştür. Bu da son yıllarda kurulan işletmelerin çoğunlukla otomatik sağım sistemini tercihine yöneldiğini göstermiştir.

Çizelge 4.14. Yıkama sistemi tipinin yıllara göre sağım tesisi sayısı ve yüzde dağılımı

Yıkama Sistemi Tipi	Manual sistem	Otomatik sistem	Toplam
Tesis sayısı, adet	90	204	294
Dağılım, %	30,6	69,4	100,0

İşletmelerde en çok tercih edilen regülatör kapasitesi Çizelge 4.15'ten da görüleceği üzere 3500 L/min'dir. 1500 L/min kapasiteli vakum regülatörü kullanan tesisin durak sayısı 6 olup kilit arkası inek sağım tesisidir.

Saraçoğlu (2012)'nin çalışmasında %56'lık bir oranla en çok tercih edilen regülatör kapasitesi 3000-3500 L/min iken bu çalışma 3500 L/min kapasiteli regülatör kullanımı %91,5 oranda bulunmuştur.

Çizelge 4.15. Vakum regülatörü kapasitesine göre sağım tesisi sayısı ve yüzde dağılımı

Vakum Regülatörü Kapasitesi, L/min	1500	2200	3500	4500	Toplam
Tesis sayısı, adet	1	2	269	22	294
Dağılım, %	0,3	0,7	91,5	7,5	100

Sağım tesislerinin 31'inde süt ön toplama kabı akrilik cam malzemeden yapılmıştır. Bu tercih sadece bir firmanın ürünü için geçerlidir. Diğer tüm tesislerin süt toplama kabı paslanmaz çelik malzemelidir. Süt ön toplama kabı kapasitesi için, sağım tesislerinin %22,4'ünde 40 L hacim kullanılmıştır. En düşük kapasite 30 L iken, en yüksek kapasite

100L'dir. Durak sayısının artması ile süt ön toplama için doğru orantılı olarak yüksek kapasiteli haznelar tercih edildiği görülmektedir (Çizelge 4.16).

Saraçoğlu (2012)'nun çalışmasında süt ön toplama hacmi için ise en çok kullanılan çaplar 32 ve 70 L iken, bu çalışmada 40 L'dir.

Çizelge 4.16. Süt toplama kabı hacimlerinin sağım tesislerine göre sayısı ve yüzde dağılımı

Süt Toplama Kabı Hacmi, L	32	40	50	60	70	80	100	Toplam
Tesis sayısı, adet	25	130	11	56	48	14	10	294
Dağılım, %	8,5	44,2	3,7	19,1	16,3	4,8	3,4	100

Süt aktarma pompası kapasitesi için işletmelerde %55,1 ile 9000L/h kapasitedeki süt pompaları kurulmuştur (Çizelge 4.17). En yüksek kapasiteli süt pompası 16000L/h olan sağım tesisinin durak kapasitesi 2x24 olan bir koyun işletmesidir. En düşük kapasiteli pompa ise 4000L/h'tir. Durak sayısının artışı ile süt pompalarında yüksek kapasiteli pompalar tercih edilmiştir.

Çizelge 4.17. Süt aktarma pompası kapasitesinin sağım tesislerine göre sayısı ve yüzde dağılımı

Süt Pompası Kapasitesi, L/h	5000	8000	9000	14000	14000<	Toplam
Tesis sayısı	26	11	162	91	4	294
Dağılım, %	8,8	3,7	55,1	31,0	1,4	100

5. SONUÇ

Araştırma sonuçları incelendiğinde çalışma kapsamındaki yıllarda süt sağım tesislerinin ortalama 12 ünite sayısına sahip oldukları görülmektedir. Tesislerin genel olarak (%97) çift sıralı sağım yaptıkları, tesislerde en çok (%83,3) balık kılçığı durak tipinin bulunduğu, %86 tesisin alttan süt boru hatlı olduğu ve 146 (%49,7) adet tesisin elektronik nabız aygıtı kullandığı, buna karşın sadece %28'lik kısmının elektronik süt akış ölçer, %35'inde manuel sütölçer kullandığı, %37'sinde sütölçer olmadığı görülmüştür. Bununla birlikte incelenen işletmelerin sadece %18,7'sinde sağım başlığı alıcısı bulunmaktadır. Bu durum işletme sahiplerinin hayvan meme sağlığı konusunda henüz tam bilinçli hale gelmediklerini; elektronik süt akış ölçer kullanan işletme oranının düşük olması ise karlılık açısından önemli olan hayvanların bireysel verimlerinin yeteri kadar önemsenmediğini göstermektedir. Sürü yönetim programlarına sahip modern süt sığırcılığı işletmelerinin kurulabilmesi için tesis başına düşen ünite sayısının artması ve elektronik sistemlerin kullanılması önem arz etmektedir. Mevcut yapısal durumu daha iyiye taşımak için, tarımsal desteklerin işletmelerin modernizasyonuna yönlendirilmesi gerekli görülmektedir. Yapılan analiz sonucunda 13 firma ile 14 yılda 294 adet teşvik kapsamında tesis kurulmuştur. Teşvik kapsamlarının yıl bazında kurulan tesis sayılarını etkiledikleri görülmüştür. 2010 yılına kadar teşvik destek kapsamlarının daha geniş olduğu, son 8 yılda ise; gittikçe Uludağ Üniversitesi işbirliği ile yürütülen deneylerin sayısının büyük oranda azaldığı gözlemlenmiştir. Kurulan tesislerin %3'ü tek sıra duraklı iken %97'si çift sıra duraklı sistemle kurulmuştur. Ana süt hattı ve ana vakum hattı dış çapı, elektrik motor gücü tesis durak sayısı yani kapasitesi ile birlikte doğru orantılı olarak artış göstermektedir.

Verilen hibe desteklerinin ön koşulları incelendiğinde küçükbaş hayvancılık için minimum 50 baş hayvan şartı bulunurken; büyükbaş hayvancılık için minimum 10 baş hayvan şartı mevcuttur. Hayvan başına verilen maddi desteklere bakıldığında da büyükbaş hayvan başına verilen desteğin küçükbaş hayvan başına verilen desteğe oranla yaklaşık 14 kat daha fazla olduğu görülmüştür. Tüm bu veriler göz önüne alındığında sağılan küçükbaş hayvan sayısının büyükbaş hayvan sayısına oranla 4 kat fazla

olmasına rağmen, %91 gibi büyük bir oranla teşvik desteği ile kurulan süt sağım tesislerin büyükbaş hayvancılık üzerine olduğu görülmüştür.

Teknolojinin gelişmesiyle devlet destekleri ekipman ve teknolojik yapılaşmayı destekler nitelikte iyileştirilmiştir. Raporlara bakıldığında %50-65 arasında olan hibe miktarının içerisinde; değişen zaman ve gelişen teknoloji ile birlikte tesislerin modernizasyonu, yazılım ve uygulamalar, mühendislik hizmetleri ve özel teknolojik ekipmanlar bulunmaktadır.

Çalışmadaki sonuçlar, süt hayvancılığında verilen desteklerin amacına uygun olarak daha da ilerleyeceğini göstermektedir. Süt hayvancılığı yapan tarım işletmelerinde makine ve ekipman alımı, tesis kurulumu ve modernizasyonu yönünde verilen desteklerin sürdürülmesi önem arz etmektedir. Küçük işletmelerde seyyar sağım makinesinin kullanımından çok bu işletmelerin birleşerek merkezi sağım tesisi kurulumunun, büyük işletmelerde ise yüksek kapasiteli ve modern sağım tesislerinin kurulumunun teşvik edilmesi ve desteklenmesi önerilebilir. Bu aynı zamanda üretim maliyetlerinin düşürülmesi, ürün miktarı ve bununla birlikte ürün kalitesinin de artmasını sağlayacaktır. Demir ve ark. (2012)'ın çalışmasındaki merkezi süt sağım tesisleri verileri incelendiğinde, işletmelerin birleşerek ortak üretime yönelik çalışmanın ekonomik, kaliteli ve yüksek miktarlarda üretim için daha uygulanabilir olduğu yönündeki yaklaşımı bu çalışmadaki sonuçları destekler niteliktedir.

KAYNAKLAR

- Akbaş, T., Şimşek, E., Çetin, M. 2015.**Türkiye'de kırsal kalkınma yatırımlarının desteklenmesi programı çerçevesinde kurulan bazı süt sağım tesislerinin yapısal özellikleri. Adnan Menderes Üniversitesi, *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 12(1): 91-95.
- Anonim, 2005-2018.** Süt Sağım Tesislerine ait Deney Raporları. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü (Biyosistem Mühendisliği Bölümü), Bursa.
- Bilgen, H., Akdeniz, R.C., Sungur, N., Uçucu. R. 1995.** Sağım makinalarının kontrolü için mekanik işlev testleri. E.Ü. Hayvancılık Kongresi, İzmir.
- Bilgen, H., Öz, H. 2006.** Süt Sağım Makina ve Tesislerinin Standartlara Uygun Kontrolleri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü Yayınları No: 6, ISBN: 975-483-700-7, 77 s., İzmir.
- Bilgili, M. E., Aybek, A. 2019.** Türkiye’de süt sığırcılığı işletmelerinin yapısal ve mekanizasyon özelliklerine yönelik yapılan bilimsel çalışmaların uygulamadaki gereksinimler açısından değerlendirilmesi. Çukurova II. Uluslararası Multidisipliner Çalışmalar Kongresi, 26-28 Nisan 2019, Adana, s. 814-833.
- Demir, C.,Gönülol, E., Ülger, P. 2012.** Merkezi köy süt sağım tesislerinin uygulanabilirliği. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 8(1): 13-18.
- Duman, A. 2014.** Süt sağım mekanizasyonunda enerji maliyetlerinin ve enerji verimliliğini etkileyen unsurların saptanması üzerine bir araştırma. *Yüksek Lisans Tezi*, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı, Tekirdağ, 41 s.
- FAOSTAT, 2019.**FoodandAgricultureOrganization of the United Nation. Livestock Primary 2017, FAO Statistics Division, Available at: <http://faostat.fao.org>. (Erişim tarihi: 05.09.2019)
- Gönülol, E. 1998.** Trakya Bölgesinde Kullanılan Sağım Makinalarının Sağım Performanslarının Değerlendirilmesi ve Geliştirilmesi Üzerinde Bir Araştırma. *Doktora Tezi*, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ, 111 s.
- Gönülol, E.,Toruk, F. 2009.**Evaluating of milking parlor performance in Turkey. *J. Anim. Vet. Advan.*, 8(12): 2631-2634.
- Hekimoğlu, B.,Altındeğer, M. 2008.** Ülkemizde ve Samsun ilinde; süt hayvancılığı ve süt sektöründeki mevcut durum, sorunlar ve öneriler. Samsun Valiliği, Samsun İl Tarım Müdürlüğü, Strateji Geliştirme Birimi, https://samsun.tarimorman.gov.tr/Belgeler/Yayinlar/Kitaplarimiz/Ulkemizde_ve_Samsun_ilinde%3B_Sut_Hayvanciligi_ve_Sut_Sektorundek_%20Mevcut_Durum,_Sorunlar_ve_Oneriler.pdf(Erişim tarihi: 10.07.2019).
- Kınay, T. 2008.** Süt sığırcılığı işletmelerinde - Tire süt Kooperatifi Örneğinde - mekanizasyon uygulamaları ve gelişim eğilimi. *Yüksek Lisans Tezi*, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Makinaları Anabilim Dalı, Bornova, İzmir, 187 s.
- Kocabıçak,M. 2004.** Bursa Holstein Damızlık Süt Sığırı Yetiştiricileri Birliği'ne üye işletmelerin mekanizasyon düzeyinin belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Makinaları Anabilim Dalı, Bursa, 57 s.

- Kuraloğlu, H. 1998.** Bursa iline bağlı Mustafakemalpaşa ve Karacabey ilçelerinde sağımda mekanizasyon uygulamaları. *Yüksek Lisans Tezi*, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Makinaları Anabilim Dalı, Bornova, İzmir, 187 s.
- Oymak, Z. 2012.** Bir Kooperatif Örneğinde Süt Sığırı İşletmelerinin Alternatif Mekanizasyon Olanaklarının İrdelenmesi. *Doktora Tezi*, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Makinaları Anabilim Dalı, Bornova, İzmir, 167 s.
- Pekitkan, F.G., Turgut, M.M., Eliçin A.K. 2018.** Destekleme programları kapsamında kurulan bazı süt sağım tesislerinin özellikleri. 31. Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi, 05-07 Eylül 2018, Bursa,s. 63.
- Sağlam, C., Kuş, Z.A., Yılmaz, S. 2015.** Orta Anadolu süt sığırcılığı işletmelerindeki değişimin sağım tesis ve makineleri açısından değerlendirilmesi. *Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 3(2): 63-66.
- Saraçoğlu, T., Topuz, N., Özarslan, C. 2012.** Aydın ilindeki bazı süt sağım tesislerinin teknik özellikleri. 27. Tarımsal Mekanizasyon Ulusal Kongresi, Samsun, 385-391.
- Soyak, A., Soysal, M.İ., Gürkan, E.K., 2007.** Tekirdağ ili süt sığırcılığı işletmelerinin yapısal özellikleri ve bu işletmelerin siyah alaca süt sığırı popülasyonunun çeşitli morfolojik özellikleri üzerine bir araştırma. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4(3): 297-305.
- Tarımak, 2014.**Tarımak Tarım Makinaları San. ve Tic. A.Ş. 2014 yılı katalog bilgisi. (Erişim tarihi: 12.09.2019)
- Taşcan, M., 2008.** Trakya Bölgesinde Mevcut Süt Boru Hatlı Sağım Makinelerinin Yapısal Özelliklerinin Belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Anabilim Dalı, 55 s.
- TOB, 2019.** Tarımsal Destekler-Hayvancılık. Tarım ve Orman Bakanlığı, (tarimorman.gov.tr/Konular/Tarımsal-Destekler/HayvancılıkDesteklemeleri), (Erişim tarihi: 17.09.2019).
- TRGM, 2005-2018.** Tarım Reformu Genel Müdürlüğü. Makine Deney Raporu Verileri <https://www.tarimorman.gov.tr> > Belgeler > Deney Raporları 2014_2019, (Erişim tarihi: 27.09.2019).
- TÜİK, 2019.** Türkiye İstatistik Kurumu, www.tuik.gov.tr (Erişim tarihi: 22.08.2019).
- Ulusal Süt Konseyi, 2016.**Dünya ve Türkiye'de Süt Sektör İstatistikleri, Ankara.
- Üçer, E., 2008.** Örnek Süt Sığırcılığı İşletmelerindeki Süt Sağım Mekanizasyonunda İşgücü Gereksinimleri ve Maliyetlerin Belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Makinaları Anabilim Dalı, 60 s.
- Ünal, H., 2013.** Süt Sığırcılığında Mekanizasyon. SÜTAŞ, Süt Hayvancılığı Eğitim Merkezi Yayınları, ISBN: 978-975-93554-4-9, 9. Baskı, 73 s., Bursa.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Duygu KAHYA
Doğum Yeri ve Tarihi : Eskişehir, 09.03.1991
Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Bozüyük Anadolu Öğretmen Lisesi – 2010
Lisans : Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem
Mühendisliği Bölümü, Bursa – 2014

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl : Vega Grup 2017-2019
Pruva Automotive 2019- Devam ediyor

İletişim (e-posta) : dyg.kahya@gmail.com

Yayımları

Ünal, H., Kuraloğlu, H., Fırat, M., Kahya, D., Özalp, K., Yanık, E. 2016.Çiftlik gübresi dağıtma makinasının farklı ilerleme hızlarındaki bazı işletme özellikleri. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 30(1): 113-125.