

ISSN 1306-0007

TARIM MAKİNALARI BİLİMİ DERGİSİ

Journal of Agricultural Machinery Science



2019

**CİLT
VOLUME**

15

**SAYI
NUMBER**

1

Tarım Makinaları Derneği Yayınıdır
Published by Agricultural Machinery Association

ISSN 1306-0007
e-ISSN 2651-4230

TARIM MAKİNALARI BİLİMİ DERGİSİ
(Journal of Agricultural Machinery Science)

2019 CİLT (VOLUME) 15 SAYI (NUMBER) 1

Sahibi (President)
Tarım Makinaları Derneği Adına (On Behalf of Agricultural Machinery Association)
Prof. Dr. Harun YALÇIN

EDİTÖRLER KURULU (Editorial Board)	
Prof. Dr. Harun YALÇIN	Prof. Dr. Kamil EKİNCİ
Prof. Dr. Vedat DEMİR	Prof. Dr. Abdullah SESSİZ
Prof. Dr. Bülent ÇAKMAK	Prof. Dr. Can ERTEKİN
Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin YÜRDEM	Doç. Dr. Yeşim BENAL ÖZTEKİN
Doç. Dr. Hüseyin GÜLER	Doç. Dr. İlknur ALİBAŞ
Doç. Dr. Tuncay GÜNHAN	

Bilimsel Danışma Kurulu (Scientific Advisory Board)	
Prof. Dr. İbrahim ÇİLİNGİR, <i>Ankara Üniversitesi</i>	Prof. Dr. Ali AYBEK, <i>Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Erdem AYKAS, <i>Ege Üniversitesi</i>	Prof. Dr. Kazım ÇARMAN, <i>Selçuk Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Ali BAYAT, <i>Çukurova Üniversitesi</i>	Doç. Dr. Taner YILDIZ, <i>Ondokuz Mayıs Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Ahmet KILIÇKAN, <i>AydınAdnan Menderes Üniversitesi</i>	Prof. Dr. Recep KÜLCÜ, <i>Isparta Uyg. Bilimler Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Yıldırım YILDIRIM, <i>Atatürk Üniversitesi</i>	Prof. Dr. Mehmet TOPAKÇI, <i>Akdeniz Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Habib KOCABIYIK, <i>Çanakkale Onsekiz Mart Üniv.</i>	Prof. Dr. Ramazan SAĞLAM, <i>Harran Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Abdullah SESSİZ, <i>Dicle Üniversitesi</i>	Prof. Dr. Birol KAYIŞOĞLU, <i>Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Ö. Faruk TAŞER, <i>Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi</i>	Prof. Dr. Yurtsever SOYSAL, <i>Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Ali VARDAR, <i>Bursa Uludağ Üniversitesi</i>	Doç. Dr. Tanzer ERYILMAZ, <i>Yozgat Bozok Üniversitesi</i>

Tarım Makinaları Bilimi Dergisi, Tarım Makinaları Derneği'nin bir yayınıdır.
Tarım Makinaları Bilimi Dergisi yılda üç sayı olarak yayınlanır.

(Journal of Agricultural Machinery Science is published three times in a year by
Agricultural Machinery Association.)

Bu derginin yayın hakları Tarım Makinaları Derneği'ne aittir. Derginin hiç bir bölümü, yayıncının izni
olmaksızın, herhangi bir şekilde çoğaltılamaz.

(All rights reserved. No part of this publication may be reproduced in any form without the prior
permission of the publisher.)

Yazıřma Adresi
(Correspondence Address)

Tarım Makinaları Derneği
1462. Sok. No:33 Alsancak – İzmir / Türkiye
tarmak@mail.ege.edu.tr
<http://www.tarmakder.org.tr>
Tel / Faks: +90.232.342 76 42

T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Sertifika No: 18679

2019 CİLT 15, SAYI 1 Bilimsel Hakemleri
(2019 VOLUME 15, NUMBER 1 Scientific Referees)

Abdullah SESSİZ	Dicle Üniversitesi
Ahmet Kamil BAYHAN	Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
Deniz YILMAZ	Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
Fazilet Nezahat ALAYUNT	Ege Üniversitesi
Halil ÜNAL	Bursa Uludağ Üniversitesi
Hamdi BİLGİN	Ege Üniversitesi
Hidayet OĞUZ	Selçuk Üniversitesi
İlknur ALİBAŞ	Bursa Uludağ Üniversitesi
Kamil ALİBAŞ	Bursa Uludağ Üniversitesi
Kubilay Kazım VURSAVUŞ	Çukurova Üniversitesi
Sakine ÖZPINAR	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Selçuk ARSLAN	Bursa Uludağ Üniversitesi
Türkan AKTAŞ	Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi
Yücel ERKMEN	Atatürk Üniversitesi

Tarandığı İndeksler / Indexing

Google Scholar

İçindekiler (Contents)

- Orta Asya Ülkelerinin Tarımsal Mekanizasyon Düzeylerinin İncelenmesi** **1-5**
Determination of Agricultural Mechanization Level of Central Asian Countries
Tair ESENALİ UULU, Hüseyin ÖĞÜT
- Tarım Makinaları ve Teknolojileri Alanında Yapılmış Olan Yayınların Değerlendirilmesi** **7-18**
Evaluation of Publications in the Scope of Agricultural Machinery and Technologies
Can ERTEKİN, H. Emre AKMAN
- Tarım Makinalarının Kullanımında Meydana Gelen İş Kazalarının Tespiti ve Değerlendirilmesi (Kırklareli İli Örneği)** **19-33**
Determination of Agricultural Welded Occupational Accidents and the Results; A Case Study Kırklareli Province
İ. Engin KAYHAN, Mehmet Fırat BARAN, Yeşim Benal ÖZTEKİN
- Bahçe Traktörlerinde Ayak Denetim Elemanlarının Ergonomisi ve Standartlara Uygunluğunun Değerlendirilmesi** **35-40**
Evaluating The Compliance of Foot Control Pedals according to TS Standard and Ergonomics approaches in Garden Tractors
Ali ÇAĞLAR, Sarp Korkut SÜMER
- Destekleme Programları Kapsamında Kurulan Bazı Süt Sağım Tesislerinin Özellikleri** **41-48**
Characteristics of Some Milking Plants Founded by Support Programs
F. Göksel PEKİTKAN, M. Murat TURGUT, A. Konuralp ELİÇİN

Orta Asya Ülkelerinin Tarımsal Mekanizasyon Düzeylerinin İncelenmesi

Tair ESENALİ UULU^{1,2,*} Hüseyin ÖĞÜT³

¹Kırgızistan – Türkiye Manas Üniversitesi, Bişkek, Kırgızistan

²Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Konya

³Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Konya

*Sorumlu yazar e-posta: tair.esenaliuulu@manas.edu.kg

Geliş Tarihi (Received): 06.05.2019

Kabul Tarihi (Accepted): 15.08.2019

Özet: Bu çalışma, Orta Asya ülkelerinin tarımsal mekanizasyon düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışmada, Kazakistan, Kırgızistan, Özbekistan, Tacikistan ve Türkmenistan ülkelerinin tarımsal mekanizasyon düzeylerinin belirlenmesinde traktör başına düşen işlenen alan (ha/traktör); 1000 ha işlenen tarım alanına düşen traktör sayısı (traktör/1000 ha); ve birim traktör başına düşen ekipman sayısı (ekipman/traktör) kriterleri esas alınmıştır. Çalışma sonucunda, bu değerler Kazakistan için (141,6 ha/traktör; 7,1 traktör/1000 ha ve 3,09 ekipman/traktör), Kırgızistan için (18,1 ha/traktör; 55,4 traktör/1000 ha ve 2,08 ekipman/traktör), Özbekistan için (21,8 ha/traktör; 46 traktör/1000 ha ve 1,55 ekipman/traktör), Tacikistan için (83,6 ha/traktör; 12,4 traktör/1000 ha ve 2,62 ekipman/traktör) ve Türkmenistan için (29,6 ha/traktör; 33,6 traktör/1000 ha) olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bu çalışmada Orta Asya ülkelerinin tarımsal mekanizasyon düzeyleri birbirleri ve Türkiye ile karşılaştırılması yapılmıştır.

Anahtar kelimeler: Orta Asya, tarımsal mekanizasyon, traktör, tarım makinaları

Determination of Agricultural Mechanization Level of Central Asian Countries

Abstract: The aim of this study to determine agricultural mechanization level of the Central Asian countries. For this reason, we used some specific keys such as cultivated area per tractor (ha/tractor); the number of tractor per 1000 ha cultivated area (tractor/1000 ha) and the number of equipment per tractor (equipment/tractor) to determine agricultural mechanization level of countries. The results show; values for Kazakhstan (141.6 ha/tractor; 7.1 tractor/1000 ha ve 3.09 equipment/tractor), for Kyrgyzstan (18.1 ha/tractor; 55.4 tractor /1000 ha ve 2.08 equipment tractor), for Uzbekistan (21.8 ha/ tractor; 46 tractor /1000 ha ve 1.55 equipment/ tractor), for Tajikistan (83.6 ha/ tractor; 12.4 tractor /1000 ha ve 2.62 equipment/ tractor) and for Turkmenistan (29.6 ha/ tractor; 33.6 tractor /1000 ha). Also, agricultural mechanization level of Central Asian countries was evaluated and compared with Turkey.

Key words: Central Asia, agricultural mechanization, tractor, agricultural machinery

GİRİŞ

Tarımsal mekanizasyon, tarımsal üretimde yapılan işlerin kolaylaşmasını ve üretim alanından daha yüksek verim alınmasını sağlayan, tarımsal üretim teknolojisidir. Tarım sektöründe çağdaş üretim tekniklerinin uygulanabildiği gelişmiş makine ve araçların kullanılması tarım işletmelerinin ekonomik ve teknik düzeylerini belirlemektedir (Koçtürk ve Avcıoğlu, 2007; Esenali et al. 2017). Ülkelerin tarımsal mekanizasyon düzeyinin belirlenmesinde traktör ve traktörle kullanılan alet ve ekipmanların sayısal yoğunluğu ile işletme alan büyüklükleri temel olmaktadır (Altuntaş, 2016). Bu çalışmada, Orta Asya ülkelerinin tarımsal mekanizasyon düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Çalışmada ele alınan Orta Asya ülkeleri Kazakistan, Kırgızistan, Tacikistan, Türkmenistan ve Özbekistan olmak üzere toplam beş ülkeden oluşmaktadır. Bu ülkeler eskiden Sovyetler Birliği içerisinde yer alıp, 1991 yılında bağımsızlıklarını kazanmışlardır.

Orta Asya ülkelerinin toplam alan büyüklüğü 4 milyon km²'nin üzerinde olup, dünyadaki karasal alanların %3'ünü oluşturmaktadır. Bu beş ülkenin toplam alanının %68,1'i Kazakistan'a; %23,3'ü Özbekistan ve Türkmenistan'a; %7,6'ı ise Tacikistan ve Kırgızistan'a aittir. İşlenen alan büyüklüğü açısından Orta Asya ülkeleri toplamda 28,5 milyon ha alana sahiptir (Çizelge 1).

Orta Asya bölgesi yerleşim olarak çok farklı bir bölgedir. Bölgenin doğu kısmında Tanrı ve Pamir dağları yer alırken, güney-batı kısmında Kara Kum çölü, kuzey kısmında ise Kızıl Kum çölü yerleşmektedir. Tarım yapılan alanların çoğu Kırgızistan, Tacikistan ve Özbekistan sınırları arasında yerleşmiş olup, tarımsal açıdan en verimli özelliğe sahip bu topraklar Fergana vadisi olarak bilinmektedir (Frenken, 2013).



Şekil 1. Orta Asya ülkelerinin haritası. Kaynak: Frenken, 2013.

Orta Asya ülkelerinde Sovyetler Birliği döneminde tarım sektörünün yönetimi *kolhoz* ve *sovhoz* diye adlandırılan, doğrudan devlete bağlı olan büyük işletmeler tarafından gerçekleştirilmiş ve tarım sektörü devletin doğrudan desteği ile tarımsal mekanizasyon açısından ileri düzeyde olduğu bilinmektedir. Bu ülkelerin kendi bağımsızlıklarını kazanması ve tarım sektöründe yapılan reformların sonucunda büyük kooperatifler parçalanmış, yerini aile yönetimindeki küçük işletmeler almıştır (Esenali et al. 2017).

Orta Asya ülkelerinde bağımsızlığından bu yana tarımsal üretimde tarım makinesi kullanımı gittikçe azalmış, mevcut olan tarım makinelerinin eski olduğundan dolayı çalışma verimliliği düşmüştür. Guadagni ve Fileccia, Orta Asya ülkelerinde tarım makinelerinin yetersizliği tarım sektörünün gelişmesini engellediğini belirtmiştir (Guadagni ve Fileccia. 2009). Bu ülkelerinin tarım sektöründe son 15 yıl içerisinde tarımsal mekanizasyon açısından belirli bir reform gerçekleşmediği ve bu ülkelerde kullanılmakta olan tarım alet ve ekipmanlarının %85'i 15 yıldan fazla kullanıldığını yapılan çalışmalarda ortaya çıkarılmıştır (Shamsiev, 2009). Örneğin, Kazakistan'da kullanılmakta olan traktörlerin %89'u, biçerdöverlerin ise %62'i 18 yıldan fazla kullanıldığını ve değiştirilmesi

gerektiği tespit edilmiştir (Alpatov, 2016). Ancak, Orta Asya ülkelerinin tarımsal mekanizasyon düzeyini belirleyen yeteri kadar çalışma bugüne kadar yapılmamıştır. İşte bu yüzden, Orta Asya ülkelerindeki tarımsal mekanizasyon durumu belirlemek amacıyla bu çalışma ele alınmıştır. Tarımsal üretimde enerji kullanımına yönelik sağlıklı verilere ulaşılamadığı için bu alanda değerlendirme yapılamamıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Çalışmada materyal olarak kullanılan veriler farklı kaynaklardan elde edilmiştir (Anonim, 2012; Anonim, 2015; Anonim, 2016a; Anonim, 2016b; Anonim, 2017a; Anonim, 2017b; Alpatov, 2016; Shamsiev, 2007). Bu kaynaklardan yararlanılarak Orta Asya ülkelerinde bulunan tarım alet ve ekipman sayıları Çizelge 2'de gösterilmiştir.

Yöntem

Bu çalışmada, Orta Asya ülkelerine ait olan istatistik veriler kullanılarak, herhangi bir bölgenin tarımsal mekanizasyon düzeyinin belirlenmesinde en belirleyici kriteriler olarak kabul edilen, traktör başına düşen tarım alanı, birim tarım alanına düşen traktör sayısı ve traktör başına düşen alet-ekipman sayısı değerleri hesaplanmıştır. Hesaplama sırasında kullanılan yöntemler aşağıda gösterilmiştir;

1. Traktör başına düşen tarım alanı (ha/traktör):
Toplam tarım alanının güç değerlerine bakılmaksızın traktör sayısına bölünmesiyle belirlenmektedir
2. Birim tarım alanına düşen traktör sayısı (traktör/1000 ha): Toplam traktör sayısının işlenen tarım alanına bölünmesiyle elde edilmektedir
3. Traktör başına düşen alet- ekipman sayısı (ekipman/traktör): Toplam alet-ekipman sayısının toplam traktör sayısına bölünmesiyle hesaplanmaktadır

Çalışmanın sonunda yer alan (Çizelge 4) Orta Asya Ülkeleri ve Türkiye'nin tarımsal mekanizasyon düzeylerinin karşılaştırılmasında ise toplam nüfus, tarımsal nüfus, toplam tarım alanı, işletme sayısı ve büyüklüğü, tarımsal üretimin ülke ekonomisindeki yeri, traktör sayısı, traktör başına düşen ekipman sayısı, 1000 ha alana düşen traktör sayısı, traktör başına düşen tarım arazisi gibi genel kriteriler esas alınmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI

Orta Asya ülkelerinde bulunan mevcut tarımsal alanların büyüklüğü ve toplam traktör sayısı Çizelge 1’de gösterilmiştir. İşlenen alanlar açısından %74,4 ile Kazakistan ilk sırada yer alırken, bunu Özbekistan (%13); Türkmenistan (%5,5); Kırgızistan (%4,1) ve Tacikistan (%2,9) takip etmektedir.

Traktör varlığı incelendiğinde, Özbekistan (%42,1) ilk sırada yer almakta ve bunu Kazakistan (%37,1); Türkmenistan (12,9); Kırgızistan (5,3) ve Tacikistan (%2,6) izlemektedir.

Çizelge 1. Orta Asya ülkelerinde tarımsal alanların ve traktörlerin dağılımı

Ülke	Toplam alan		İşlenen alan		Traktör	
	Alan (ha)	%	Alan (ha)	%	Traktör sayısı (adet)	%
KG	19995000	5,1	1.185.900 ^a	4,1	21424*	5,3
KZ	272490000	68,1	21.244.600 ^b	74,4	153485**	37,1
UZ	44740000	11,2	3.706.500 ^c	13	170000***	42,1
TJ	14225000	3,56	837300 ^d	2,9	10446 ^d	2,6
TUR	48810000	12,1	1.552.900 ^e	5,5	52304 ^e	12,9
Top.	400260000	100	28527200	100	404174	100

KG-Kırgızistan; KZ-Kazakistan; UZ-Özbekistan; TJ-Tacikistan; TUR-Türkmenistan; ^a-Anonim, 2015; ^b-Anonim, 2017a; ^c-Anonim, 2017b; ^d-Anonim, 2016a; ^e-Anonim, 2012; * -Esenali uulu et al., 2017; **-Musaeva ve Rudert, 2017; ***-Shamsiev, 2009;

Çizelge 2’de Kazakistan, Kırgızistan, Özbekistan, Tacikistan ve Türkmenistan ülkelerinde bulunan traktör ve diğer tarım makinelerinin sayıları gösterilmektedir. Buna göre Orta Asya ülkelerinde en çok traktör Özbekistan’da bulunmuş ve Özbekistan’da tarım sektöründe makine kullanımı diğer ülkelere göre daha iyi olduğu gözlemlenmiştir.

Çizelge 2’de görüldüğü gibi Türkmenistan’da bulunan tarım makinelerinin sayıları hakkında bilgilere ulaşılamamıştır. Bu yüzden, çalışma içerisinde de Türkmenistan’ın tarımsal mekanizasyon durumunun kesin tespiti söz konusu değildir.

Orta Asya ülkelerinin tarımsal mekanizasyon düzeyleri Çizelge 3’de verilmiştir. Bu düzeylerin belirlenmesinde traktör başına düşen işlenen alan (ha/traktör); 1000 ha işlenen tarım alanına düşen traktör sayısı (traktör/1000 ha); ve birim traktör başına düşen ekipman sayısı (ekipman/traktör) kriterleri ele alınmıştır. Çizelge 3’e göre traktör başına düşen işlenen alan değeri Kazakistan’da 141,6 ha ile ilk sırada yer alırken, bunu Tacikistan (83,6 ha),

Türkmenistan (29,6 ha), Özbekistan (21,8 ha) ve Kırgızistan (18,1 ha) ülkeleri takip etmektedir. 1000 ha işlenen tarım alanına düşen traktör sayısına bakıldığında ise, en yüksek Kırgızistan (55,4 adet) ve en düşük Kazakistan (7,1 adet) ülkelerinde olduğu görülmüştür.

Orta Asya ülkeleri için birim traktör başına düşen ekipman sayısı açısından ilk sırada Kazakistan (3,09 adet) olurken, bunu Tacikistan (2,62), Kırgızistan (2,08) ve Özbekistan (1,55) ülkeleri izlemiştir. Türkmenistan için bu değer bulunamamıştır.

Çizelge 2. Orta Asya ülkelerinde tarım makinaları ve alet-ekipmanları varlığı

Ülke	KG ^{a,i}	KZ ^{b,g}	UZ ^{c,d}	TJ ^{c,e}	TUR ^f
Traktör	21424	153485	170000	10446	52304
Biçerdöver	2253	47197	4725	2500	n
Pamuk hasat makinesi	n	n	880	735	2400
Pulluk	8266	25157	10695	4526	n
Gübre dağıtım makinesi	284	n	n	n	n
Kültivatör	17700	109411	26057	4843	n
Ekim makinesi	2738	89280	19448	3715	n
Çayır biçme makinesi	2688	2315	n	n	n
Balya makinesi	1448	n	728	456	n
Tarım arabası	16773	n	27980	10395	n
Tırmık	684	n	n	n	n
Pülverizatör	512	n	3800	n	n
Harman makinesi	495	288	n	211	n

KG-Kırgızistan; KZ-Kazakistan; UZ-Özbekistan; TJ-Tacikistan; TUR-Türkmenistan; n – veri bulunamamıştır; Verilere ait kaynaklar sütun başında üstte-küçük harflerle verilmiş olup, tüm sütun için geçerlidir: ^a – Anonim, 2015; ^b – Anonim, 2017a; ^c – Shamsiev, 2009; ^d – Anonim, 2017b; ^e – Anonim, 2016a; ^f – Anonim, 2012; ^g – Alpatov, 2016; ⁱ – Anonim, 2016b.

Çizelge 3. Orta Asya ülkelerinin tarımsal mekanizasyon düzeyleri

Ülke	ha/ Traktör	Traktör/ 1000ha	Ekipman/ Traktör
Kırgızistan	18,1	55,4	2.08
Kazakistan	141,6	7,1	3.09
Özbekistan	21,8	46	1.55
Tacikistan	83,6	12,4	2.62
Türkmenistan	29,6	33,6	n

n – veri bulunamamıştır

Tarım sektörü, hem Orta Asya ülkelerinde hem Türkiye’de ulusal ekonominin önemli kısmını oluşturmaktadır. Bu yüzden, çalışmanın sonunda Orta Asya ülkeleri ve Türkiye’ nin tarım sektörüne ait bazı değerlerin karşılaştırılması yapılmıştır. Çizelge 4’te görüldüğü gibi, Orta Asya ülkelerinde toplam nüfusun

%50'den fazlası karsal kesimde yaşamakta ve tarım ve hayvancılık ile hayat geçirmektedir. Türkiye' de ise bu değer %30 civarında iken, Avrupa Ülkelerinde %10'un altındadır.

Herhangi bir bölgenin tarımsal mekanizasyon düzeyinin belirlenmesinde birim işlenen alana düşen traktör gücü çok önemlidir. Türkiye'de bu değer 3,34 kW/ha, Kırgızistan'da ise 0,93 kW/ha olduğu daha önceki yapılan çalışmalarda bulunmuştur. Ancak, Orta Asya'nın diğer ülkelerinde bulunan traktörlerin işlenen alana düşen gücü tespit edilememiştir.

Orta Asya ülkelerinin tarımsal mekanizasyon düzeyini gösteren değerlerden birisi traktör başına düşen tarım makinesi sayısı ortalama 2,35 adet olup, bu değer Türkiye'de 5,2 adet değerinde olmaktadır. Çizelge 4, incelendiğinde 1000 ha alana düşen traktör

sayısı 7,4 adet ve traktör başına düşen tarım arazisi 141,6 ha değerleri ile Kazakistan dikkat çekmiştir. Ancak, Kazakistan'da tarım alanlarının %75'inde buğday bitkisi yetiştirilmekte (Musaeva ve Rudert, 2017) olduğu için traktör yetersizliği az fark edilmektedir. Tacikistan'da da traktör başına düşen tarım arazisi 83,6 ha değeri ile çok yüksek bulunmuştur. Özbekistan'da toplam traktör sayısı 170000 olup, Orta Asya'da traktör varlığı açısından ilk sırada olduğu tespit edilmiştir. Ancak, bu traktörlerin yarısından fazlası sadece taşıma amaçlı kullanıldığı, toprak işleme özelliğinde olmadığı bazı kaynaklarda bildirilmiştir. Türkmenistan hariç, tarımsal mekanizasyon açısından Orta Asya ülkeleri arasında Özbekistan en önde, Tacikistan ise en geride olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 4. Orta Asya ülkelerinin tarım, tarımsal mekanizasyon değerleri ve Türkiye Cumhuriyeti değerleri ile karşılaştırılması

	Türkiye	Kırgızistan	Kazakistan	Özbekistan	Tacikistan	Türkmenistan
Nüfus (milyon) ^a	80,8	6,2	18,1	32,4	8,9	5,7
Tarımsal Nüfus (milyon, %) ^b	21 (%28)	3,9 (%65)	8,3 (%46,5)	20,7 (%61,4)	6,4(%73,6)	2,7(%48,2)
Toplam Tarım Alanı (milyon, ha) ^c	23,795	1,185,9	21,244,6	3,706,5	837,3	1,552,9
İşletme sayısı (milyon)	2,2 [*]	0,4 ^μ	0,22 ^o	-	0,14 [¥]	0,8 [£]
Ortalama İşletme Büyüklüğü (ha)	6,8	2,7	85,0	-	5,7	1,9
GSYİH (milyar ABD doları) ^a	851,1	7,5	159,4	48,7	7,1	42,3
Tarımsal GSYH (%) ^e	7,60	15,9	5,2	17,2	20,7 [¥]	12,7
Traktör Sayısı (adet)	1,842,663 [^]	21424 ^c	150000 ^c	170000 ^c	10446 ^c	52304 ^c
1 ha Alana Düşen Traktör Gücü (kW)	3,34 ^{&}	0,93 ^{&}	-	-	-	-
Traktör başına Düşen Ekipman Sayısı (adet)	5,2	2,08	3,09	1,55	2,62	-
1000 ha Alana Düşen Traktör Sayısı (adet)	77,4	55	7,1	46	12,4	33,6
Traktör Başına Düşen Tarım Arazisi (Ha)	12,9	18,1	141,6	21,8	83,6	29,6

^a - 2017.yılı Dünya Bankası verileri; ^b- 2016.yılı Dünya Bankası verileri; ^c- Çizelge 1'de gösterilmiştir; ^e-2016.yılı FAO ülke verileri; ^{*}-Altuntaş, 2016; ^μ-Anonim, 2015; ^o-Anonim, 2017a; [¥]- Anonim, 2016a; [£]- Anonim, 2012; [^]- TZOB, 2018. [&]-Esenali uulu *et al.* 2017.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada, Orta Asya ülkelerinin tarımsal mekanizasyon düzeylerinin mevcut durumu ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Çalışma sonuçları, Orta Asya ülkelerinin genelinde tarım sektöründe mekanizasyonun yetersiz ve geride olduğu, günümüzde gelişmiş ülkelerde kullanılan tarımsal alet-ekipmanların ve tarımsal teknolojilerin ürünlerinin çok az kullanılmakta

olduğu gözlemlenmiştir. Bu ülkelerdeki tarımsal işletmelerin %80'i küçük işletmeler olduğu için, devlet tarafından bu işletmelere tarım makinesi desteğinin sağlanması gerekmektedir. Ayrıca, bu konuda kapsamlı araştırmaların yapılmasına ihtiyaç vardır. Özellikle traktör başına düşen tarım makinesi sayısı çok düşük olması ve traktör başına düşen tarım

makinası ağırlığının bilinmemesi bu yönde çalışmaların yapılmasını ve tarım makineleri sayılarının artırılması gerektiğini göstermektedir.

Bölgelerin tarımsal potansiyelinin daha iyi değerlendirilmesi, üretimin artırılması ve kırsal kesimin

refahının artırılması için ulusal düzeyde tarımsal mekanizasyon planlaması ve kamu tarafından desteklenmesine ve ülkelerin şartlarına uygun tarımsal mekanizasyon modellerinin oluşturulmasına ihtiyaç vardır.

LİTERATÜR LİSTESİ

- Anonim, 2012. Statistical Yearbook of Turkmenistan. Ashgabad.
- Anonim, 2015. Kırgızistan İstatistik Kurumu, Tarımsal Alanlar Verileri
- Anonim, 2016a. Tajikistan in figures: Statistical Committee of Tajikistan. Dushanbe. (In Russian)
- Anonim, 2016b. Kırgız Cumhuriyeti Tarım Bakanlığı, Traktör ve Tarımsal Alet-Makine İstatistik Verileri
- Anonim. 2017a. Statistical Yearbook of Eurasian Economic Union. Moscow. 414 p. (In Russian)
- Anonim. 2017b. The State Committee of the Republic of Uzbekistan. Tashkent.
- Alpatov. A. V. 2016. Features of Formation of Material Base of Agrarian and Industrial Complex of The Republic of Kazakhstan. Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. 2016:1(49) (In Russian)
- Altuntaş, E. 2016. Türkiye'nin Tarımsal Mekanizasyon Düzeyinin Coğrafik Bölgeler Açısından Değerlendirilmesi. Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji dergisi, 4(12): 1157-1164
- Esenali. U. T., H. ÖĞÜT., T. Marakoğlu. 2017. Kırgızistan'ın Tarımsal Mekanizasyon Düzeyinin Coğrafik Bölgeler Açısından Değerlendirilmesi. Avrasya tarım ve Doğa Bilimleri Kongresi, 20-23 Eylül. Bişkek.
- Frenken, K. 2013. Irrigation in Central Asia in Figures. FAO Water Reports 39.
- Guadagni, M., T. Fileccia. 2009. The Kyrgyz Republic: Farm Mechanization and agricultural productivity. FAO Country Highlights Paper.
- Koçtürk. B., A. Avcıoğlu. 2007. Türkiye'de Bölgeler ve İllere Göre Tarımsal Mekanizasyon Düzeyinin Belirlenmesi. Tarım Makinaları Bilimi dergisi., 3(1): 17-24
- Shamsiev. B. 2009. Agricultural Mechanization in Central Asia. World Bank Reports N:47652. (In Russian)
- Musaeva. M. A., D. Rudert. 2017. Agriculture in Kazakhstan in Figures. Deutsch-Kasachischer Agrarpolitischer Dialog. (In Russian)
- FAO Data. 2016. <http://www.fao.org/faostat/en/#data> (Accessed on 12.04.2018).
- World Bank Data. 2017. <http://databank.worldbank.org/data/download/POP.pdf> (Accessed on 18.04.2018). <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD> (Accessed on 18.04.2018).
- TZOB, 2018. Türkiye Ziraat Odaları Birliği. <https://www.tzob.org.tr/yayinlar> (Accessed on 10.04.2018).

Tarım Makinaları ve Teknolojileri Alanında Yapılmış Olan Yayınların Değerlendirilmesi

Can ERTEKİN^{1*}, H. Emre AKMAN¹

¹Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü,
Antalya

*Sorumlu yazar e-posta: ertekin@akdeniz.edu.tr

Geliş Tarihi (Received): 02.05.2019

Kabul Tarihi (Accepted): 19.08.2019

Özet: Bu çalışmada, 2005-2015 yılları arasında düzenlenen Ulusal/Uluslararası Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongreleri ve bunlarda sunulan bildiriler, Tarım Makinaları Bilimi Dergisinde yayınlanan makaleler hem sayısal olarak hem de konuları, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Bölümleri ile Biyosistem Bölümlerinde bulunan akademisyenlerin SCI tarafından taranan dergilerdeki makale sayıları ve bu makalelere aldıkları atıflar incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre bu süre içerisinde yapılan kongrelerde toplam 1204 bildirinin sunulduğu, bununla beraber Tarım Makinaları Bilimi dergisinde ise 560 makalenin yayımlandığı bulunmuştur. Bu yayınlarda en çok Tarımda Enerji Kullanımı, Ürün İşleme Tekniği ve Toprak İşleme Tekniği konularına değinildiği saptanmıştır. Bununla beraber, SCI kapsamında toplam 881 yayının olduğu, bunların 190 farklı dergide yayımlandığı ve toplamda 10845 atıf aldıkları belirtilmiştir. Burada da Ürün İşleme Tekniği ve Tarımda Enerji Kullanımı konuları ilk sırada yer almaktadır.

Anahtar kelimeler: Tarımsal mekanizasyon ve enerji kongresi; tarım makinaları bilimi dergisi; SCI dergiler

Evaluation of Publications in the Scope of Agricultural Machinery and Technologies

Abstract: In this study, National/International Congresses of Agricultural Mechanization and Energy between 2005 and 2015 and presented papers, Journal of Farm Machinery Science and papers were evaluated according to their number and subjects. In addition, the SCI papers of the academics in Farm Machinery and Technologies and Biosystems Engineering Departments and cites were determined. According to the results, totally 1204 papers were presented in these congress, and 560 in Farm Machinery Science Journal. In this papers, the most common subject was Energy Usage in Agriculture, Food Processing and Soil Tillage Techniques. In addition, there were 881 SCI papers published in 190 different journals and cited 10845 times. The most common subject is also Food Processing and Energy Usage in Agriculture in these papers.

Key words: Congress of mechanization and energy; journal of agricultural machinery science; SCI journals agricultural

GİRİŞ

Ülkemizde sistemli ve belirli bir disiplin içerisinde yürütülen ilk tarımsal eğitim-öğretim faaliyeti 1846 yılında, İstanbul'un bugünkü adı ile Yeşilköy semtinde bulunan Ayamama çiftliğinde kurulan Ziraat Mektebi ile başlamıştır. Daha sonraları bugünkü anlamıyla yükseköğretim sayılabilecek düzeyde öğretim yaptırılan iki okuldan birisi Bursa'da 1891'de; diğeri 1893'de İstanbul-Halkalı'da açılmıştır. Cumhuriyetin ilk yıllarına kadar faaliyetine devam eden bu iki okuldan "Halkalı

Ziraat Mekteb-i Alisi" mezunlarından birçok genç 1923 yılından başlayarak yurtdışına, özellikle Almanya'ya gönderilmiş; bu gençlere orada ileri bir öğretim görmek ve modern araştırma yöntemlerini tanımak olanağı sağlanmıştır. Ayrıca ülkenin tarımsal durumunu inceleyip bir rapor vermek üzere, 1927'de Almanya'dan bir bilim heyeti davet edilmiş; Oldenburg Heyeti diye anılan bu heyet raporlarındaki birçok öneri yanında modern bir Ziraat Yüksek Öğretim

Kurumu'nun da açılmasını önermiştir. Bu öneri üzerine genç Türkiye Cumhuriyeti 5.7.1927 tarih ve 1109 sayılı bir kanun çıkartarak (Ziraat ve Baytar Enstitüleri ile Ali Mekteplerin Tesisine ve Ziraat Tedrisatının Islahına Ait Kanun) çağdaş anlamda tarımsal yükseköğretimin temelini atmış ve yolunu açmıştır. Yasa'nın uygulanmaya başlamasıyla 1928 yılında o zamanki adıyla "Halkalı Ziraat Mekteb-i Alisi" kapatılmış; öğrencileri "İstanbul Yüksek Orman Mektebi"ne nakledilmiş; Ankara'da ise aynı yıl Yüksek Ziraat Enstitüsü'nün temeli atılmış ve Yüksek Ziraat Enstitüsü'nün bir öncüsü olarak 1930 yılında "Ankara Yüksek Ziraat Mektebi" açılmıştır. Yüksek Ziraat Enstitüsü'nün zamanına göre çok modern binaları ve tüm laboratuvarlarının donanımı beş yıl içerisinde tamamlanmış ve çağdaş anlamda Türkiye'nin ilk yükseköğretim kurumu olarak Cumhuriyetin 10. yıl kutlamalarının ertesi günü, 30 Ekim 1933'de Başvekil İsmet İnönü tarafından açılmıştır. 1946 yılında 4936 sayılı Üniversiteler Kanunu çıktıktan sonra Enstitü'nün de üniversite olarak bu yasa çerçevesine alınması yönünde eğilimler belirmiş; gerek zamanın Hükümeti gerekse Meclis nezdinde birçok girişimlerde bulunulmuştur. Ancak, maalesef Enstitü'nün "İnönü Ziraat Üniversitesi" adı ile bütünlüğünü koruyarak devam edebilmesi mümkün olamamış; 1948 yılında çıkarılan "Üniversiteler Kanununa Ek Kanun" ile Tabii İlimler ve Ziraat Sanatlarını içine alan "Ziraat Fakültesi" ve "Veteriner Fakültesi" 1946 yılında kurulan Ankara Üniversitesi'ne; "Orman Fakültesi" de İstanbul Üniversitesi'ne bağlanmıştır. Daha sonra Ziraat Fakültesi içindeki Tabii İlimler öğretim elemanları kadroları Ankara Üniversitesi Fen Fakültesine aktarılarak Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi bugünkü yapısına dönmüştür (Eriş ve ark., 2005).

Ülkemizde 1933 yılında ilk Ziraat Fakültesi'nin kurulmasının ardından 1955 yılında İzmir'de Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 1957 yılında Erzurum'da Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi izlemiştir. Daha sonra 1969 yılında Adana'da Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 1976 yılında Samsun'da Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 1978 yılında Dicle Üniversitesi Şanlıurfa Ziraat Fakültesi (sonradan Harran Üniversitesi'ne bağlanmıştır) ve 1980 yılında Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi kurulmuştur. 1980 sonrası oluşturulan YÖK sistemine kadar 57 yıllık Cumhuriyet döneminde kurulan Ziraat Fakültesi sayısı 7'dir. 2547 sayılı Yükseköğretim Kanunu'nun çıkmasından ve YÖK'ün oluşmasından sonra ülkemizde Ziraat Fakülteleri sayısı hızla artmıştır ve bugün 37'ye çıkmıştır (Eriş ve ark., 2005; ÖSYM, 2017).

Halen 11 olan Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü'nün üçü hariç tamamında Eğitim-Öğretim faaliyetleri devam ederken, 22 Biyosistem Mühendisliği Bölümü'nün 9'unda eğitim devam etmektedir. 4 üniversitenin fakültelerinde ise belirtilen bölümlerin hiçbiri bulunmamaktadır. Açılmış Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümleri'nin tamamı Ziraat Fakültelerinde bulunurken; Biyosistem Mühendisliği Bölümleri'nin 16 tanesi Ziraat Fakültesi, 2 tanesi Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, 1 tanesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, 1 tanesi Tarım ve Doğa Bilimleri Fakültesi ve 1 tanesi de Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi bünyesinde bulunmaktadır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Ziraat fakültelerinde kontenjan verilen bölümler ve kontenjanları

ÜNİVERSİTE / Program	Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü	Biyosistem Mühendisliği Bölümü
1. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi	😊😊😊	
2. Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi		😊😊😊
3. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi	😊😊😊	
4. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi	😊😊😊	
5. Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi		😊😊😊
6. Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi	😊😊😊	
7. Samsun 19 Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi	😊😊😊	
8. Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi	😊😊😊	
9. Çanakkale 18 Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi	😊😊😊	
10. Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi	😊	
11. Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi		😊😊😊
12. Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi	😊	
13. Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi		😊😊😊
14. Osmangazi Üniversitesi, Ziraat Fakültesi		😊
15. Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi		😊😊😊
16. Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi	😊	
17. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi		😊😊😊
18. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi	😊😊😊	
19. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi		😊😊😊
20. Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi		😊
21. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi		
22. İnönü Üniversitesi, Ziraat Fakültesi		
23. Uşak Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi		
24. Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi		😊
25. Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi		😊
26. Van 100. YIL Üniversitesi, Ziraat Fakültesi		😊
27. Iğdır Üniversitesi, Ziraat Fakültesi		😊
28. Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi		😊
29. Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi		😊
30. Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi		😊😊😊
31. Düzce Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi		😊
32. Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi		😊😊😊
33. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi		
34. Şırnak Üniversitesi, Ziraat Fakültesi		😊
35. Adıyaman Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi		😊
36. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi		😊
37. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi		😊

😊 Lisans programında öğrencisi bulunmuyor, 😊😊😊 Lisans programında öğrenci bulunmaktadır.

1976 yılında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Alet ve Makinaları Kürsüsü tarafından 7-9 Nisan tarihlerinde İzmir Kültürpark'ta gerçekleştirilen ilk "Tarımsal Mekanizasyon Semineri" ile başlayan ve daha sonra her yıl üniversitemizin bugünkü isimleriyle Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği ve Biyosistem Mühendisliği Bölümleri tarafından düzenlenen "Ulusal/Uluslararası Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongreleri", alanlarında uzman kişilerin bir araya gelerek çeşitli sorunların konuşulduğu ve tartışıldığı, yeni çalışmaların paylaşıldığı etkinliklerdir. Bu kongrelerde sözlü olarak sunulan bildirilerin tam metinleri son yıllarda Tarım Makinaları Derneği tarafından çıkartılan Tarım Makinaları Bilimi Dergisi'nde, bunların özetleri ile poster bildirilerin tam metinleri bildiri kitabında yayınlanmaktadır. Ayrıca, Tarımsal Mekanizasyon konularında yapılan çalışmalar birçok uluslararası dergilerde basılmakta, yeni teknolojiler ve uygulamalar tüm ilgililere sunulmaktadır. Bu çalışmada, her yıl düzenlenen Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongreleri'nde sözlü ve poster olarak sunulan bildiriler, bölümlerimizde bulunan öğretim elemanlarının SCI tarafından taranan dergiler kapsamında yaptıkları yayınlar ve bunlara yapılan atıflar incelenmiş, farklı çalışma konularına göre tüm yayınların dağılımları tartışılmıştır.

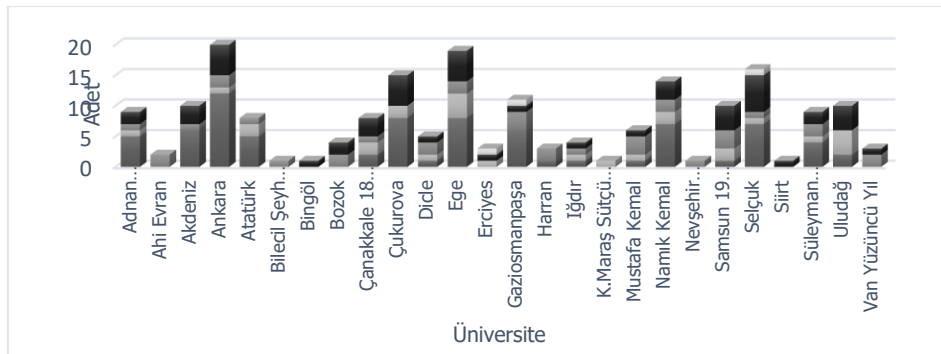
MATERYAL VE YÖNTEM

Değerlendirme yapılırken, 2005-2015 yılları arasında düzenlenen "Ulusal/Uluslararası Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongreleri"nde sunulan bildiriler ve "Tarım Makinaları Bilimi Dergisi"nde yayınlanan yayınlar dikkate alınmıştır. Bu yıllar arasında Tarım Makinaları Bilimi Dergisi'nde

yayınlanan 10 cilt ve 43 sayının tümü incelenmiştir. İnceleme sonucunda yayınlanan makaleler çalışma konularına göre sınıflandırılmıştır. Bunlar; Toprak İşleme, Ekim Dikim, Gübreleme ve Bakım, Sulama, Tarımsal Savaş, Hasat-Harman, Taşıma İletim, Ürün İşleme, Hayvancılıkta Mekanizasyon, Traktör, Toprak Islahı, İşletmecilik, Tarımda Enerji Kullanımı, Bilgi Teknolojileri-Hassas Tarım, Tasarım ve Genel olacak şekilde 16 konu başlığına bölünmüş, bu yayınlar sunu ve poster olarak ayrılmıştır. SCI tarafından taranan makaleler ise Web of Science'a öğretim elemanlarının bilgileri girilerek Temmuz 2017'de incelemesi gerçekleştirilmiştir. Bu yayınlarda konularına göre sınıflandırılmış, yapılan tüm atıflar ile yayınların basıldığı dergiler incelenmiştir.

ARAŞTIRMA BULGULARI

Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümleri ile Biyosistem Mühendisliği Bölümlerinin Tarımsal Enerji ve Tarımsal Makine Sistemleri ABD öğretim elemanlarının sayısal dağılımları incelendiğinde (Temmuz 2017 itibarıyla); 77 profesör (%40), 27 doçent (%14), 35 yardımcı doçent (%18), 52 araştırma görevlisi (%27) ve 4 öğretim görevlisi (%1) olmakla birlikte toplamda 195 akademisyen bulunmaktadır (Şekil 1). Toplamda 20 öğretim elemanı ile Ankara Üniversitesi en büyük kadroya sahip bölümümüz iken, bunu sırasıyla; Ege (19), Selçuk (16) ve Çukurova (15) üniversitemiz takip etmektedir. Bilecik Şeyh Edibali, Bingöl, Sütçü İmam, Nevşehir Hacıbektaş ve Siirt Üniversitelerinde 1'er akademisyenle en az sayıya sahip bölümlerimizdir. Bölümlerin olduğu diğer üniversitemizde ise ilgili herhangi bir öğretim elemanı bulunmamaktadır.



Şekil 1. Bölümlerimizin öğretim elemanı sayıları

2005 yılından başlayarak yapılan bu çalışmada, 10 yıl boyunca Ulusal/Uluslararası Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongrelerinde toplam 1204 bildiri sunulmuştur (Çizelge 2). Sözlü sunu olarak değerlendirilen çalışmalar daha sonra Tarım Makinaları Bilimi dergisinin hakem değerlendirmesini tamamlayarak bu dergide yayınlanmıştır. Dergide sunulu bildirilerin dışında, çeşitli yazarlar tarafından sunulmuş diğer çalışmalarda yer almıştır. Kongrelerde toplamda 741 makale poster, 463 makale sözlü olarak sunulmuştur. Kongreler değerlendirildiğinde, en fazla poster sunumu Akdeniz Üniversitesi'nin düzenlediği kongrede (169 bildiri) gerçekleşmiştir. Namık Kemal Üniversitesi'nin düzenlediği kongrede 110 ve Dicle Üniversitesi'nin düzenlediği kongrede 83 poster sunulmuştur. Tarım Makinaları Bilimi Dergisi'nde yayınlanan makalelere bakıldığında, 2008 yılı 71 makale ile 10 yıllık süreçte en fazla makale basılan yıl olmuştur. Bundan sonra en fazla makale sırasıyla; 2011 (70 makale) ve 2009 (63 makale) yıllarında

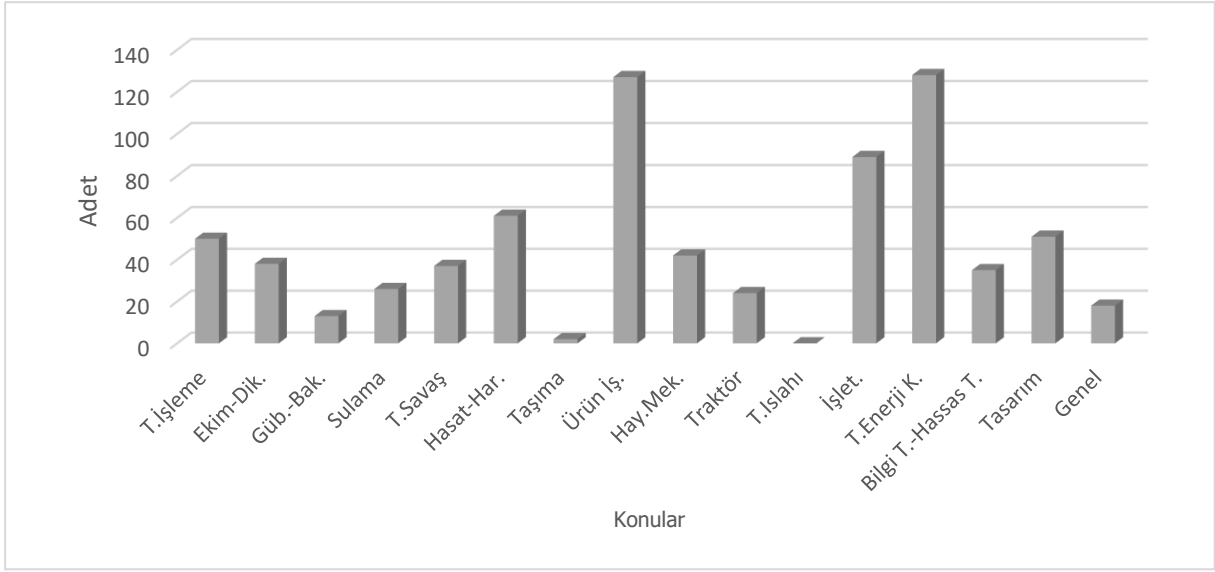
basılan sayılarda olmuştur. Kongre poster sunumu ve Tarım Makinaları Bilimi dergilerinin yıllara göre toplamına bakıldığı da ise, 2008 yılındaki Akdeniz Üniversitesi'nin ev sahipliğini yaptığı kongre 239 makale ile ilk sırada yer alırken, bunu 184 makale ile Namık Kemal Üniversitesi ve 129 makale ile Dicle Üniversitesi'nin ev sahipliği yaptığı kongreler takip etmektedir.

2005-2015 yılları arasında gerçekleştirilen ulusal ve uluslararası kongrelerde toplam 741 adet poster bildiri sunumu gerçekleştirilmiştir. Bu poster sunumlarını konularına göre değerlendirildiğinde, Tarımda Enerji Kullanımı 128, Ürün İşleme 127 ve İşletmecilik konularında 89 adet sunum yapılmıştır (Şekil 2). Konulara göre dağılım dikkate alındığında; Tarımda Enerji Kullanımı (%17,3), Ürün İşleme (17,1), İşletmecilik (%12,0), Hasat-Harman (%8,2), Tasarım (%6,9) ve Toprak İşleme (%6,8) ilk sıralardadır ve bunu diğer başlıklar takip etmektedir (Şekil 3).

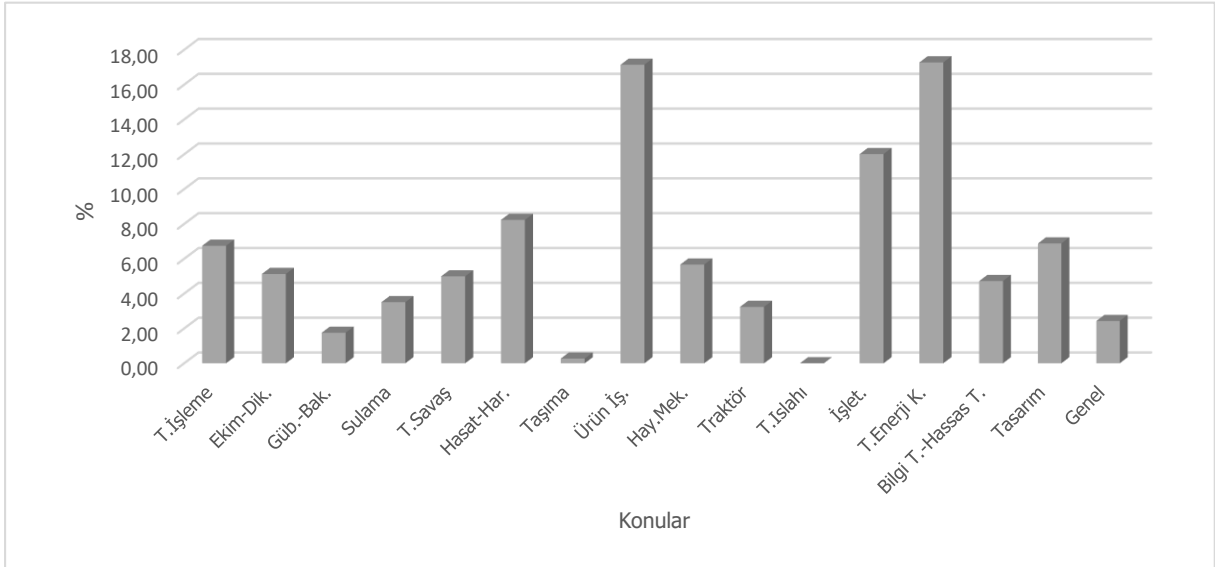
Çizelge 2. Yıllara göre tarımsal mekanizasyon kongrelerinde yayınlanan makale sayıları

Tarımsal Mekanizasyon Kongreleri	Düzenlendiği Yer	Kongre Poster	Tarım Makinaları Bilimi Dergisi	Kongre Toplamı
2005-Ege Ü.	Uluslararası-İzmir	25	33	67
2006-18 Mart Ü.	Ulusal-Çanakkale	47	50	80
2007-Sütçü İmam Ü.	Ulusal-Kahramanmaraş	48	36	74
2008-Akdeniz Ü.	Uluslararası-Antalya	169	71	239
2009-Süleyman Demirel Ü.	Ulusal-Isparta	50	63	76
2010-Mustafa Kemal Ü.	Ulusal-Hatay	55	37	83
2011-Namık Kemal Ü.	Uluslararası-İstanbul	110	70	184
2012-19 Mayıs Ü.	Ulusal-Samsun	62	56	94
2013-Selçuk Ü.	Ulusal-Konya	37	42	59
2014-Çukurova Ü.	Uluslararası-Kapadokya	55	56	119
2015-Dicle Ü.	Ulusal-Diyarbakır	83	46	129
TOPLAM		741	560	1204

Tarım Makinaları ve Teknolojileri Alanında Yapılmış Olan Yayınların Değerlendirilmesi



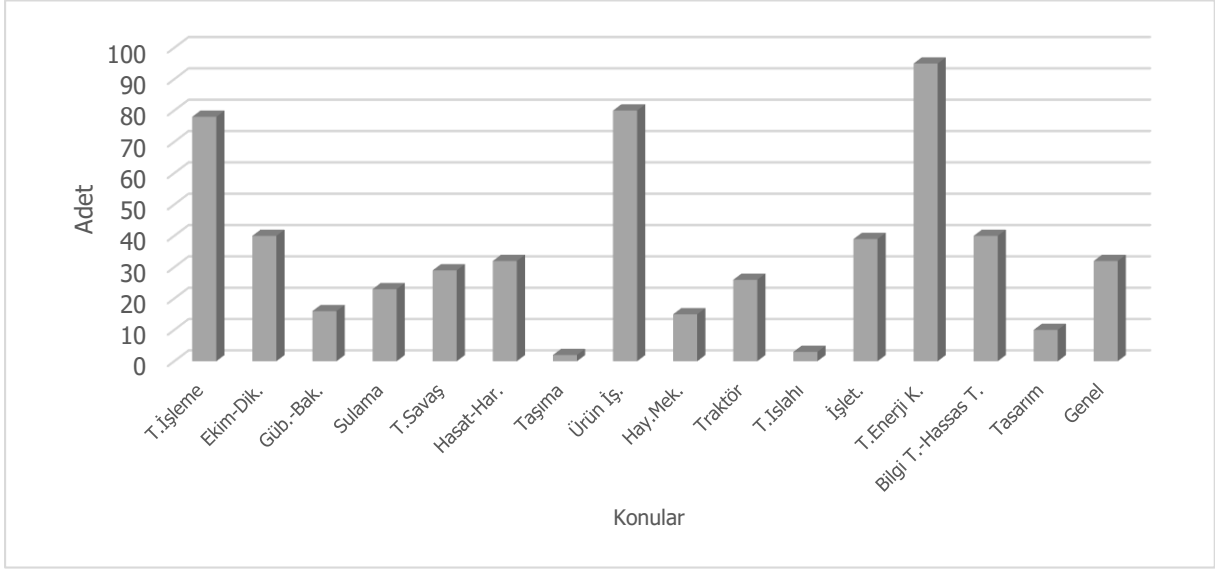
Şekil 2. 2005-2015 yılları arasında gerçekleştirilen ulusal ve uluslararası kongrelerde yayınlanan posterlerin konulara göre sayısal dağılımı



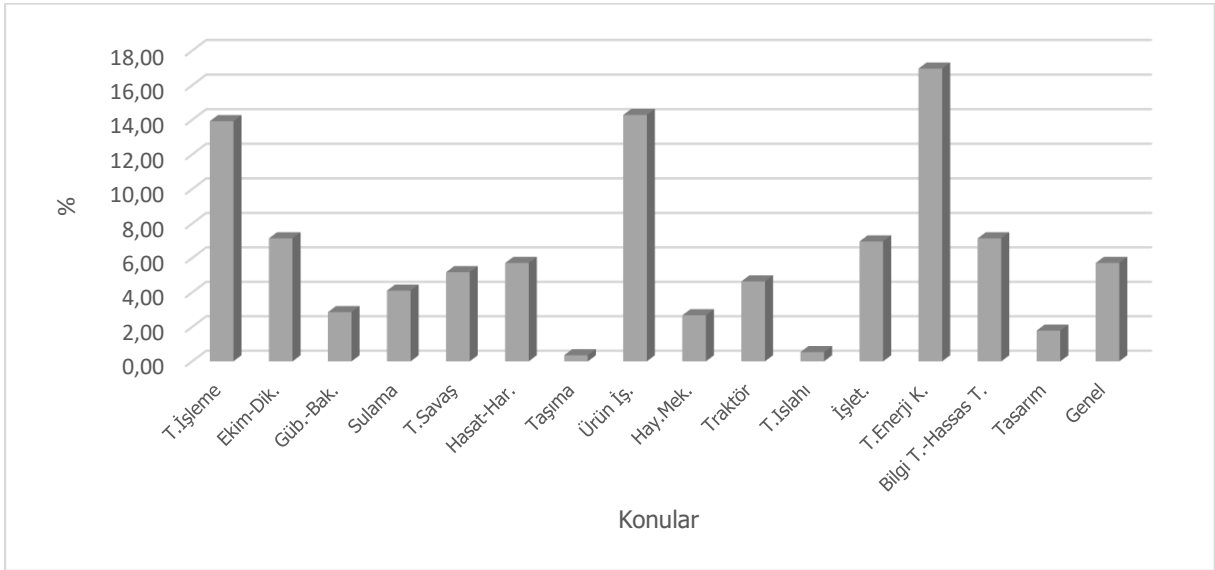
Şekil 3. 2005-2015 yılları arasında ulusal ve uluslararası kongrelerde yayınlanan posterlerin konulara göre yüzdeler dağılımı

Tarım Makinaları Bilimi dergisinde, 2005-2015 yılları arasında toplam 560 adet makale yayınlanmıştır. Bu süre zarfında, Tarımda Enerji Kullanımı konusunda 95 adet, Ürün İşleme konusunda 80 adet ve Toprak İşleme konusunda ise 78 adet makalenin baskısı gerçekleşmiştir (Şekil 4). Makaleleri, konulara göre paylaştığımızda ise; Tarımda Enerji Kullanımı (%17,0), Ürün İşleme (%14,3), Toprak İşleme

(%13,9), Ekim Dikim ve Bilgi Teknolojileri-Hassas Tarım (%7,1), İşletmecilik (%7,0), Hasat-Harman ve Genel (%5,7), Tarımsal Savaş (%5,2), Traktör (%4,6), Sulama (%4,1), Gübreleme ve Bakım (%2,9), Hayvancılıkta Mekanizasyon (%2,7), Tasarım (%1,8), Toprak İslahı (%0,5) ve Taşıma İletim (%0,3) olarak dağılım göstermiştir (Şekil 5).



Şekil 4. Tarım makinaları bilimi dergisinde yayınlanan makalelerin konulara göre sayısal dağılımı

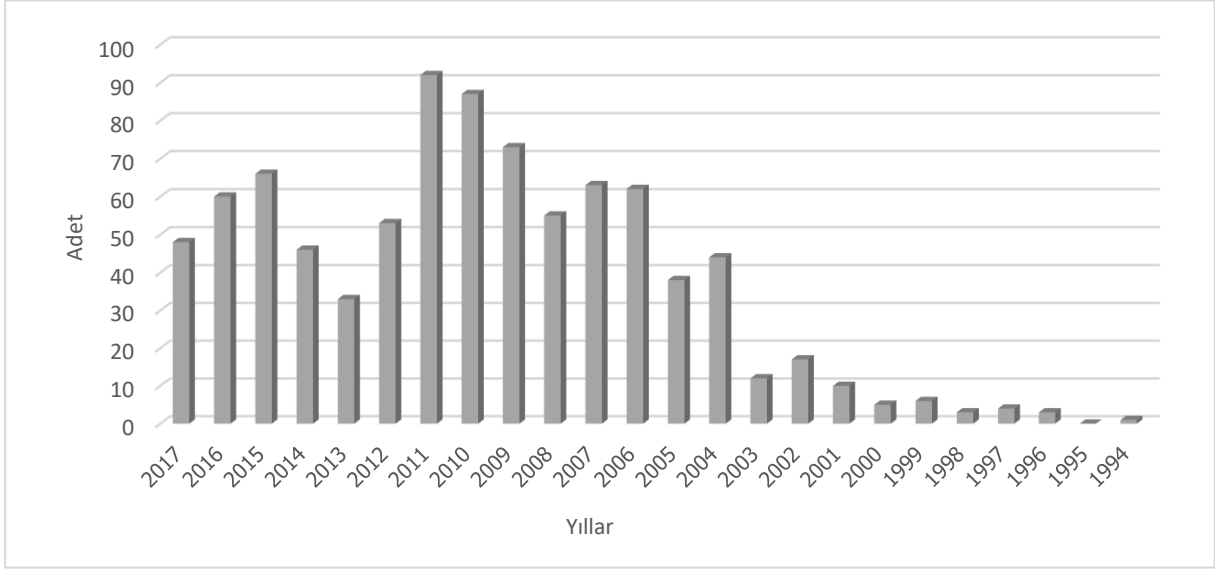


Şekil 5. Tarım makinaları bilimi dergisinde yayınlanan makalelerin konulara göre yüzdeler dağılımı

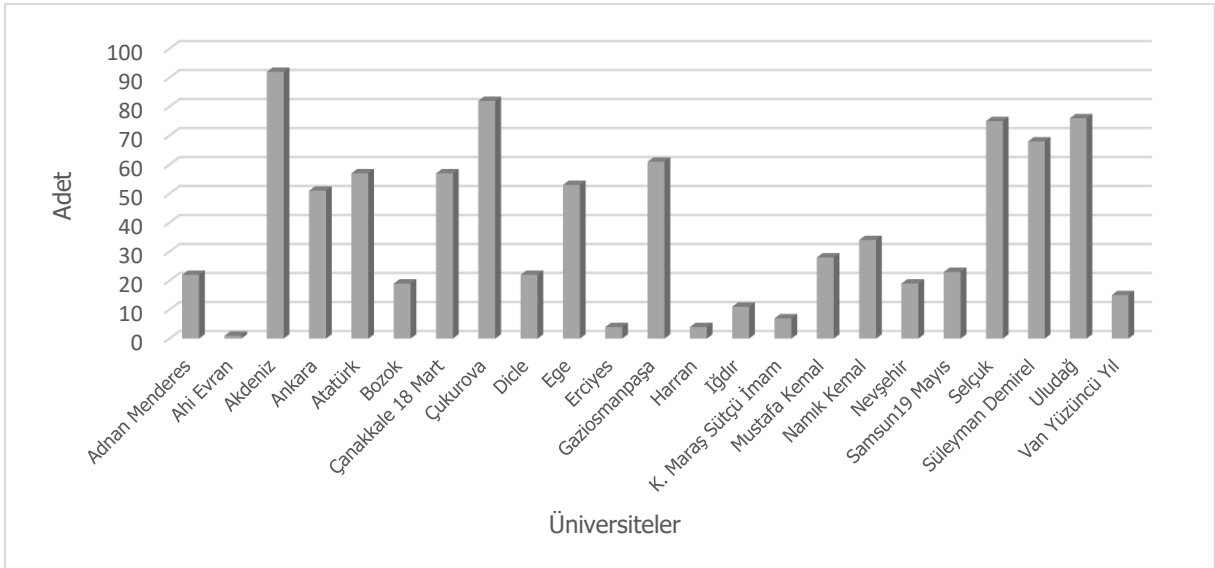
1994-2017 yılları arasında bölümlerimizde şu anda görev yapan öğretim elemanları tarafından SCI kapsamındaki dergilerde yayınlanan toplam 881 makaleye ulaşılmıştır (Temmuz 2017 itibarıyla). Bu

süre zarfında, en fazla makale sayısına 2011 yılında toplamda 92 adet ile ulaşılmış, bunu 87 makaleyle 2010 ve 73 makaleyle 2009 yılı izlemiştir (Şekil 6).

Tarım Makinaları ve Teknolojileri Alanında Yapılmış Olan Yayınların Değerlendirilmesi



Şekil 6. Yıllara göre SCI kapsamında yapılan yayın sayıları



Şekil 7. 1994-2017 yılları arasında bölümlerimize ait SCI makale sayısı

SCI kapsamında yapılan makaleler bölümlerimiz bazında ele alındığında, Akdeniz Üniversitesi indeksli dergilerde 92, Çukurova Üniversitesi 82, Uludağ Üniversitesi 76 ve Selçuk Üniversitesi 75 makale yayınlamıştır (Şekil 7). Bu makale sayılarına göre

yayınlara basıldığı farklı dergi sayıları da Çizelge 3'te verilmiştir. Toplamdaki 881 makale 190 farklı SCI tarafından taranan dergide basılmıştır.

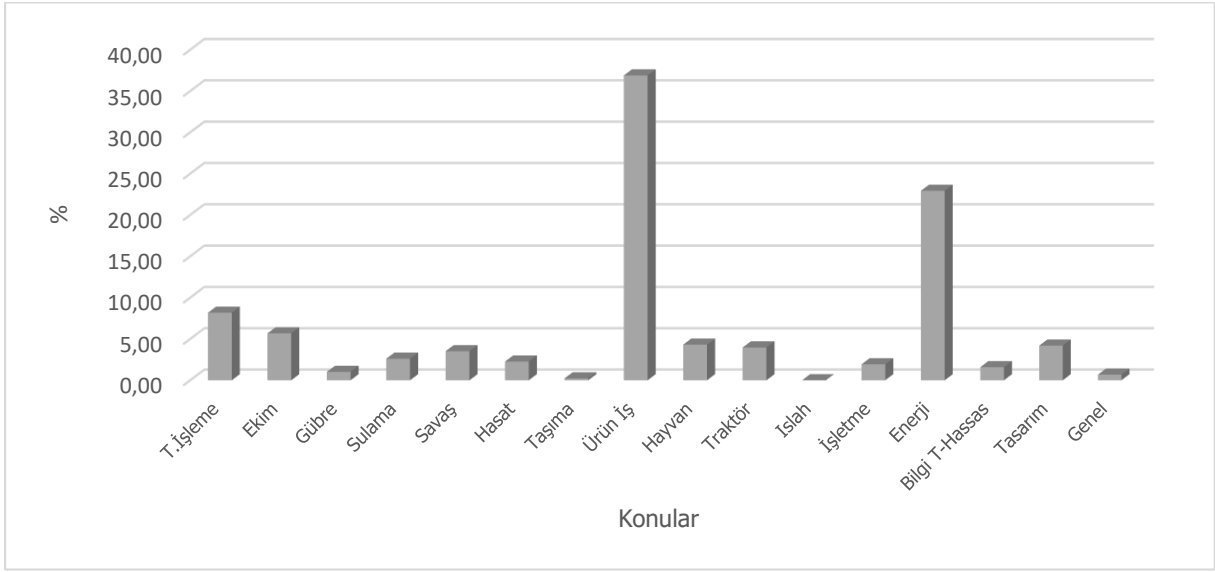
Çizelge 3. SCI yayın ve bunların basıldığı dergi sayıları.

Üniversite	Yayın Sayısı	Dergi Sayısı
Ege Üniversitesi	53	23
Çukurova Üniversitesi	82	36
Çanakkale Üniversitesi	57	33
Ankara Üniversitesi	51	17
19 Mayıs Üniversitesi	23	17
Harran Üniversitesi	4	2
Dicle Üniversitesi	22	16
Süleyman Demirel Üniversitesi	68	36
Atatürk Üniversitesi	57	23
Akdeniz Üniversitesi	92	48
Selçuk Üniversitesi	75	37
Adnan Menderes Üniversitesi	22	12
Ahi Evran Üniversitesi	1	1
Bozok Üniversitesi	19	11
Erciyes Üniversitesi	4	2
Gaziosmanpaşa Üniversitesi	61	30
Nevşehir Hacı Bektaş Üniversitesi	19	9
Iğdır Üniversitesi	11	5
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi	7	6
Mustafa Kemal Üniversitesi	28	17
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	15	11
Namık Kemal Üniversitesi	34	20
Uludağ Üniversitesi	78	38

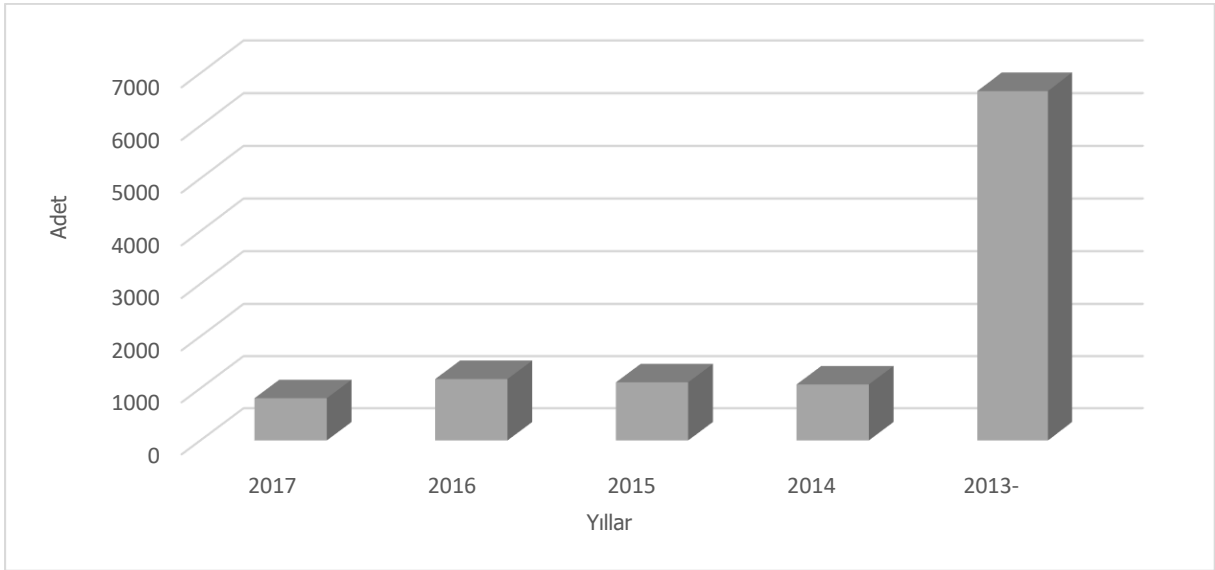
SCI kapsamındaki dergilerde yayınlanan makaleleri, konu dağılımlarına göre incelendiğimizde ise ürün işleme (%36,9) ve tarımda enerji kullanımı (%23,0) konularında yapılan çalışmaların oldukça fazla olduğu görülmektedir (Şekil 8). Ardından sırasıyla, toprak işleme (%8,2), Ekim Dikim (%5,7), Hayvancılıkta Mekanizasyon (%4,3), Tasarım (%4,2),

Traktör (%4,0), Tarımsal Savaş (%3,5), Sulama (%2,6), Hasat-Harman (%2,3), İşletmecilik (%1,9), Bilgi Teknolojileri-Hassas Tarım (%1,6), Gübreleme (%1,0), Genel (%0,7), Taşıma İletim (%0,2), Toprak Islahı (%0,0) ve Genel (%0,0) konuları takip etmektedir (Şekil 8).

Tarım Makinaları ve Teknolojileri Alanında Yapılmış Olan Yayınların Değerlendirilmesi



Şekil 8. SCI kapsamındaki dergilerde konularına göre yayınlanan makaleler

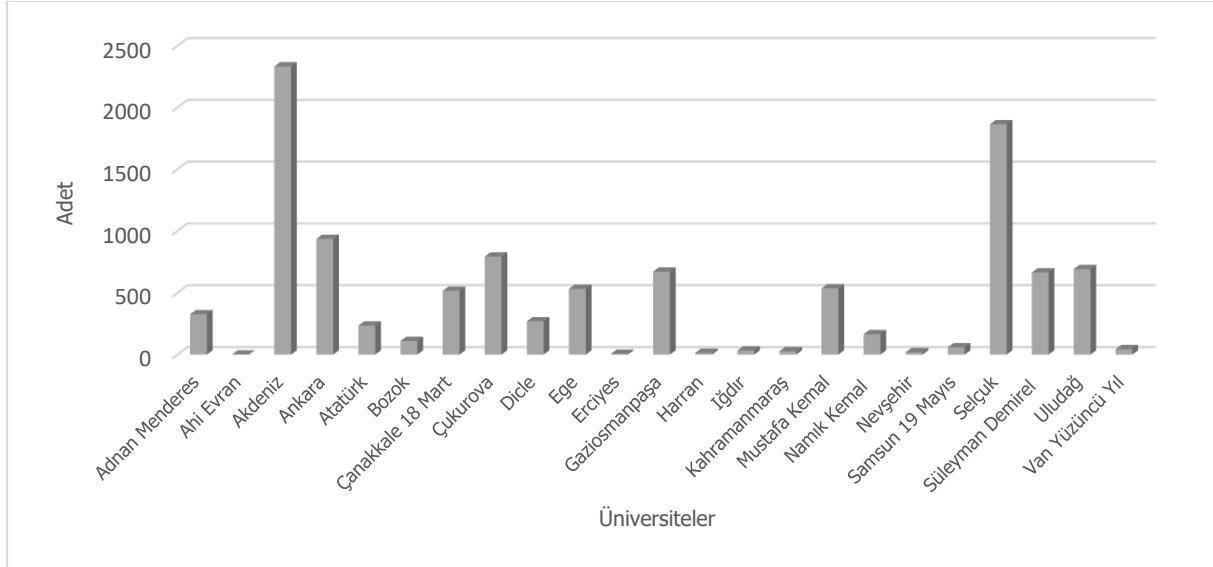


Şekil 9. Yıllara göre öğretim elemanları tarafından yayınlanan makalelerde alınan atıf sayıları

2013 öncesi ve 2017 yılları arasında bölümlerimizdeki öğretim elemanları tarafından yayınlanan toplam 881 makalenin aldığı atıf sayıları da incelenmiştir. Bu sürede öğretim elemanları toplamda 10845 adet atıf almışlardır. 2016 yılında 1181 atıf alan bu makaleler, 2015 yılında 1137, 2014 yılında 1076 ve 2017 yılında 811 atıf alarak izlemiştir. 2013 öncesinin

tamamı aynı grafikte değerlendirildiğinden, yüksek gibi görünmesi aldatıcı olmamalıdır (Şekil 9).

Üniversiteler açısından atıf sayısı dağılımı incelendiğinde, bu sürede toplam 2332 adet atıfı Akdeniz Üniversitesi ilk sırada, Selçuk Üniversitesi 1864 atıfı ikinci sırada, 936 atıfı Ankara Üniversitesi takip etmektedir (Şekil 10).



Şekil 10. Alınan atfların üniversitelere göre dağılımı

Çizelge 4. Yapılan makaleler içerisinde en fazla atıf alan ilk 10 makale

	Yazarlar	Dergi	Atıf sayısı
1	Ürün İşleme Tekniği	Journal of Food Engineering	280
2	Ürün İşleme Tekniği	Energy	274
3	Ürün İşleme Tekniği	Drying Technology	239
4	Ürün İşleme Tekniği	Biosystems Engineering	138
5	Ürün İşleme Tekniği	Journal of Agricultural Engineering Research	137
6	Ürün İşleme Tekniği	Biosystems Engineering	131
7	Ürün İşleme Tekniği	Journal of Food Engineering	122
8	Ürün İşleme Tekniği	Journal of Food Engineering	121
9	Tarımda Enerji Kullanımı	Energy Conversion and Management	113
10	Ürün İşleme Tekniği	Journal of Food Engineering	105

Bununla beraber, yayınlanan toplam bu 881 makalenin SCI kapsamında taranan 190 farklı dergide basıldığı görülmektedir. Akdeniz Üniversitesi 48, Uludağ Üniversitesi 38 ve Selçuk Üniversitesi 37 farklı dergide bu çalışmalarını yayınlama imkanı bulmuşlardır. TÜBİTAK tarafından Bilimsel Yayınları Teşvik Programı kapsamında 2017 yılı için destek verilen dergiler incelendiğinde, bu dergilerin 23 tanesinin bu kapsamdan çıkarıldığı (157 makale) görülmektedir. Ayrıca, tam 100 puan ile değerlendirilen dergilerde çıkan makale sayısının 5 (4 farklı dergi) olduğu da saptanmıştır.

Yapılan makaleler içerisinde en fazla atıf alan ilk 10 makale konularına bakıldığında diğer tüm makalelerde

olduğu gibi 9 tanesinin Ürün İşleme Tekniği ve 1 tanesinin de Tarımda Enerji Kullanımı konularında olduğu görülmektedir. Ürün İşleme Tekniği konusunda yapılan yayınların 4 tanesi "Journal of Food Engineering", 2 tanesi "Biosystems Engineering", diğer 3 yayın ise sırasıyla, "Energy", "Drying Technology" ve "Journal of Agricultural Engineering Research" dergilerinde yayınlanmıştır. Tarımda Enerji Kullanımı konusunda yapılan yayın ise "Energy Conversion and Management" dergisinde yayınlanmıştır (Çizelge.4).

Öğretim elemanı başına düşen makale sayıları incelendiğinde ise; toplam 1204 kongre bildirisi ve 881 SCI makalesi düşünüldüğünde sırasıyla 0.56 ve 0.19 değerlerini görmekteyiz.

SONUÇ

Bilindiği üzere yapılan bilimsel çalışmaların Ulusal veya Uluslararası düzeyde farklı platformlarda sunulması, tartışılması ve değerlendirilmesi bilimsel gelişim açısından oldukça önemlidir. Bu anlamda 1976 yılından devam eden Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongrelerinin önemi çok büyüktür. Bu kongreler uzun yıllardan beri devam etmekte, akademisyenlerin yetiştirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle her yıl mutlaka burada yapılan yeni çalışmalar hakkında bilgi paylaşımı yapmak, takip etmek gerekmektedir. Bunun yanı sıra 2000'li yıllardan itibaren akademik ilerlemelerde önemli bir kriter olarak görülen SCI kapsamındaki dergilerde makaleler yayınlama ve atıf alma da güncelliğini sürdürmektedir. Görüldüğü gibi gerek kongrelerimizde gerekse SCI kapsamında taranan dergilerde yayınlanan çalışmalar özellikle Ürün İşleme Tekniği ve Tarımda Enerji

Kullanımı alanlarına aittir. Bunun en önemli nedenlerinin başında bu alanlarda diğerlerine nazaran daha fazla sayıda derginin olmasını göstermek mümkündür.

Bu noktada, yürütülen Yüksek Lisans ve Doktora çalışmaları ile özellikle TÜBİTAK destekli projelerin oldukça önemli olduğunu mutlaka belirtmek gerekir. Üniversitelerimizin yapıları, imkanları ve kaynakları maalesef sınırlı düzeydedir ve projeler genellikle kaynağa uyacak şekilde yapılmaktadır. Bu nedenle hepimizin en önemli kaynağının üniversitelerimizin dışındaki kurumlar olduğunu tekrar vurgulamak gerekiyor. Proje başvurularında yapılan değerlendirmelerde jüri/panelistlerin projeleri çok objektif bir şekilde değerlendirmesi, bölümlerimizin araştırma altyapılarının desteklenmesi açısından da büyük önem taşımaktadır, ancak bu şekilde Dünya literatürüne katkı koyabiliriz.

LİTERATÜR LİSTESİ

Anonim. Uluslararası Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongreleri Bildiri Kitapları, 2005-2015.
Anonim. Tarım Makinaları Bilimi Dergisi, 2005-2015 dergileri.

Eriş A., C.Y. Çiftçi, N. İsmailçelebioğlu, M. Direk, 2005. Tarımda Yükseköğretim. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, 1075-1096, TMMOB ZMO, Ankara.
OSYM, 2017. ercih Kılavuzu. www.osym.gov.tr. Erişim: Ağustos 2017.

Tarım Makinalarının Kullanımında Meydana Gelen İş Kazalarının Tespiti ve Değerlendirilmesi (Kırklareli İli Örneği)

İ. Engin KAYHAN¹, Mehmet Fırat BARAN^{2*}, ³Yeşim Benal ÖZTEKİN

¹Atatürk Toprak Su ve Tarımsal Meteoroloji Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

²Adıyaman Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Enerji Sistemleri Mühendisliği Bölümü

³Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü

*Sorumlu yazar e-posta: mbaran@adiyaman.edu.tr

Geliş Tarihi (Received): 05.05.2019

Kabul Tarihi (Accepted): 21.08.2019

Özet: Bu çalışma, Kırklareli İli sınırları içerisinde yer alan tarım işletmelerinde anket yoluyla yüz yüze görüşülerek son on yılda meydana gelen tarımsal kaynaklı iş kazalarının ve sonuçlarının tespiti amacıyla yürütülmüştür. Yapılan anket ile işletme sahiplerinin iş güvenliği konusunda bilgi düzeylerinin de belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada Amaçlı Örneklem Metodu ile örneklem yapılmış, 228 adet traktör kullanıcısı ile anket yürütülmüştür. Bu çalışmadan elde edilen bulgular % oranlar ile ifade edilmiştir. Çalışma sonunda Kırklareli ilinde traktör kullanıcılarının büyük çoğunluğunun güvenli kullanım konusunda bilgi düzeylerinin yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Son on yılda il genelinde traktör veya diğer tarım alet ve makinası kullanımı ile ilgili olarak 44 adet kaza olayı tespit edilmiştir. Bu kazalar sonucu 4 ölüm, 25 ağır yaralanma ve 10 hafif yaralama olayı meydana geldiği bildirilmiştir. Traktör, kullanıcılarının büyük çoğunluğunu ilkökul mezunları oluşturmaktadır. Tarımda iş güvenliği konusunda kazaların azaltılması için bu konularda eğitim çalışmalarının artırılması, kazaların önlenmesi için yasal tedbirlerin alınması ve teknolojik yeniliklerin uygulamaya aktarılması gerektiği belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Güvenli traktör kullanımı, tarım makinalarında iş güvenliği, eğitim, Kırklareli

Determination of Agricultural Welded Occupational Accidents and the Results; A Case Study Kırklareli Province

Abstract: This research has been carried out in order to determine the agricultural welded occupational accidents which have occurred in last ten years in the agricultural farms within Kırklareli boundaries by inquiry method. Determination of the information level of the farmers on the subject of occupational safety has been aimed. Sampling has been done by purpose of sampling method and 228 inquires have been done with tractor users. Findings of this study have been stated by percentages. It has been determined that the majority of the tractor users have lack of information on confident usage. 44 accidents related with tractor or other agricultural machines usage has been determined in the last ten years. As a result of these accidents, 4 deceases, 25 serious injuries. Large majority of both tractor and harvester users are primary school graduates. Increase of the education trainings on occupational safety in agriculture, taking legal measures in order to prevent the accidents and technological innovations are required for reduced accidents of agricultural machinery and tractors.

Key words: Safety tractor usage, occupational safety in agricultural machines, harvester, training, Kırklareli

GİRİŞ

Tarım sektörü, ülkelerin ekonomik, kültürel ve politik açıdan önemli olduğu kadar, en tehlikeli sektörleri arasında bulunmaktadır. Dünyadaki 1.95 milyon iş kazası sonucu gerçekleşen ölümlerin yaklaşık

yarisinin tarım sektöründe meydana geldiği tahmin edilmektedir. Avrupa Birliği ülkelerinde iş kazası en fazla inşaat sektöründe, ikinci olarak ise tarım ve ormancılık sektöründe görülmektedir. Bu ülkelerde

tarım çalışanlarının %1,2'sinde iş kazaları nedeniyle sürekli iş göremez hale gelmekte, %3,2'sinde ise meslek hastalıkları görülmektedir (Güven, 2012).

Uluslararası Çalışma Örgütü /Dünya Sağlık Örgütü İş Sağlığı Ortak Komitesi'nin 1995 yılında yapılan 12. oturumunda iş sağlığı tanımı gözden geçirilerek son şekli verilmiştir. "İş sağlığı, hangi işi yaparlarsa yapsınlar bütün çalışanların fiziksel, zihinsel ve sosyal refahlarının mümkün olan en yüksek düzeye çıkarılmasını ve burada tutulmasını; çalışma koşullarından kaynaklanan sağlık sorunlarının önlenmesini; işçilerin fiziksel ve biyolojik kapasitelerine uygun mesleki ortamlarda çalıştırılmalarını; özetle işin insana, insanın da işine uygun hale getirilmesini hedefler". Avrupa Birliği'nde topluluk düzeyinde geliştirilen ve yüksek bir koruma düzeyi içeren standartlardan biri de iş sağlığı ve güvenliğiyle (İSG) ilgilidir. ILO (Uluslararası Çalışma Örgütü), WHO (Dünya Sağlık Örgütü) ve AB (Avrupa Birliği) belgelerinde çalışana değer verilmesi, çalışma hayatının çalışma çevresiyle birlikte insancıl hale getirilmesi, yaşam kalitesinin yükseltilmesi temel amaçlar arasındadır. Bununla birlikte İSG bir bilim dalı olarak, üretim süreçlerini, üretim yöntemlerini, verimliliği, ergonomiyi vb. alanları ilgilendiren boyutlarıyla çalışma hayatının en temel konularından biridir (Anonim, 2005).

Ülkemizde tarımsal faaliyetlerin yaygın olduğu bölgelerde traktöre, traktöre bağlı makinalara bağlı olarak her yıl ölümlü veya yaralanmalı ya da iş göremezliğe neden olan kazalar meydana gelmektedir.

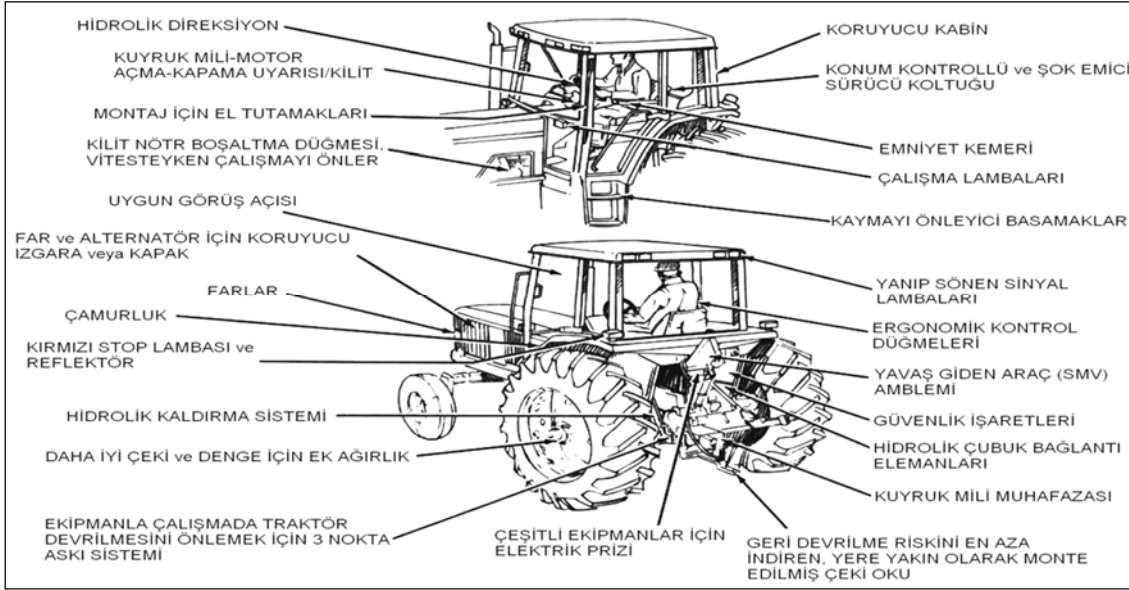
Bu kazalar tarımın yoğun olarak yapıldığı dönemlerde üst düzeylere ulaşmaktadır. Kazalar genellikle karayollarında ve tarla çalışmaları sırasında meydana gelmektedir. 2008-2012 yılları arasında polis ve jandarma sorumluluk bölgelerinde meydana gelen kazalar ile ilgili veriler Çizelge 1'de verilmektedir.

Traktörler, diğer taşıt araçlarından yapısal olarak farklı özelliklere sahiptirler. Güvenliği arttıracak birçok yenilik yapılmasına (Şekil 1) ve yeni kurallar getirilmesine rağmen tarımsal kökenli kazalarda ilk sıradaki yerini korumaktadır. Gerek Amerika'da ve gerekse Avrupa ülkelerinde kazaların azaltılabilmesi için yoğun çalışmalar ve araştırmalar yürütülmektedir. Ülkemizde bu çalışmaların etkin bir şekilde yapılabilmesi için sağlıklı bir veri tabanı oluşturulması ve bu veri tabanından elde edilecek bilgilerle bilinçlendirme ve eğitim faaliyetlerine şiddetle gereksinim duyulmaktadır (Öz, 2005).

Traktör üreticileri traktörleri daha güvenli yapmak için yeni tasarımlar ve teknikler geliştirmektedirler. Geliştirilen bu teknikler şu ana kadar yeterli olamamıştır. Bir traktör operatörü her türlü olumsuzluk ve kazaya karşı kullandığı traktörü ve doğabilecek tehlikeleri iyi bilmek zorundadır. Tarım traktörlerinde güvenlikle ilgili önemli özellikler; hidrolik sistemler, kuyruk mili, traktör devrilmesi ve devrilmeye karşı koruyucu çatılar, uyarı işaretleri, ışıkları ve aydınlatma, traktörü yolda kullanırken güvenlik ve güvenlikle ilgili standartlar olmaktadır (Şekil 1).

Çizelge 1. Türkiye genelinde polis ve jandarma sorumluluk bölgelerinde meydana gelen kazalar

Yıllar	Polis Sorumluluk Bölgesi			Jandarma Sorumluluk Bölgesi		
	Kaza	Ölü	Yaralı	Kaza	Ölü	Yaralı
2008	961	52	1 904	1 328	278	2 542
2009	1 020	60	2 124	1 417	274	2 711
2010	1 069	68	2 197	1 440	288	2 560
2011	1 110	61	2 184	1 520	228	2 874
2012	1 224	68	2 292	1 623	223	1 992
Toplam	5 284	309	10 701	8 732	1 592	15 180



Şekil 1. Traktörlerde bulunan güvenlikle ilgili özellikler (Hunt, 1995)

Traktör devrilmeleri, ölümcül traktör kazaları içinde yüzde elli oranında yer tutar ve birçok kalıcı sakatlıklara ve önemli sayılabilecek yaralanmalara neden olmaktadır.. Traktör devrilmeleri sıklıkla operatörün dalgınlığından dolayı oluşur, yana ve arkaya olmak üzere iki şekilde gerçekleşebilir. Yapılan çalışmalar traktör hızının iki kat artmasıyla devrilme riskinin dört kat arttığını göstermektedir (Başer ve Aybek, 2007). Operatörün becerisi ayrıca önemlidir.

Jokiluoma ve Tapola (1993), kaslara aşırı fiziki zorlama sonucu oluşan mesleki rahatsızlıklar genellikle sırt, omuz ve boyunu etkilemekte olduğunu bildirmişlerdir. Makinalı çalışmalarda, hem titreşim ve sarsma etkisi, hem de uygunsuz ve statik çalışma duruşları sağlık sorunlarına neden olmaktadır. Hafif ve daha az titreşimli motorlu testere kullanımı, beyaz parmak hastalığı gibi titreşimden kaynaklanan hastalıkları azalttığı vurgulanmıştır.

Güvenlik çerçevesi veya kabinli traktörlerde kaza sırasında, traktör kullanıcısı traktör altında kalıp ezilmekten kurtulabilir, ancak savrulup kabine çarpma konusunda hiçbir garanti sağlanamaz. Bu nedenle yanında emniyet kemeri zorunluluğu da vardır.

Gölbaşı (2002), çalışmasında, Türkiye ölçeğinde 880 traktör ve 1167 tarım makinası kazasının analizlerini yapmıştır. Bu kazalara ilişkin veriler anket yöntemiyle elde edilmiştir. Kaza başına 1,54 kişinin düştüğü kazaların ayrıntılı incelemeleri sonucunda,

traktör kazalarının %44'ünün köy yolunda, %33'ünün öğleden sonra %59'unun devrilme, takla atma ya da şarampole uçuş şeklinde gerçekleştiği; kazazedelerin %91'inin erkek, %69'unun 11-40 yaş grubunda olduğu, %40'ının herhangi bir sürücü belgesi olmadığı, %29'unun öldüğü, %71'inin aynı makineyi daha sonra tedirgin kullandığı, %80'inin makinenin kullanma bakım kitabını okumadığı, kazaya karışan traktörlerin %82'sinde kabin ya da koruyucu çatı olmadığı, traktör kazalarının sadece %18'inin hasarsız atlatıldığı, kazaların çoğunun toprak zeminlerde (%60), eğimli yerlerde (%60) ve kuru zeminlerde (%80) gerçekleştiği gibi sonuçlara ulaşmıştır. Kazaya karışan kabin ya da emniyet çatısı olmayan traktörlerde, kazaya karışanların %77'si kazadan bir şekilde (ölüm, ağır ya da hafif yaralanma ve kısmen ya da tamamen fiziksel engelli) etkilenmekte, kabinsiz, koruyucu çatı olan traktörlerde ise kazaya karışanların %40'ı hiç bir şekilde etkilenmemekte ve ölüm oranları ise sırasıyla %34 ve %10 değerlerini almaktadır. Kazaların %83'ünün insandan, %10'unun çevre koşullarından ve %7'sinin makineden kaynaklandığı belirlenmiştir. Kazaların nedenleri arasında ilk sırayı operatörün dikkatsizliği (%25) almıştır. Bunu sırasıyla trafik kurallarına uyulmaması (%14), operatörün kullanılan traktörle ilgili deneyim eksikliği (%10) gibi nedenler izlemiştir.

Bu araştırma traktör ve diğer mekanizasyon araçlarının kullanımının yüksek olduğu Kırklareli İlinde

tarımda iş kazalarının nedenlerinin tespit edilmesi, bu kazaların beşeri ve mali sonuçlarını ortaya çıkartılması, ilde tarım ile uğraşan kesimin iş güvenliği konusundaki bilincinin tespit edilmesi amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Araştırma alanı

Kırklareli Marmara Bölgesinin Istranca (Yıldız) Dağları ve Ergene Ovası bölümleri üzerinde yer alan bir hudut ilidir. Kuzeyinde Bulgaristan, kuzey doğusunda Karadeniz, güney doğusunda İstanbul, güneyinde Tekirdağ ve batısında Edirne ile çevrilmiştir. Yüzölçümü 6.550 kilometrekaredir. Arazi varlığının %41'i kültür arazisi, %40'ı orman, %5'i mera, geriye kalan %14'ü ise kültür dışı arazidir. İl'in Bulgaristan'a 180 kilometre kara sınırı, Karadeniz'e 60 kilometre deniz kıyısı bulunmaktadır.

Denizden 203 metre yükseklikte, kuzey ve doğusu dağlık ve ormanlık diğer bölümü genelde düzlük arazidir. Bölgede genellikle kara iklimi hakimdir. Kışları sert ve yağışlı, yazları sıcak ve kurak geçer. Başlıca akarsuları Ergene Nehri ve Rezve Deresidir. Bitki örtüsü olarak ormanlık ve step özelliği göstermektedir.

Kırklareli'nin toplam 8 ilçe, 18 belde ve 173 köyü vardır. Merkez ilçe'nin 3 belde ve 40 köyü, Babaeski İlçesi'nin 4 belde ve 29 köyü, Demirköy İlçesi'nin 1 belde ve 15 köyü, Kofçaz İlçesi'nin 16 köyü, Lüleburgaz İlçesi'nin 5 belde ve 29 köyü, Pınarhisar İlçesi'nin 2 belde ve 13 köyü, Pehlivan köy İlçesi'nin 8 köyü, Vize İlçesinin 3 belde ve 23 köyü bulunmaktadır (Anonim, 2014a). Anket yapılan yerlerde değerlendirmeye alınan toplam 242 anketin dağılımı Çizelge 2' de verilmiştir.

Çizelge 2. Anket yerleri ve sayıları

İlçe adı	Anket Yapılan Köy Sayısı	Değerlendirilmeye Alınan Traktör Sayısı
Merkez	19	52
Babaeski	17	41
Lüleburgaz	22	51
Pınarhisar	9	20
Vize	13	35
Demirköy	2	5
Kofçaz	4	8
Pehlivan köy	7	16
TOPLAM	93	228

Traktör kazaları

On yıllık süre içerisinde jandarma'nın görev sahasına giren alanlarda kayda alınan kazalara ilişkin veriler Çizelge 3 ve Çizelge 4'te verilmiştir. Bu verilere göre en fazla kazanın olduğu yer tarımsal alanların çok geniş olduğu Lüleburgaz İlçesidir. Bunu Babaeski, Merkez ilçe ve Vize ilçeleri izlemektedir. Bu süre içerisinde toplam 68 traktör kazası meydana gelmiştir. Bu kazalarda toplam 21 kişi hayatını yitirmiş ve 100 kişi de yaralanmıştır. Bu kazalar sonucu traktörlerde 600 000 TL'nin üzerinde maddi hasar oluşmuştur.

Yöntem

Araştırma, Amaçlı Örneklemeye Metodu" (Arıkan, 1995) kullanılarak İlçelerin tamamında ve köylerin gayeli seçildiği (93 Adet Köy), Köylerde ise varsa kaza geçiren kişi veya yakınları ile amaçlı, yoksa tesadüfen seçilen işletme sahipleri ile yüz yüze görüşülmek suretiyle toplam 250 anket hedeflenmiştir. Her köy için en az 3, en fazla 5 işletmede ile anket yapılmıştır. Toplamda 265 adet anket yapılmış olsa da, toplam 81 köyde yapılan 242 anket değerlendirmeye uygun görülmüştür.

Çizelge 3. 2004-2013 Yılları arasında meydana gelen traktör kazaları (Anonim, 2014c)

İLÇE	Ölümlü veya Yaralanmalı Kaza Sayısı	Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Maddi Hasar (TL)
Babaeski	17	2	19	56 100
Demirköy	4	-	4	2 500
Kofçaz	6	-	8	5 000
Lüleburgaz	20	6	23	502 260
Merkez	13	1	15	14 000
Pehlivan köy	4	-	4	9 500
Pınarhisar	5	-	7	2 500
Vize	12	4	11	11 000
TOPLAM	68	13	91	602 860

Anketlerin içeriği

Ankete katılanlara iki grup soru yöneltilmiştir. Birinci grupta, son on yılda traktörü ve traktöre bağlı alet-makineler ile yaptığı kazalar, nedenleri, yaralanma şekilleri, tedavi süreleri ve tedavi masrafları hakkında sorular yer almaktadır. İkinci grupta ise güvenli traktör kullanımı konusundaki bilinç düzeyinin belirlenmesini amaçlayan sorular yöneltilmiştir. Bu bağlamda çiftçilere kabin ya da güvenlik çemberi kullanma, makinelere yapılan periyodik bakımlar ve kontroller, iş güvenliğine ilişkin bilgi düzeyi, çalışma esnasında mola verme sıklığı gibi alışkanlıkları hakkında sorulara yer verilmiştir. Traktör kullanıcılarına ait anketlerde 35 soru yöneltilmiştir.

Anketlerin içeriği

Ankete katılanlara iki grup soru yöneltilmiştir. Birinci grupta, son on yılda traktörü ve traktöre bağlı alet-makineler ile yaptığı kazalar, nedenleri, yaralanma şekilleri, tedavi süreleri ve tedavi masrafları hakkında sorular yer almaktadır. İkinci grupta ise güvenli traktör kullanımı konusundaki bilinç düzeyinin belirlenmesini amaçlayan sorular yöneltilmiştir. Bu bağlamda çiftçilere kabin ya da güvenlik çemberi kullanma, makinelere yapılan periyodik bakımlar ve kontroller, iş güvenliğine ilişkin bilgi düzeyi, çalışma esnasında mola verme sıklığı gibi alışkanlıkları hakkında sorulara yer verilmiştir. Traktör kullanıcılarına ait anketlerde 35 soru yöneltilmiştir.

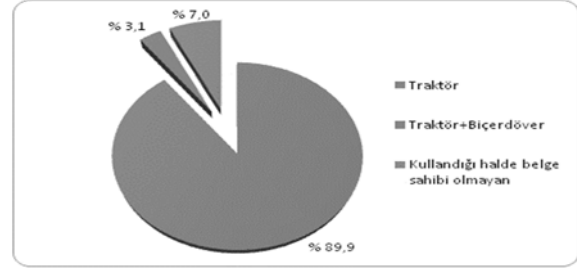
Verilerin değerlendirilmesi

Anket formlarından elde edilen veriler elektronik ortama aktarılmış, verilerin frekansı belirlenmiştir. Belirlenen frekanslar Microsoft yazılım programları ile grafik veya çizelgeler şeklinde elektronik ortamda hazırlanmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI

Traktör kullanım belgesi

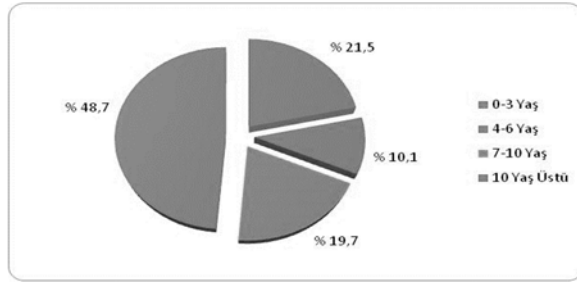
"2918 Sayılı Karayolları Trafik Kanunu" hükümlerine göre, 17 yaşını tamamlamış, en az ilköğretim mezunu ve sürücü olmasına engel hali bulunmayan F sınıfı sürücü belgelerinden birine sahip kişiler ile B, C, D ve E sınıfı sürücü belgelerinden birine sahip sürücüler karayollarında lastik tekerlekli traktörleri kullanabilmektedir. Kırklareli' de traktör kullanan sürücülerin Şekil 2'ye görüldüğü gibi %93'ü traktör kullanma belgesine sahip oldukları, %7'sinin ise belge sahibi olmadığı belirlenmiştir.



Şekil 2. Traktör kullanım belgesine sahip olma oranı

Traktör yaşı

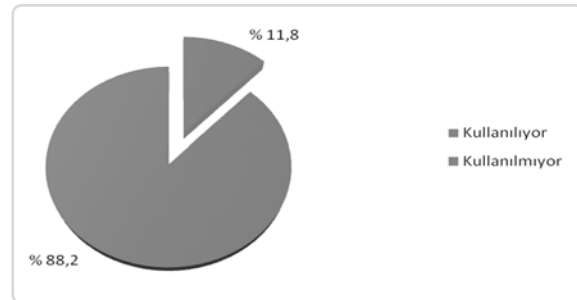
Traktörün yaşı üzerinde bulundurduğu teknolojisi ile yakından ilgilidir. Sürekli teknolojisi yükseltilmeye çalışılan traktörlerin yaş ortalamasının düşük olması teknolojinin de daha iyi ve güvenliğinin de artırılmış olduğunu göstermektedir. Traktör yaşının dağılımı oransal olarak Şekil 3'te verilmiştir.



Şekil 3. Traktör yaşının oransal dağılımı

Traktörün tarım dışı işlerde kullanımı

Kırklareli' de traktörlerin tarım dışı kullanımı genelde ormancılık faaliyetlerinin yoğun olduğu Merkeze bağlı Dereköy, Vize, Demirköy ve Kofçaz ilçelerinin orman işlerinde kullanılmakta olduğu tespit edilmiştir. Şehir içi çeşitli taşımacılık vb. işlerde kullanılmasına rastlanmamıştır. Traktörün tarım dışı işlerde kullanılıp, kullanılmamasına ilişkin oransal dağılımı Şekil 4' te gösterilmiştir.

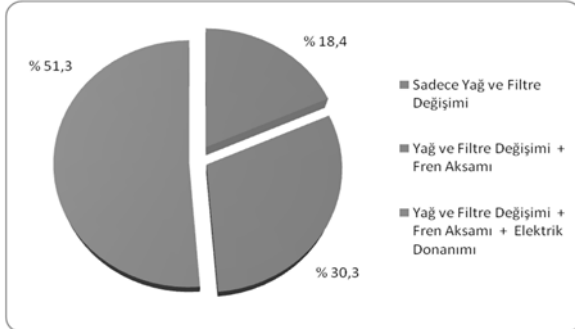


Şekil 4. Traktörlerin tarım dışı kullanımının oransal dağılımı

Tarım traktörlerinin %11.8'inin ormancılık faaliyetlerinde de kullanıldığı tespit edilmiştir. Ancak, ormancılık faaliyetlerinin gerçekleştirilebilmesi için ankete katılan üreticilerin tarım traktörleri emniyet açısından yetersiz kalmaktadır. Bu traktörler tarımsal amaçlı olup, tarımsal işlerde traktörün kullanılmadığı zamanlarda ek gelir sağlamak amacıyla ormancılık işlerinde de kullanılmaktadır.

Traktörün periyodik bakımları

Traktör tarım işlerinin zamanında ve çabuk bitirilmesi için en önemli araç olma özelliğini sürdürmektedir. Ancak pahalı bir araçtır. Bir traktörün ayarı, bakımı ve kullanım duyarlılığı; işlerin zamanında tamamlanması, üretimde verimliliğin ve işletme karlılığının artırılması, işletme giderlerinin azaltılması, insan sağlığı ve can güvenliğinin korunması için gereklidir. Anket'e katılan traktör kullanıcılarının traktörlerine yaptıkları yıllık bakım işlemlerinin oransal dağılımı Şekil 5' te gösterilmiştir.



Şekil 5. Traktörün yıllık bakım işlemlerinin oransal dağılımı

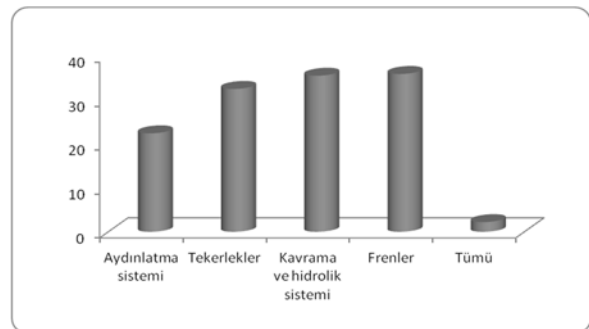
Traktör kullanıcılarının %18.4'ü traktörlerine sadece yağ ve filtrelerin değişimi bakımını, %30.3'ü yağ ve filtre değişimlerinin beraberinde fren aksamının da bakımını ve %51.3'ü de tüm bakımları yaptıklarını ifade etmişlerdir. Günlük yapılması gereken veya traktörle çalışılacak gün çalışma öncesi yapılacak kontroller ise Çizelge 4' te verilmiştir.

Günlük yapılması gereken tüm bakım işlemlerini, ankete katılan traktör kullanıcılarının sadece %2.2'sinin günlük bakım yaptıkları tespit edilmiştir. Diğer kullanıcılar ise günlük bakımlarının bazılarını yaptıklarını ifade etmişlerdir.

Yağ, birbiri üzerinde çalışan yüzeylerin arasında veya üzerinde dolaşarak direk temaslarını önlemek, hareketin akışını kolaylaştırmak, çalışan yüzeyleri temizlemek, soğutmak ve dolayısıyla çalışan parçaların ömürlerini uzatmak amacıyla kullanılmaktadır. Mevcut yağ zamanla işlevini yitirir. Bu nedenle yağ değişimini zamanında yapılması gerekir. Yağ ve hava filtrelerinin zamanında değişimi de traktör motorunun sağlıklı çalışması için çok önemlidir. Fren sisteminin arızalı parçalarının değiştirilmesi ve ayarlarının yapılması yıllık bakımın en önemli unsurlarından birisidir. Elektrik donanımın ana unsuru olan, akümülatör, alternatör, marş motoru ve iletim kabloları her yıl en bir kez kontrol edilmesi gereken kısımlardır (Şekil 6).

Traktörlerin gündüz olduğu kadar geceleri de kullanıma ihtimali vardır. Aydınlatma sistemi araca gece şartlarında da gündüz olduğu kadar rahat seyretme olanağı sağlar. Bu nedenle farların ve arka lambaların yandığından, geri vites lambasının ve flaşörlerin çalıştığından emin olunmalıdır. Çizelge 5'de görüldüğü gibi aydınlatma sistemini kontrol eden deneklerin oranı %22.4 olarak bulunmuştur.

Fren yapılıncaya traktörün sağa –sola kaymasının önlemek, balata ve kampanaların birbirine sürtünmesini ve ısınmasını önlemek için tren ayarlarının yapılması gerekir. Aksi takdirde fren görevini yerine getiremez ve çeşitli devrilme veya çarpma gibi kazalara neden olur. Bağlantı noktalarının gevşek olmaması da gerekmektedir. Bu nedenlerle fren bakımı çok önemlidir. Ankete katılanların % 35.9' u traktörlerinin fren sistemini işe çıkmadan önce kontrol ettiğini belirtmiştir.



Şekil 6. Traktörün günlük bakımlarına ait yanıtların oranları

Çizelge 4. İşe çıkmadan önceki kontrol işlemleri

GRUP	Grup *	Oran (%) **
Aydınlatma sistemi	51	22.4
Tekerlekler	74	32.5
Kavrama ve hidrolik sistemi	81	35.5
Frenler	82	35.9
Tümü	5	2.2

*Ankete katılan 228 kişiden o kısma yanıt verenler, ** Grup/Ankete katılanlar (228)

Traktör ile birlikte kullanılan alet ve makinelerin periyodik bakımları

Tarımda yaşanan kazaların hemen hemen tamamı tarım makinaları ile çalışmada ortaya çıkmaktadır. Bunların çoğu da yanlış uygulamalar sonucunda ortaya çıkan kazalardır. Bunun temel sebebi konuyla ilgili yeterli bilgiye sahip olunmamasıdır. Geçmişten günümüze kadar yaşanan kazaların büyük çoğunluğuna tamir-bakım, tıkanmalar sırasında yapılan müdahaleler sebep olmaktadır. Bu yüzden öncelikli olarak tarımda yaşanan makine kazalarının azaltılması için tarım makinaları ile çalışmada; çalıştırma, tarlada çalışma, yolda ürün taşıma, bakım-onarım vb. işlemler esnasında işi yapan operatörler çalıştırdığı traktör ve makinanın emniyet kurallarına

riayet ederek işe başlamalıdır (Sessiz, 2016). Traktörün bakımları işlemleri dışında, ayrıca traktörle birlikte kullanılan alet ve makinelerin bakımları da büyük önem arz etmektedir. Bağlantı vidalarının sıkı olması basit arızaların giderilmiş olması, yağlanması gereken kısımların önceden yağlanmış ve kullanıma hazır olması gerekir. Çizelge 5'te ankete katılanların bu konudaki alışkanlıkları ilişkin dağılımlar oransal olarak gösterilmiştir.

Çizelge 5'te görüldüğü gibi anket'e katılanların %51.6'sı işe çıkmadan önce ve işten döndüğünde, %1.8'i çalışırken mola sırasında, %31.8'i yazlık ve kışık üretim sezonunun başında, %10.1'i yılda bir kez mutlaka ve %0.9'u sadece arıza durumunda gerekli bakımı yapmaktadır.

Çizelge 5. Traktörle kullanılan tarım alet ve makinelerinin bakımı ile ilgili alışkanlıklar

Grup	Dağılım	%
İşe çıkmadan önce ve işten döndüğünde	128	56.1
Çalışırken mola sırasında	4	1.8
Yazlık ve kışık üretim sezonunun başında	71	31.1
Yılda bir kez mutlaka	23	10.1
Sadece arıza durumunda	2	0.9
TOPLAM	228	100

Makinalar ile çalışırken bulundurulacak gereçler

Elde edilen bulguların dağılımı Çizelge 6'da verilmiştir. Traktör kullanıcılarına tarlada veya bahçede çalışırken yanlarında bulundurdukları ve kendilerinin emniyetini sağlayacak gereçlerin neler

olduğu sorulduğunda çizelge'de görüldüğü gibi sadece %21.9'unun güvenliği sağlayıcı gereçleri yanlarında bulundurduklarını, %61.8'i ise sadece gıda maddelerini yanlarına aldıklarını ifade etmişlerdir.

Çizelge 6. Makinalarla çalışma sırasında bulundurulacak gereçler

Grup	Dağılım	%
Güvenlik araçları (Halat, Özel Giysi, Yangın Söndürme Tüpü, Telefon, vb.)	50	21.9
Gıda maddeleri (Yiyecek ve içecek)	141	61.8
Kişisel eşyalar (Çakı, Av silahı, radyo)	37	16.3
TOPLAM	228	100

Kullanıcıların yaş aralığı

Amaçlı veya tesadüfen seçilen deneklerin yaş aralığı dört grupta incelenmiştir. Elde edilen verilerin oransal dağılımı Çizelge 7'de verilmiştir. Ankete

katılanların %3.9'u 40 yaşında veya altındadır. %25'i 41-50, %53.9'u 51-60 yaş aralığında, %17.1'i ise 61 yaşın üzerinde olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 7. Ankete katılanların yaş grupları

Grup	Dağılım	%
≤ 40 yaş	9	3.9
41-50 yaş	57	25
51-60 yaş	123	53.9
61yaş ≥	39	17.1
TOPLAM	228	100

Kullanıcıların öğrenim düzeyi

Ankete katılanların öğrenim durumları Yükseköğrenim, Lise ve ilköğretim olmak üzere üç ayrı düzeyde incelenmiştir. Elde edilen bulgular Çizelge 8’ de verilmiştir. Traktör kullanıcılarının sadece %6.6’sı yüksek öğrenime sahiptir. Lise ve dengi öğrenime sahip olanların oranı %19.3 ve ilköğrenim düzeyinde ise %74.1 dir.

Çizelge 8. Ankete katılanların öğrenim düzeyi

Grup	Dağılım
Yüksekokul	15
Lise ve dengi	44
İlköğretim	169
TOPLAM	228

İşletmelerin sahip olduğu alet ve makinelerin risk algılaması

Anket katılanlara kullandıkları makineleri tehlike algılamalarına göre 3 gruptan birini tercih etmeleri istenmiş ve alınan yanıtların dağılımı Çizelge 9’da verilmiştir. Ankete katılan makine kullanıcıları, gerek daha önce yaşanmış bir kazadan ya da makinenin tehlike yaratma olasılığına karşı kendi bilgi ve deneyimleri ile ilgili olarak, sahip oldukları veya yaygın kullandıkları makineleri sınıflandırmışlardır. Literatüre göre en yüksek riske sahip makineler deneklerin %7.9’ u tarafından en riskli, ikinci sırada yüksek riske sahip makineler deneklerin %33.8’i ve daha az riskli olmalarına rağmen deneklerin %58.3’ü üçüncü sıradaki makineleri en riskli olarak tercih etmiştir.

Çizelge 9. Makina kullanıcılarının algılamalarına göre sınıflama dağılımı

Risk Grubu	Alet ve Makinalar	Dağılım
I. Derece	Parçalayıcılar, Çayır Bıçme Mak., Balyalama Mak.	18
II. Derece	Römork, Çapalama Mak, İlaçlama Mak, Ekim Mak.	77
III. Derece	Toprak İşleme Aletleri, Sulama Ekipmanları, vb.	133
	TOPLAM	228

Çalışırken mola verme alışkanlığı

Traktör sürücüleri, yüksek seviyede tüm vücut titreşimine maruz kalmaktadırlar. Traktör titreşim bileşenlerinden en önemlisi niceliksel olarak daha büyük değerlere sahip ve insanın duyarlılığının yüksek olduğu düşey yönlü titreşim ivme değeridir. Traktörlerde operatörlerin sağlığı ve iş performansı üzerindeki olumsuz etkilerinin önlenmesi amacıyla özellikle düşey yönlü titreşim değerleri ölçülerek risk değerlendirmesi yapılmalıdır. Tarım traktörleri operatörlerinin yüksek seviyede tüm vücut titreşimine maruz kaldıklarına dair birçok çalışma yapılmıştır. Anket yapılan traktör kullanıcılarının çalışırken mola verme alışkanlıklarına ait bulgular Çizelge 10’da verilmiştir

Çizelge 10. Çalışma sırasında mola verme alışkanlığı

Grup	Dağılım
Her iki saatte bir 15-30 dakika	20
Her dört saatte bir 15-30 dakika	7
Her dört saatte bir 30-60 dakika	13
Yoruldukça bir süre	42
Sadece yemek arası	15
İş bitinceye kadar durmaksızın çalışma	131
TOPLAM	228

Araştırma bulgularına göre traktör kullanıcılarının mola verme bilincine sahip olmadıkları, standart dinlenme sürelerini bilmedikleri, %57.5’lik bir kitlenin neredeyse hiç dinlenmeksizin çalıştığı, eğer iyi kabul edilirse %8.8’lik bir kesimin her iki saatte bir 15-30 dakika dinlendiği bulunmuştur.

Traktör ile Meydana Gelen Kazalar

Ankete katılanlardan 44 kişi çeşitli yaralanmalara ve yakınlarının ölümü ile sonuçlanan kazalara uğramıştır. Bu kazalara ilişkin bazı bilgiler Çizelge 11’de verilmiştir.

Tablodan görüleceği gibi Traktör ile çalışma sırasında oluşan olağan kazaların yanı sıra yana ve arkaya devrilme kazaları olmaktadır. Bu yüzden traktörde mutlaka devrilmeye karşı koruyucu çatı sistemi (DKKC) takılı olmalıdır. Bu durumu önlemenin tek yolu güvenlik kabinlerinin kullanılmasıdır (Yurlu ve ark., 2002; Sessiz, 2016).

Güvenli Kullanım Konusunda Bilinç Düzeyi Sosyal güvenceye sahip olma

Traktör kullanıcılarından, “2926 Sayılı Tarımda Kendi Adına Ve Hesabına Çalışanlar Sosyal Sigortalar

Kanunu" ve "4857 Sayılı İş Kanunu"na bağlı olarak devlet tarafından sağlanan güvenceye sahip olma oranı Çizelge 12'de verilmiştir. Elde edilen bulgulara göre ankete katılanların %93'ü devlete ait sigorta kurumlarında sigorta ve sağlık güvencesine sahiptirler.

Çizelge 12. Sağlık ve sosyal güvenceye sahip olma

Grup	Dağılım	%
Evet	212	93.0
Hayır	16	7.0
TOPLAM	228	100

Çizelge 11. Traktör ve Çeşitli makineler ile ilgili Meydana gelen kazalar (* : Ankete katılanların beyanıdır.)

KAZA	MAKİNE	KAZA	NEDENİ *	KAZANIN SONUCU
1	Traktör	Kabin Camı Kırılması	Taş fırlaması	Bir gün süreyle hastanede tedavi
2	Traktör	Devrilme	Aşırı hız	Ayakta tedavi
3	Traktör	Devrilme	Arazi eğimi	1 kişinin ölümü
4	Traktör	Kabin kapısına elin sıkışması	Dikkatsizlik	120 gün hastanede tedavi
5	Traktör	Çarpışma	Dikkatsizlik	Yaralanma yok
6	Traktör	Kuyruk milinden el yaralanması	Dikkatsizlik	Ayakta tedavi
7	Traktör	Devrilme	Aşırı hız	Traktörde bulunan 2 kişi ölmüş
8	Traktör	Karayolunda çarpışma	Dikkatsizlik	Hafif yaralanma
9	Traktör	Tarlada devrilme	Acemilik	1 kişinin ölümü
10	Traktör	Tarla yolunda devrilme	Fren patlaması	Yaralanma
11	Traktör	Devrilme	Aşırı yük	2 kişinin yaralanması
12	Traktör	Traktörle makine arasında kalma	Dikkatsizlik	Yaralanma
13	Römork	Devrilme	Aşırı yük	Ağır yaralı (Çalışamaz durumda)
14	Römork	Düşme	Dikkatsizlik	Basit yaralanma
15	Römork	Bağlantı sırasında el sıkışması	Dikkatsizlik	45 gün tedavi
16	Römork	Düşme	Yüksek gabari	Çeşitli kırıklar ve 40 gün tedavi
17	Römork	Bağlantı sırasında el sıkışması	Dikkatsizlik	7 gün ayakta tedavi
18	Römork	İki römork arasına sıkışma	Dikkatsizlik	3 gün hastanede tedavi
19	Römork	Düşme	Dikkatsizlik	Özürlü kalma
20	Slaj Mak.	Kesik sonucu yaralanma	Dikkatsizlik	Ayakta tedavi
21	Slaj Mak.	Kesik sonucu yaralanma	Bilgisizlik	Sağ kolun kaybedilmesi
22	Slaj Mak.	Kesik sonucu yaralanma	Dikkatsizlik	3 gün tedavi
23	Balya Mak.	Parmak kopması	İhmal	60 Gün tedavi
24	Balya Mak.	Parmak sıkışması	Dikkatsizlik	3 gün tedavi (Parmakta his kaybı)
25	Ağaç K.M.	Ayak kesimi	Tedbirsizlik	5 yıldır tedavisi sürüyor.
26	Ağaç K.M.	Yüz bölgesine dal çarpması	Tedbirsizlik	1 Ay hastanede tedavi
27	Ağaç K.M.	Bacağına ağaç kütüğü düşmesi	Dikkatsizlik	3 Ay tedavi
28	Sulama M.	Üzerine devirme	Dikkatsizlik	Ayakta tedavi
29	Sulama M.	Üzerine devirme	Dikkatsizlik	Ayakta tedavi
30	Ekim Mak.	Sıkışma ile 2 parmak kırılması	Tedbirsizlik	1 Ay tedavi Parmaklarda his kaybı
31	Ekim Mak.	Kol sıkışması	Dikkatsizlik	15 gün tedavi
32	Helezon	Dört parmağın kesilmesi	Dikkatsizlik	1 ay tedavi, sol el kullanılamıyor.
33	Şaft	Basit yaralanma	Dikkatsizlik	Psikolojik sorunlar
34	Diğer Mak.	Pulluk takma sırasında el sıkışması	İhmal	Basit yaralanma
35	Diğer Mak.	Pulluk takma anında kol sıkışması	Dikkatsizlik	Ayakta tedavi
36	Diğer Mak.	Pulluk takma sırasında el sıkışması	İhmal	15 gün tedavi
37	Diğer Mak.	Pulluk takarken bacak sıkışması	Dikkatsizlik	40 gün hastanede tedavi
38	Diğer Mak.	Pulluk takarken bacak sıkışması	Dikkatsizlik	15 gün evde tedavi
39	Diğer Mak.	Tiller takarken el sıkışması	Dikkatsizlik	7 gün evde tedavi
40	Diğer Mak.	Lastik değiştirirken üzerine düşürme	Tedbirsizlik	Ayakta tedavi
41	Diğer Mak.	Basit kazalar	Dikkatsizlik	Ayakta tedavi
42	Diğer Mak.	Basit kazalar	Dikkatsizlik	Ayakta tedavi
43	Diğer Mak.	Basit kazalar	Dikkatsizlik	Ayakta tedavi
44	Diğer Mak.	Tarlada çalışırken yılan sokması	Talihsizlik	7 gün tedavi

Özel sigorta güvencesi

Kişinin, ani ve kendi iradesi dışında gelişen, ölüm veya yaralanma olaylarına karşı kendinin veya varislerinin maddi güvenceye sahip olması için özel kuruluşlara yaptırdığı sigorta poliçesine sahip olmasıdır. Bu tip sigortaların devlet tarafından sağlanan haklara ek olarak sunduğu çeşitli haklar bulunmaktadır. Bu haklar, ölüm tazminatı, daimi malullük teminatı, gündelik iş kaybı tazminatı ve tedavi giderlerinin karşılanması gibi haklardır. Araştırma sırasında elde edilen bulgular Çizelge 13'te verilmiştir. Elde edilen bulgulara göre özel sigorta yaptıranlar %14.9'luk bir orana sahiptir.

Çizelge 13. Özel sağlık ve kaza sigortasına sahip olma

Grup	Dağılım	%
Evet	34	14.9
Hayır	194	85.1
TOPLAM	228	100

İlk yardım çantası

"Karayolları Trafik Kanunu" na göre traktörlerde de ilk yardım çantası bulundurma zorunluluğu vardır. Ankete katılanların ilk yardım çantası bulundurulmasına ilişkin verdikleri yanıtlar Çizelge 14'te verilmiştir. Elde edilen bulgulara göre traktörlerde ilk yardım çantası bulundurma oranı %17.5 olarak saptanmıştır.

Çizelge 14. Traktörde ilk yardım çantası bulundurma alışkanlığı

Grup	Dağılım	%
Evet	40	17.5
Hayır	188	82.5
TOPLAM	228	100

CE işareti

CE işareti, bir ürünün belirlenen sağlık, güvenlik, çevre ve tüketicinin korunması gereklerine uygun olduğunu gösteren bir birlik işaretidir. CE İşareti resmi bir işarettir ve bütün AB Ülkelerinde geçerlidir. AB Ülkelerinde CE İşareti bulunmayan riskli bir ürünü, bir üye ülke üreticisi kendi ülkesinde kullanamaz. Bunun güvencesi, üye ülkenin ilgili Bakanlığının kontrolindedir. Araştırmada ankete katılan traktör ve diğer tarım makineleri kullanıcılarının bu konuda bilgi düzeyine ilişkin bulgular Çizelge 15 ve Çizelge 16'da gösterilmiştir. Bulgulara göre kullandığı makede CE işaretinin bulunduğunu ifade edenlerin oranı %43.4 iken, bu konuda bilgi sahibi olma oranı %27.6 olarak saptanmıştır.

Çizelge 15. Sahip olunan makede CE işaretinin bulunması

Grup	Dağılım	%
Evet	99	43.4
Hayır	129	56.6
TOPLAM	228	100

Çizelge 16. CE işareti hakkında bilgi sahibi olma

Grup	Dağılım	%
Evet	63	27.6
Hayır	165	72.4
TOPLAM	228	100

Makinelerin kullanma kılavuzunun okunması

Yeni satın alınan bir makinenin kullanma kılavuzunun okunmasının birçok yararı bulunmaktadır. Böylece hem makinenin verimli kullanılması, hem de güvenli kullanılması sağlanmaktadır. Ayrıca kullanma kılavuzlarının kullanıcılar tarafından rahat okunabilir ve anlaşılabilir olması da büyük öneme sahiptir. Bu konuda ankete katılanlardan elde edilen bulgular Çizelge 17 ve Çizelge 18'de verilmiştir.

Çizelge 17. Makinelerin kullanma kılavuzunu okuma alışkanlığı

Grup	Dağılım	%
Evet	190	83.3
Hayır	38	16.7
TOPLAM	228	100

Elde edilen bulgulara göre kullanıcıların %83.3'ü kullanma kılavuzlarını okumayı ihmal etmezken, sadece %16.7'ni anlaşılabilir olduğunu ifade etmişlerdir. Kullanma kılavuzları konusunda en büyük şikayet teknik ayrıntıların fazla olması ve teknik terimlerin çok fazla kullanılmasıdır. Özellikle traktörlerin kullanma kılavuzlarında buna çok rastlandığı ifade edilmiştir.

Çizelge 18. Makinelerin kullanma kılavuzunun anlaşılabilirliği

Grup	Dağılım	%
Evet	141	61.8
Hayır	87	38.2
TOPLAM	228	100

Koruyucu iş giyimi

Makine kullanıcılarının özel iş giyimi tercihleri konusunda bilinç düzeyleri belirlenirken, en çok kullanılan gerecin eldiven olduğu ve diğer giyim unsurlarının pek dikkate alınmadığı görülmüştür. Bu konuda geliştirilen "EN Standartları" konusunda hiçbir

kullanıcının bilgi sahibi olmadığı saptanmıştır. Özellikle tarım ilaçlarının uygulanması sırasında hiçbir güvenlik sağlamayan, sıradan toz maskelerinin kullanıldığı belirlenmiştir. Çizelge 19'da görülen %73.7'lik kesim eldiven kullanmaktaki bilinç düzeyini gösterirken, bunun dışında kalan unsurları göz ardı ettiğini göstermektedir.

Çizelge 19. Çalışırken güvenliği arttıran giyim vb. tercihi

Grup	Dağılım	%
Evet	168	73.7
Hayır	60	26.3
TOPLAM	228	100

Mafsallı millerin kullanımı

Traktör kullanıcılarının halen kullandıkları mafsallı millerde muhafazasının bulunup, bulunmadığına ilişkin soruya alınan yanıtta, %74.1'inde bulunduğu, diğerlerinde ise bulunmadığı veya önemsemedikleri hususu Çizelge 20'de verilmiştir.

Çizelge 20. Mafsallı millerin koruma muhafazalarının bulunması

Grup	Dağılım	%
Evet	169	74.1
Hayır	59	25.9
TOPLAM	228	100

Kabin ve koruyucu yapılar

Traktörlerde koruyucu yapı; metal kirişlerden meydana gelen, güvenilir biçimde traktöre bağlanan, eğimli arazilerde devrilme halinde traktörün sürekli yuvarlanmasına mani olan; devrilmelerde veya iş kazalarında sürücünün traktör altında ve kabin içinde ezilmesini veya yaralanmasını önleyecek derecede bir dayanıma sahip koruyucu bir düzendir. Koruyucu yapılar, kabin, ön rollbar, arka rollbar ve emniyet çerçevesi olarak dört farklı yapıdadır. Traktörlerinde kabin bulunan kullanıcıların ve kabin bulunmayıp DKKÇ takılı olanların dağılımı Çizelge 21 ve Çizelge 22'de verilmiştir.

Çizelge 21. Traktörün kabininin bulunması

Grup	Dağılım	%
Evet	185	81.1
Hayır	43	18.9
TOPLAM	228	100

Araştırmaya katılan kullanıcıların %81.1'inde kabin bulunmaktadır. Kabin bulunmayan %18.9'luk kısmın sadece %25.6'sında DKKÇ bulunmaktadır. DKKÇ bulunmayan traktörlerin yaşı 20 yıldan daha fazladır.

Çizelge 22. Kabinsiz traktörde devrilmeye karşı koruma çemberi (DKKÇ) bulunması

Grup	Dağılım	%
Evet	11	25.6
Hayır	32	74.4
TOPLAM	43	100

Yeni ve kabini olmayan traktörlerin hemen hemen tamamına üretim fabrikasından montaj sırasında DKKÇ sistemi monte edilmektedir. Ülkemizde 2001 yılından itibaren DKKÇ, kabinsiz traktörlerde zorunlu olmuştur. Ancak burada dikkat edilmesi gereken konu sadece yağmur, kar gibi dış etkenlere karşı korumak değil, can güvenliğini sağlama amacına yönelik olarak yapılmalıdır. DKKÇ hiçbir zaman basit bir muhafaza gibi düşünülmemeli ve tekniğe uygun dizayn edilmelidir. DKKÇ yönetmeliklerle belirlenmiş "Tip Onay"na uygun olmalıdır. Bu konuda traktör kullanıcılarının çok yeterli bilgilerinin bulunmadığı anketlerin yapılması sırasında görülmüştür.

Emniyet kemeri kullanımı

Traktör üzerinde bulunan DKKÇ'nın etkili olabilmesi için emniyet kemeri ile birlikte kullanılmalı gerekir. Bu yapılarla takla atma veya devrilme durumunda emniyet kemeri kullanıcıyı güvenli bölümde tutacaktır. Kapalı kabinlere sahip makineleri çalıştırırken bile varsa emniyet kemerini kullanmak, olası muhtemel bir kazada pencere veya kabinden savrulmaları önlemektedir. Eski üretim traktörlerin çoğunda yar almayan emniyet kemeri son yıllarda birçok traktör üreticisi firmalar tarafından traktör üzerine monte edilmiş olarak satılmaktadır. Trafik kanununa göre lastik tekerlekli traktörlerde emniyet kemeri takma zorunluluğu bulunmamaktadır. Traktör kullanıcılarının emniyet kemeri kullanma alışkanlığı Çizelge 23'te verilmektedir. Araştırmaya katılan traktör kullanıcılarının sadece %10.1'i emniyet kemerini kullanmaktadır. %89.9'luk kısım ise ya traktör üzerinde bulunmadığı için, traktör üzerinde bulunan ise işlerine ve hareketlerine engel oluşturduğu için kullanmayı tercih etmemektedirler.

Çizelge 23. Traktörde emniyet kemeri kullanma alışkanlığı

Grup	Dağılım	%
Evet	23	10.1
Hayır	46	20.2
Traktör üzerinde mevcut değil	159	69.7
TOPLAM	228	100

Yangın söndürme tüpü

Trafik kanunu ve yönetmeliklerine göre traktörlerde yangın söndürme tüpü bulundurma zorunluluğu yoktur. Ancak bazı makinelerin kullanılması sırasında yangın tüpü bulundurulması Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının ilgili mevzuatı gereği zorunlu olmaktadır. Kullanıcıların traktörlerde yangın söndürme tüpü bulundurma alışkanlığı ile ilgili bulgular Çizelge 24'te verilmektedir. Yangın söndürme tüpü bulunduran kullanıcıların oranı %18.9'dur. Bu kullanıcıların büyük kısmı balya makinesine sahiptir.

Çizelge 24. Kullanılan makinelerle birlikte yangın tüpü bulundurma alışkanlığı

Grup	Dağılım	%
Evet	43	18.9
Hayır	185	81.1
TOPLAM	228	100

Güvenli makina kullanımı konusunda satıcı firmaların tutumu

Tarım makinelerinin birçoğunun tehlikeli olması güvenli kullanımın önemini arttırmaktadır. Özellikle makineyi ilk kez kullanacak kişinin yeterli deneyiminin bulunmaması kaza risklerini çok fazla arttırmaktadır. Bu nedenle makine kullanıcılarına ilk kez kullanacakları yeni satın aldıkları makinelerin emniyetli kullanımı konusunda satıcı firmaların herhangi bir bilgilendirme yapıp yapmadıkları araştırılmış ve elde edilen bulgular Çizelge 25'te verilmiştir. Elde edilen bulgulara göre kullanıcıların %34.6'sı bu konuda bilgi verildiğini ifade etmiştir. Diğer kısım ise böyle bir bilginin verilmeyeceğini belirtmişlerdir.

Çizelge 25. Makine satıcılarının alıcıyı güvenli kullanım konusunda bilgilendirmesi

Grup	Dağılım	%
Evet	79	34.6
Hayır	149	65.4
TOPLAM	228	100

Trafik muayenesi

Traktöre fabrika çıkışından sonra ilk trafiğe çıktıktan itibaren 3. yılın sonunda, daha sonra yine 3 yıllık aralarla fenni muayenesinin yaptırılması zorunluluktur. Bu kurala uyan veya uymayan katılımcıların dağılımı Çizelge 26'da verilmiştir. Çizelgeden görüldüğü gibi traktör kullanıcılarının % 62.3'ü bu kurala uyarken, %37.7'si uymamaktadır.

Uymayan kullanıcılara ait traktörler genel olarak 10 yaşından büyük olanlar ve yönetmelik hükümlerine göre eksikleri veya kusurları bulunanlardır. Diğer taraftan, araç muayene istasyonunun şehir merkezlerinde olması, köylerden uzak olması kullanıcıların muayeneden kaçınmalarına neden olmaktadır. Son zamanlarda bazı yörelerde köylere kadar bu hizmetin götürülmesi başlamış olsa da yetersiz görülmektedir. Diğer bir konuda muayene istasyonlarına güven unsurunun zayıf olmasıdır. Muayene sırasında kusurlu olan kısımlarla ilgili yüksek maliyetlerin çıkması doğal olarak traktör sahiplerini bu muayene işleminden uzaklaştırmaktadır. Trafik kontrollerinde ceza ödemek tercih edilmektedir. Bazı kullanıcılar, karayoluna çıkmadıklarını öne sürerek muayene yaptırmanın çok gerekli olmadığını ifade etmiştir.

Çizelge 26. Traktöre trafik muayenesi yaptırmama alışkanlığı

Grup	Dağılım	%
Evet	142	62.3
Hayır	86	37.7
TOPLAM	228	100

Tarımda iş güvenliği konusunda eğitime yaklaşım

Tarımda güvenli çalışma ile ilgili olarak herhangi bir toplantı, seminer vb. herhangi bir eğitimin yapılıp yapılmadığı veya katılıp, katılmadığı konusunda elde edilen bulgular, Çizelge 27'de verilmiştir. Katılımın sağlandığı toplantıların daha çok tarımsal ilaçlama konusu ile sınırlı kaldığı saptanmıştır. Esasen tarımda iş güvenliğini konu edinen toplantılara katılım %15.8 ile sınırlı kalmıştır.

Çizelge 27. Tarımda iş güvenliği veya benzeri bir toplantıya katılma

Grup	Dağılım	%
Evet	36	15.8
Hayır	192	84.2
TOPLAM	228	100

Tarımda iş güvenliği konulu eğitim faaliyetlerine katılım talebinin %68 oranında olduğu diğer kısmın ise isteksiz olduğu bulunmuştur. Bu konudaki bulgular Çizelge 28'de verilmiştir.

Çizelge 28. Tarımda iş güvenliği konulu eğitim toplantılarına katılma talebi

Grup	Dağılım	%
Kesinlikle katılmaya istekli	155	68.0
Belki katılabilir	39	17.1
İsteksiz	34	14.9
TOPLAM	228	100

TARTIŞMA VE SONUÇ

Traktör kullanıcılarının %7'si sürücü belgesine sahip değildir. Traktörlerin %48.7'si 10 yaşın üzerindedir. Modern traktörlerde teknolojiye paralel olarak traktörlerde de hızlı bir gelişim gözlenmiştir (Öz, 2005). Kırklareli' de sahip olunan traktörlerin %50'den fazlası 10 yaşından daha gençtir. 0-3 Yaş gurubundaki traktörlerin oranı %21.5'dir. Bu oran TUİK 2011 (Anonim, 2013) verilerine göre %5.1 olan Türkiye ortalamasının 4 katından fazladır. Traktör yaşı 0-10 arasında olan grubun oranı yine TUİK 2011 verilerine göre %16 ve Kırklareli' deki oranın yaklaşık 1/3'ü kadardır. Bu oranlar il genelinde sahip olunan traktörlerin teknolojik düzeylerinin Türkiye ortalamasının çok üstünde olduğunu göstermektedir.

Tarım dışı işlerde kullanılan traktörler ormancılık alanında nakliye için kullanılmaktadır. Bir traktörün ormancılık işlerinde kullanılması için bazı özel şartları bulundurması gereklidir. Bu şartlar, kuvvetlendirilmiş emniyet çerçevesi, radyatör koruyucusu, dal çarpmalarını engelleyici yapı, aydınlatma lambalarını koruyucu çelik ağ, özel tip jantlar ve tekerleklerin eşit büyüklükte olmasıdır. (Yıldırım, 1987).

Kullanıcıların % 50'den fazlası traktörün yıllık bakım işlerini aksatmadan yapmaktadır. Araştırmalar iyi bir bakımın traktör satın alma bedelinin %20'si kadar tasarruf sağlayacağını göstermektedir. Örneğin, bakım ve kullanımının zamanında ve uygun olarak yapılması ile yaklaşık %20 oranında yakıt ekonomisi ve %15 oranında da güç yeteneğinde bir artışın olduğu bilinmektedir. Tamir bakım servisleri tarafından yapılan bir çalışmada, iş kazalarının % 90'ının yetersiz bakım ve kurallara uygun olmayan kullanımdan kaynaklandığı belirtilmektedir (Anonim, 2006).

İşe çıkmadan önce traktörde yapılması gereken

kontrollerin tamamını kullanıcıların sadece %2.2'si yapmaktadır. İşletme sahiplerinin %56.1'i sahip olduğu traktör dışındaki alet ve makinelerin periyodik bakımlarını işe çıkmadan önce ve iş bitirildikten sonra, %31.1'i ise üretim sezonu başında yapmaktadır.

Kullanıcılar, kendileri açısından en fazla risk taşıyan makinaların, Yurtlu ve ark. (2012), yaptıkları bir araştırmada makine kullanıcılarına daha çok teknik bilgilerin ve dokümanların verildiği, makinelerin risklerine ilişkin bilgilendirme yapılmadığını tespit etmişlerdir. Bu araştırmada da kullanıcılar ile yapılan ankette benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Makinenin satışı sırasında daha çok makinaya ilişkin fonksiyonlar anlatılırken, muhtemel kaza risklerinin neler olduğu ve nasıl korunmak gerektiği konusundan söz edilmediği belirtilmiştir. Traktörlerin ve römorkların %72'sinde tepe ikaz lambası veya reflektör bulunmamaktadır.

Kullanıcıların %57.5'i çalışırken mola vermemektedir. Bunun nedeni işletmelerin tarım arazilerinin çok parçalı olmasıyla ifade edilmiştir. Çeşitli ülkelerde traktör sürücüleri üzerinde yapılan incelemelerde bu kişilerde normalin üzerinde omurga disklerinde rahatsızlık, kronik artroz (eklemlerdeki kıkırdağın aşınması) ve mide ve bağırsak ülserine rastlanmıştır. Dupuis prostat ve hemoroid oranının da bu kişilerde yüksek oluşuna dikkat çekilmiştir. Traktörlerde titreşime maruz kalan kullanıcılara titreşim kaynağı, etkileri ve önleme yöntemleri hakkında eğitici bilgiler verilmelidir. Traktör kullanıcılarının titreşimden korunması amacıyla, çalışma sırasında her saat 10 dakika mola verilmelidir (Melemes ve Tunay, 2010).

Traktörlerin %81.1'inde kabin bulunurken, kabini olmayan traktörlerin ise sadece %25.6'sında DKKÇ bulunmaktadır. Traktörlerin %69.7'sinde emniyet kemeri bulunmazken, kullanıcıların sadece %10.1'i emniyet kemeri kullanma alışkanlığına sahiptir. Yangın söndürme tüpü bulundurma oranı %18.9 düzeyindedir. Bu oranın 1/2'sini balya makinesi kullanıcıları oluşturmaktadır. Traktör kullanıcılarının %74.1'inde mafsallı millerde muhafazasının bulunduğu ve bu konuda bilinçli oldukları anlaşılmıştır. Mafsallı mil sistemi tarım makineleri için en yararlı ve en tehlikeli sistemlerden birisidir.

Mafsallı mil kazaları traktör hareket halindeyken veya dururken meydana gelebilir. Kazalar genellikle kişinin elbisesinin bir kısmını veya saçını mile kaptırmasıyla meydana gelmektedir. Mafsallı mile dolanmak; parçalanmayla, deri yüzülmesi veya ölümle

sonuçlanabilmektedir. Mafsallı mil ile savrulma veya milin yerinden çıkarak çarpması sonucu yaralanmalar oluşmaktadır. Mafsallı mil için mahfaza, güvenli çalışma için zorunludur (Kantaş, 2009).

Traktör sahiplerinin %62.3'ü zorunlu araç trafik muayenesini yaptırmaktadır. Bu oranın ağırlığını traktör yaşı küçük olanlar oluşturmaktadır. İl merkezinde ve ilçelerdeki mobil istasyonlarda 2013 yılında toplam 278 adet traktörün muayenesi yapıldığı ilgililerce bildirilmiştir (Anonim, 2014).

Son 10 yıl içerisinde satın alınan makinelerde güvenli kullanım noktasında satıcı firmaların bilgilendirme yapması oranı %34.6'dır. Bu oranın büyük kısmını da traktör satan firmaların yaptıkları anlaşılmıştır.

Bugüne kadar iş güvenliği ve benzeri konulardaki eğitime katılım, balya makinesi, slaj makinesi ve ilaçlama makinesi kullanımı ile sınırlı olarak Bakanlığımız İl ve İlçe Müdürlükleri tarafından düzenlenen toplantılardan ibarettir.

Ankete katılan traktör kullanıcısı işletme sahiplerinin yaklaşık %70'ini işletme büyüklüğü 100 da ve daha büyük arazi varlığı oluşturmaktadır.

Ankete katılanların yaşı %71 oranında 51 yaş ve üzerindedir. Bu sonuç Kırklareli' de tarımla uğraşan kesimin yaş düzeyi hakkında bilgi vermektedir.

İşletme sahiplerinin %74.1'i ilköğretim, %19.3'ü lise veya dengi bir okul, sadece %6.6'sı yüksek okul mezunudur. Öğrenim düzeyi arttıkça tarımsal faaliyetlerden kazanç sağlama arzusu azalmaktadır.

Son on yılda traktör veya diğer tarım alet ve makinesi kullanımı ile ilgili olarak 44 adet kaza olayı tespit edilmiştir. Bu kazalar sonucu 4 ölüm, 25 ağır yaralanma ve 10 hafif yaralama olayı meydana gelmiştir.

İş hastalığı veya kalıcı sakatlık olayları ise, 27 adet fitik, 5 alerjik astım, 4 diz ve eklem ağrıları, 2 hipertansiyon oluşumu, 1 işitme kaybı, 2 organ kaybı olarak tespit edilmiştir.

LİTERATÜR LİSTESİ

- Anonim, 2005. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Sistemi Raporu, Ankara.
- Anonim 2006. Tarım Makineleri İşletmeciliği. (Mülga) Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Personel ve Makine Eğitim Merkezi Müdürlüğü Yayınları. Ankara
- Anonim, 2013. Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr/>
- Anonim, 2014. Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.kirklareli.gov.tr/>
- Arıkan, R., 1995. Araştırma Teknikleri ve Rapor Yazma. Tutibay Yayınları. Ankara.

Ancak her şeyden önce çalışma koşulları ve operatörün becerisi, eğitimi, işine olan bağlılığı ile sorumluluk duygusu içerisinde makineyi kullanarak kazaların önlenmesinde oldukça etkilidir. Bunun için de her şeyden önce mutlaka bakım ve kullanım kılavuzunu okumalıdır (Sessiz, 2016). Çalışmada elde edilen sonuçlara göre şunlar önerilebilir; Kazaları önlemek için kazalara neden olan unsurları hem eğitim yoluyla, hem de basın yayın yoluyla gündemde tutmak gerekir. Traktör kullanıcıları için de biçerdöverde olduğu gibi özel kullanım belgesi verilmelidir. Bu belgenin verilmesi için yapılacak iş güvenliği eğitim çalışmaları Tarım Makinaları ve Biyosistem mühendisliği bölümleri tarafından organize edilmelidir. Bu belgenin verilmesi için düzenlenecek kurslarda, ilk yardım, gerektiği kadar dinlenme, günlük bakım işlemleri gibi konuların anlatılması ile kazaların önlenmesine yönelik bilincin artacağı düşünülmektedir.

Traktörlerin üzerinden DKKÇ' nin kullanıcılar tarafından çıkarılmasının önlenmesi için imalat sırasında gövdeye sabitlenmesi gerekir. Traktörlerde ve biçerdöverlerde emniyet kemeri takılmadan makinenin çalışmayacağı sistemler geliştirilmelidir.

Alet ve makinelerin traktöre bağlanması sırasında ihtiyaç duyulan insan gücünün kaldırılmasına yönelik yeniliklerin geliştirilmesi için araştırmaların artırılması ve desteklenmesi gerekir.

Traktör römorkunda yük taşıma ile ilgili geliştirilen yasal tedbirlere uyulması için kontrol ve denetimin daha sıkı yapılmasının sağlanması, reflektör, tepe lambası gibi uyarıcı işaretlerin bulunmaması durumunda ise ağır yaptırımların getirilmesi gereklidir.

Traktörlerin fenni muayenesinin yerinde yapılması konusunda devletin ek tedbir alması ve biçerdöverlerde de fenni muayenenin zorunlu olmasında fayda bulunmaktadır.

Tarımsal kazaların takibinin ve istatistiğinin yapılmasını sağlayacak bir birimin varlığına da ihtiyaç duyulmaktadır.

- Başer, E., A. Aybek, 2007. Tarım Traktörlerinde Güvenlikle İlgili Özellikler. Tarımsal Mekanizasyon 24. Ulusal Kongresi, S:118-129. 5-6 Eylül 2007 Kahramanmaraş.
- Gölbaşı, M., 2002. Tarım Alet-Makine ve Traktörlerin Kullanımından Kaynaklanan İş Kazaları Nedenlerinin ve Tahmini Kaza Maliyetleri İndeksinin Belirlenmesi. Doktora Tezi, A. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Anabilim Dalı, 236 Ankara.
- Güven, R., 2012. İş sağlığı ve Güvenlik Kanun Tasarısı ve Tarım Çalışanları. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Türktarım Dergisi, Sayı 205, S: 66-67. ISSN 1303-2364. Ankara.

- Hunt, D., 1995. Farm Power and Machinery Management. Ninth Edition, Iowa State Universty Press, Ames Iowa. (363)S.
- Jokiluoma, H., H. Tapola, 1993. Forest Worker Safety and Health in Finland, Unasyuva, Vol:44, No:4, Issue No: 175
- Kantaş, M., 2009. Tarım Makinaları Tahrikinde Kullanılan Yerli Yapım Mafsalı Millerin Güç İletimi Ve Güvenlik Yönünden Araştırılması. A.Ü. Tarım Makinaları ABD. Doktora Tezi.
- Melemez, K., Ve M. Tunay, 2010. Ormanlıkta Traktör Titreşiminin Ergonomik Değerlendirmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi Seri: A, Sayı: 1, Yıl: 2010, ISSN: 1302-7085, Sayfa: 96-108.
- Sessiz, A., 2016. Tarım Makinaları ile Çalışmada Uyulması Gereken Emniyet Kuralları. Diyarbakır'da Tarım Ocak-Nisan 2016, Sayı:25.
- Öz, E., 2005. Ege Bölgesinde Meydana Gelen Traktör Kazalarının Tarımsal İş Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi. E.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi S:191-202.
- Yıldırım, M., 1987. Orman işlerinin mekanizasyonu ile ilgili Ergonomik Sorunlar. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi.
- Yurtlu, Y. B., K. Demiryürek, M. Bozoğlu, V. Ceyhan, 2012. Çiftçilerin Tarım Makineleri Kullanımına İlişkin Risk Algıları. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 49(1), 93-101.

Bahçe Traktörlerinde Ayak Denetim Elemanlarının Ergonomisi ve Standartlara Uygunluğunun Değerlendirilmesi¹

Ali ÇAĞLAR, Sarp Korkut SÜMER^{1*}

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü

*Sorumlu yazar e-posta: sarpksumer@comu.edu.tr

Geliş Tarihi (Received): 09.05.2019

Kabul Tarihi (Accepted): 18.08.2019

Özet: Bu çalışmada, Türkiye’de üretilen bir traktör markasına ait bahçe traktörlerinin ayak denetim elemanlarının standart ölçülere uygunluğunun ve ergonomisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç için seçilen dört bahçe traktörünün ayak denetim elemanlarına ait ölçümler yapılmıştır. Ölçümlerde TS ISO 4253 ve TS 10279 EN ISO 5353 standartlarından yararlanılmıştır. Yapılan ölçümlerin sonuçları dikkate alınarak, ayak denetim elemanlarının ilgili standartlara uygunluğu belirlenmiştir. Çalışmada ayrıca, çeşitli araştırmacılar tarafından ortaya konulan ergonomik yaklaşım ve sınırlara göre, traktörlerin ayak denetim elemanları, kullanım kolaylığı bakımından da değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, seçilmiş bahçe traktörlerinin ayak denetim elemanlarının ilgili standarda uygunluğunun %36.3 ile %63.6 arasında değiştiği, önerilen ergonomik sınırlara uygunluğunun ise %70.5 ile %76.4 oranları arasında olduğu belirlenmiştir. Çalışma sonuçları dikkate alınarak, bahçe traktörlerinin daha ergonomik olarak tasarlanması ve standartları daha yüksek oranlarda karşılayabilmesi gerektiği bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Bahçe traktörü, ergonomi, ayak denetim elemanları.

Evaluating the Compliance of Foot Control Pedals According to TS Standard and Ergonomics Approaches in Garden Tractors

Abstract: The objective of this research is to evaluate the compliance of foot control pedals according to TS standard and ergonomics approaches in garden tractors produced in Turkey. For this purpose, measurements on four garden tractors were done. The measurements were based on TS ISO 4253 and TS 10279 EN ISO 5353 standards. Taking into account the results of the measurements obtained, the compliance of the Foot Control Pedals to the relevant standards has been determined. Besides, Foot Control Pedals were evaluated in terms of ergonomic approaches revealed by various researchers. Consequently, it has been determined that the compliance of the selected garden tractors to the related standard is changed between 36.3% and 63.6%, and the compliance with the recommended ergonomic limits is between 70.5% and 76.4%. Based on the results of the study, it was found that garden tractors should be improved ergonomically to meet the compliances with relevant standards at higher rates.

Key words: Garden tractors, ergonomics, foot control pedals.

GİRİŞ

Üretim artışı sağlamak için yeni teknolojiler ile donatılan modern üretim sistemlerinin ekonomik ve başarılı olabilmesi için, ergonomik ilkelerin dikkate alınması gereklidir. Tarımsal faaliyetlerde mekanizasyonun ilk ve temel amacı üretimde artış sağlamaktır. Ancak bu artışın, insan işini kolaylaştırmadan ve zevkli hale getirmeden gerçekleştirilmesi olası değildir (Sabancı ve Sümer, 2015). Tarımsal mekanizasyon sistemlerinin büyük bir

bölümünde kuvvet kaynağı olarak traktör kullanılmaktadır (Saral ve Onurbaş Avcıoğlu 2002). Tarımsal üretim sistemi içinde insan, mekanizasyon açısından en fazla traktör ile etkileşim halinde çalışmaktadır. Bu nedenle, tarımsal mekanizasyon sisteminde insan makina ilişkileri üzerindeki çalışmalarda çoğunlukla tarım traktörü dikkate alınmaktadır (Hunt, 1973, Tezer, 1977). Tarım traktöründe çalışma ortamı, sürücü yerinde oturan

¹ Bu makale ÇOMÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Anabilim Dalı Öğrencisi Ali ÇAĞLAR'ın "Türkiye’de üretilen Bahçe Traktörlerinde Denetim Elemanlarının Standartlara Uygunluğu ve Ergonomisinin Değerlendirilmesi" isimli Yüksek Lisans tez çalışmasından türetilmiştir.

insanın içinde bulunduğu fiziksel koşullardır. Bu ortamda insan ile çevresindeki tüm cisimler arasında, insan özelliklerine uygun bir bütünleşmenin ya da uyumun sağlanması gereklidir. Söz konusu uyum incelenirken, insanın antropometrik ve fizyolojik özellikleri yanında makine denetim elemanlarının yerleşim özelliklerinin de dikkate alınması gerekmektedir. İnsan-makina arasındaki etkileşimin optimum ölçüler ile tasarlanması ve insan yeteneklerinin sınırları aşılmadan rahat bir ortam içinde çalışması ile yüksek bir iş başarısı sağlanabilir (Koçtürk ve Avcıoğlu, 2010). Tarım traktörleri, tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de tarımsal üreticilere sunulmadan önce çok sayıda zorunlu testlerden geçirilmektedir. Bu testler, insan ile traktör arasında bir arayüz olan denetim elemanlarının yerleşimlerini de içermektedir. Bu nedenle, traktör imalatçıları denetim elemanları yerleşimi üzerine yürütülen tasarımlarda ilgili standartları dikkate almaktadırlar.

Çeşitli araştırmacılar, traktör denetim elemanlarının yerleşiminin standartlar ve operatör özellikleri ile uyumunu inceleyen çalışmalar yürütmüşlerdir. Sabancı (1981), Türkiye’de yaygın olarak kullanılan traktörlerin ergonomik özelliklerini incelemiştir. Yaygın kullanıma sahip tarla traktörleri denetim elemanı yerleşim özellikleri, 290 bireylik örnek gruptan alınan antropometrik ölçülerle karşılaştırılmıştır. Araştırmada denetim elemanı yerleşimi üzerine ulusal standartların geliştirilmesi ve ISO standartlarının ülkemiz koşullarına uygunluğunun araştırılmasının gerektiği vurgulanmıştır. Yadav ve Tewari (1998), traktörlerde operatör konforu üzerine yürütmüş oldukları çalışmada, traktör koltuğu ile denetim elemanlarının sürücünün rahatlıkla kullanabileceği, insan antropometrik özelliklerine uygun olarak tasarımının yapılması gerektiğini ve tarla koşullarının ilgili tasarımlarda dikkate alınması gerektiğini rapor etmişlerdir. Yisa (2002), Nijerya’da kullanılan traktörlerin operatörlere uygunluğunun değerlendirildiği bir çalışma yürütmüştür. Çalışmada, uygun traktör seçilirken; traktöre erişim, koltuk tasarımı, traktör direksiyon tasarımı gibi özelliklerin dikkate alınması gerektiği vurgulanmıştır. Koçtürk ve Avcıoğlu (2006), tarım traktörlerinde denetim elemanları yerleşim ölçülerini TSE standardıyla karşılaştırmışlardır. Materyal olarak Türkiye’de tarla tarımında yaygın kullanıma sahip traktör modellerinin incelendiği çalışmada, traktörlerin %70’nin TSE standardına uygun olduğu belirlenmiştir. Kumar ve ark. (2009), Hindistanda kullanılan traktörlerin denetim elemanları yerleşimi ve operatör mahali hacminin uygunluğunun değerlendirilmesi üzerine bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmada, incelenen traktörlerde neredeyse tüm denetim elemanları için yer değişikliği öngörülmüş, ve koltuk yatay ve düşey

yerdeğişimin, söz konusu kusurları karşılayamadığı rapor edilmiştir. Koçtürk ve Avcıoğlu (2010), tarım traktörleri sürücü oturma yerlerinin Ankara kırsal kesiminde çalışan kadınların antropometrik özelliklerine uyumunu incelemişlerdir. Bu amaçla, Türkiye’de tarla tarımında kullanılan 10 ayrı traktör modelinin oturma yeri özellikleri incelenmiş ve çalışan kadınlara ait antropometrik özellikler ile uyumu değerlendirilmiştir. Materyal olarak seçilen traktörlerin % 70’nin, kumanda alanı ölçüleri açısından % 60-80 arasında TSE standardına uyduğu belirlenmiştir. Melemez ve Tunay (2010), ormancılıkta yükleyici traktörler ile operatör arasındaki uyumun ergonomik olarak değerlendirilmesi amacıyla, Batı Karadeniz Bölgesinde tomruk yükleme işlerinde çalışan traktör operatörlerine ait bazı fiziksel parametreleri ölçülmüşler ve yapılan değerlendirmeler sonucunda, ormancılıkta yüksek oranda titreşime maruz kalınan tomruk yükleme çalışmalarının daha verimli ve sağlıklı bir şekilde yapılması için öneriler sunmuşlardır. Veliöğlu ve ark. (2013), 2006/42 Makina Yönetmeliğini dikkate alarak 9 adet tarla traktörü üzerinde denetim elemanlarına ait ölçümler yapmışlar ve uygunluğunu değerlendirmişlerdir. Tarımda kullanılan traktörlerde uygulanacak güvenlik tedbirleri sonucunda bu araçların, tarım sektöründe çalışanlar için daha güvenli ve ergonomik açıdan daha sağlıklı hale geleceği belirtilmiştir.

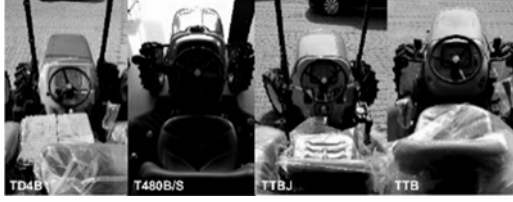
Görüldüğü gibi, çeşitli araştırmacılar tarafından, tarla traktörlerinin denetim elemanları yerleşimleri ile ilgili çeşitli uygunsuzluklar belirlenmiştir. Son yıllarda çok sayıda traktör üreticisi tarafından Türkiye traktör parkına sunulan çeşitli bahçe traktörleri, kullanıcılar tarafından geçmiş yıllara göre daha fazla tercih edilmekte ve park içerisindeki payı artmaktadır. Ancak Türkiye’de tarla traktörlerine kıyasla daha küçük hacimli bahçe traktörlerinde denetim elemanlarının yerleşimi üzerine herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Yürütülmüş çalışmalar incelendiğinde, daha büyük hacimlerde ergonomik kusurlar ve standartlara uyum sorunlarının belirlenmiş olduğu dikkate alınırsa, bahçe traktörlerinde söz konusu uygunsuzlukların daha fazla olabileceği öngörülebilir.

Bu çalışmada, Türkiye’de üretimi gerçekleştirilen bir traktör markasına ait dört farklı model bahçe traktörünün ayak denetim elemanlarının standartlara uygunluğunun tespit edilmesi ve ergonomik açıdan değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmada, Türkiye’de üretimi gerçekleştirilen bir traktör markasına ait dört farklı model bahçe traktörü

seçilmiştir (Şekil 1). Traktörler ve bazı teknik özellikleri Çizelge 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Çalışmada kullanılan bahçe traktörleri

Çizelge 1. Traktör marka ve tipleri

Marka ve Tipi	Üretim Yılı	Motor Gücü (KW)
New Holland T480B/S	2018	35
New Holland TTJ	2018	36-52
New Holland TD4B	2018	47-66
New Holland TTB	2018	36-47

Ayak denetim elemanlarına ait ölçümlerin yapılmasında kullanılan alet ve cihazlara ait teknik özellikler Çizelge 2’de verilmiştir.

Ayak denetim elemanlarına ait ölçümlerin yapılabilmesi için öncelikle traktör koltuk referans noktasının (KRN) belirlenmesi gereklidir. Çalışmada ölçüm yapılan her bir traktöre ait KRN’nin belirlenmesinde TS 10279 EN ISO 5353 standardından yararlanılmıştır (TS, 1996). KRN’nin belirlenmesinde, standartta belirtilen direktifler doğrultusunda, koltuk dişey (yukarı-aşağı) ve yatay (öne-geriye) ayar

mekanizmalarında optimum tolerans sınırları dikkate alınmıştır (sırasıyla ± 100 ve ± 50).

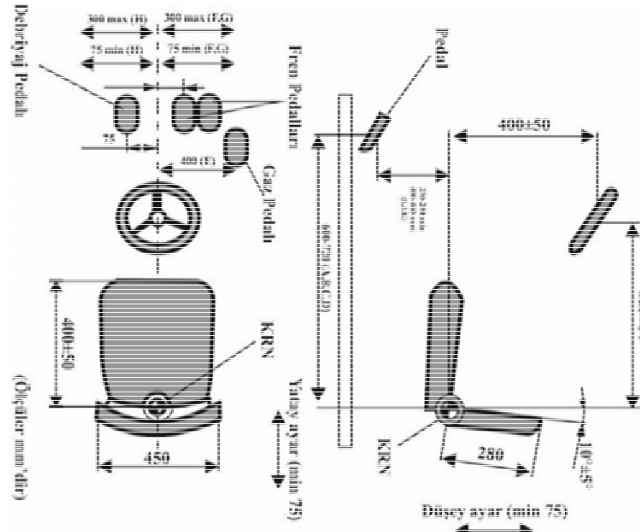
Ayak denetim elemanlarının ölçümleri, TS ISO 4253 standardı dikkate alınarak yapılmıştır (Şekil 3). KRN göre ölçülen parametreler Çizelge 3’de verilmiştir.

Çalışmada, TS ISO 4253 standardında belirtilen ayak denetim elemanları parametrelerinin yanı sıra bu elemanlara ait ergonomik değerlendirmelerin yapılmasında gerekli olan bazı boyutlar da ölçülmüştür. Söz konusu boyutlar da, Çizelge 3’de verilmiştir.

Çizelge 3’de görüldüğü gibi, KRN bağlı ölçümler, traktör ayak denetim elemanlarının ilgili standartta uygunluğunun değerlendirilmesi için yapılmıştır. Elde edilen ölçüm değerleri ve TS ISO 4253 standardında verilen değerler ile kıyaslanarak seçilen traktörlerin her biri için ayak denetim elemanları yerleşimlerinin uygun standartlarda olup olmadığı belirlenmiştir. Çalışmada ayrıca, standartta belirtilen parametrelere ek olarak yapılan ölçümler de dikkate alınarak söz konusu yerleşimlerin ergonomisi üzerine değerlendirmeler yapılmıştır. Yerleşimlerin ergonomisinin değerlendirilmesinde, çeşitli araştırmacılar tarafından konu üzerine yürütülmüş diğer çalışma sonuçları ve önerileri dikkate alınmıştır (Şekil 4, Şekil 5).

Çizelge 2. Ölçüm yapılan cihazların teknik özellikleri

Lazerli Uzaklık Ölçer	Lazerli Su Terazisi	Dijital Açı Ölçer ve Kumpas
Lazer diyodu	Çalışma aralığı, lazer çizgisi	Ölçüm aralığı : 0-360°
Lazer sınıfı	Çalışma aralığı, lazer noktası	Hassasiyet : 0,3°
Ölçme alanı	Lazer diyodu, lazer çizgisi	Çözünürlük : 0,1°
Ölçme hassasiyeti, tip.	Lazer diyodu, lazer noktası	Uzunluk : 20 cm
Ölçme süresi, tip.	Lazer sınıfı	
Ölçme süresi, maks.	Hassasiyet	



Şekil 2. TS ISO 4253 standardı alan ayak denetim elemanları ölçü ve toleransları

Çizelge 4. TS ISO 4253 standardı ayak denetim elemanları ölçüleri ve ölçüm verileri

	Ölçülen Değerler (mm)				Referans Değerler (mm)			
	TD4B	T480B/S	TTBJ	TTB	Standart		Ergonomik	
					Min	Max	Opt	Max
A	630	490*	585*	430*	600	720	805	855
B	700	600	560*	560*	600	720	805	855
C	740	635	620	560*	600	720	805	855
D	740	635	620	560*	600	720	805	855
E	465* ¹	415* ¹	260	410* ¹		400	100±2-200+5	300
F	345* ¹	305* ¹	335* ¹	270	75	300	100±2-200+5	300
G	380* ¹	360* ¹	430* ¹	330* ¹	75	300	100±2-200+5	300
H	280	250	330* ¹	190	75	300	100±2-200+5	300
I	465* ¹	470* ¹	465* ¹	465* ¹	230-290	400-460	200±5-300	400+5
J	395	400	400	400	230-290	400-460	200±5-300	400+5
K	400	405	400	400	230-290	400-460	200±5-300	400+5
L	70 ¹	70 ¹	65 ¹	70 ¹			100	250
M	135	105	120	155			100	250
N	130	145	120	130			100	250
O	50	50	45	50				100
P	35	60	40	35				100
R	50	125 ¹	40	50				100

* TS ISO 4253 standardına uygun olmayan veriler

¹Ergonomik olmayan denetim elemanı

traktörün gaz pedalı yükseklik değerlerinin optimum değerin (100 mm) altında kaldığı belirlenmiştir. Bu değer azalması, ayak denetiminde hassasiyetin azalmasına neden olmaktadır. Traktörlerde gaz pedalının literatürde verilen motorlu taşıtlar için önerilen optimum yüksekliğin altında tasarlanması, genel olarak tarımsal faaliyetlerde el gazının kullanılmasından ve yerleşim ile ilgili hacim kısıtlarından kaynaklandığı sonucuna varılabilir. Ancak, taşıma faaliyetleri gibi yol kullanımlarında bu tasarım, ergonomik olmayacağı gibi güvenlik zafiyeti de oluşturabilir.

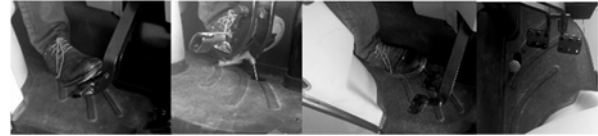
Fren pedalı ve kavrama pedalı merkezlerinin zeminden uzaklığı (M, N) değerlerinin önerilen ergonomik sınırlar arasında kaldığı saptanmıştır. Pedalların basma mesafeleri incelendiğinde, sadece T480B/S traktöründe kavrama pedalının uygun sınırlar arasında olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4). Kavrama pedallarının yapıları incelendiğinde T480B/S traktörünün kavrama ve fren pedallarının diğer üç traktörden farklı olarak askılı tip olmadığı görülmüştür (Şekil 6).



Şekil 6. Traktörlere ait kavrama pedalları

T480B/S traktöründe askılı tip yerine zemin bağlantılı kavrama pedalının kullanılması, basma mesafesinin diğer traktörlere kıyasla daha yüksek olmasının nedeni olarak düşünülebilir. Bu saptamayı, bu traktörde fren pedalının da aynı tasarımla diğer traktör fren pedalı basma mesafelerinden dikkate değer bir farkla yüksek olması desteklemektedir.

KRN eksenine göre fren (sağ) pedalı merkezine yatay uzaklığı (G) ile KRN eksenine göre gaz pedalı merkezine yatay uzaklığının (G), hiçbir traktörde ilgili standarda uymadığı, ayrıca ergonomik olmadığı belirlenmiştir. KRN eksenine göre gaz pedalı merkezine yatay uzaklığı (E)'nin, TTBJ modelinde standartta verilen aralıkta ve ergonomik açıdan uygun özelliklerde olduğu belirlenmiştir. Ancak bu denetim elemanının kullanım kolaylığı ile ilgili önemli bir yerleşim hatasının olduğu görülmüştür. Gaz pedalının fren pedalının altında konumlandırılmış olması, iki pedal arasındaki denetim geçişlerinde gecikmelere neden olabilir (Şekil 7).

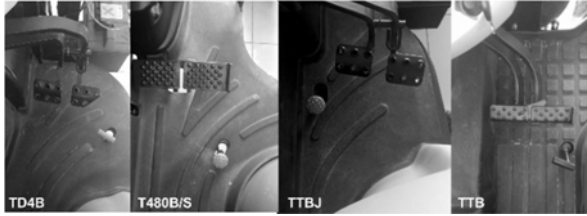


Şekil 7. TTBJ traktörü gaz ve fren pedalları yerleşimi

Bu traktörde ayrıca, gaz pedalı ile fren pedalı arasındaki düşey mesafenin (60 mm) de yetersiz olması, her iki pedalın kullanımını zorlaştıracak gibi, söz konusu denetim geçişlerinin hızını da düşürecektir. Bu tasarım, frene basılma durumunda gaz pedalına da basılmasına neden olabilmektedir. Ayrıca, gaz

pedalından ayak kaldırırken ayak üst kısmı fren pedalına takılabilmektedir (Şekil 7).

Fren ve gaz pedalının yakınlığı dikkate alınarak belirlenmiş olan bu olumsuzlukların, özellikle sağ frenin kullanılması durumunda, diğer traktörlerde de ortaya çıkması olasıdır (Şekil 8).



Şekil 8. Traktörlere ait gaz ve fren pedalları yerleşimi

İnsanın yanıtlama süresinin 1/3 saniye gibi oldukça uzun olduğu düşünüldüğünde (Sabancı ve Sümer, 2015), gaz pedalının kontrol edildiği süreçte ani bir fren yapma gerekliliği durumunda söz konusu tasarım, çalışmanın ve operatörün güvenliğini olumsuz etkileyebilir. Fren ve gaz pedalına aynı anda basılmasına neden olabilen bu tasarım, sürüş sırasında iş güvenliğini zafiyetine de neden olabilir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Yürütülen çalışma sonuçlarına göre, seçilmiş bahçe traktörlerinin ayak denetim elemanlarının ilgili standarda uygunluğu %36.3 ile %63.6 arasında değişmiştir. Bu denetim elemanlarının önerilen ergonomik sınırlara uygunluğunun ise %70.5 ile %76.4 oranları arasında olduğu belirlenmiştir. Koçtürk ve Avcıoğlu (2006) 10 tarla traktörünün denetim elemanlarının ilgili standardı (TSE 3478, 1980) %58 ile

LİTERATÜR LİSTESİ

- Hunt, D., 1973. Farm Power And Machinery Management. Java State University Press, Ames, Iowasü, Ankara.
- Koçtürk, D., A. O. Avcıoğlu, 2006. Traktörlerde Kumanda Organları Yerleşim Özelliklerinin Tse Standardına Uygunluğunun Belirlenmesi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi 12(4):364-368
- Koçtürk D., A. O. Avcıoğlu, 2010. Ankara Kırsalında Çalışan Kadınların Antropometrik Ölçüleri Ve Traktör Sürücü Oturma Yerlerine Uygunluğu. Selçuk Üniversitesi Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi 24(4): 53-59
- Kumar, A., G. Bhaskar, J. K. Singh, 2009. Assessment Of Controls Layout Of Indian Tractors. Applied Ergonomics 40:91-102.
- Melemes, K., M. Tunay, 2010. Yükleyici Traktör Sürücülerinin Vücut Yapısı Özelliklerinin Belirlenmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 47(2):145-150.
- Sanders, M. S., E. J. McCormick, 1993. Human Factors In Engineering And Design. McGraw-Hill:790pp.
- Sabancı, A., 1981. Tarım Traktörlerinin Ergonomik Nitelikleri Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Tarımsal Mekanizasyon Bölümü, Adana.

%92 arasındaki oranlarda karşıladığını belirlemişlerdir. Araştırmacılar sonuç olarak, bu çalışmada olduğu gibi, seçilen traktörlerin standartlara %100 oranında uymadıklarını vurgulamışlardır.

Çalışmada elde edilen sonuçlara göre, standarda uygunluk ile kullanım kolaylığı arasında paralellik olmadığı görülmüştür. Örneğin TTBJ traktöründe ayak denetim elemanlarının %76.4 oranında ergonomik olduğu, ancak bu traktörün ilgili standardı %36.3 oranında karşılamakta olduğu saptanmıştır. TTBJ traktöründe gaz pedalının standarda uygun olmasına rağmen, fren pedalının altında ve çok yakın olması nedeniyle ergonomik bir kullanıma sahip olmadığı belirlenmiştir. Velioğlu ve ark. (2013) 10 farklı tarla traktörü üzerinde yaptığı denetim elemanı ölçümlerinde, sadece bir traktörde standartlara uygunsuzluk olduğunu rapor etmişlerdir. Ayrıca, bu uygunsuzluğun ani refleks gerektiren bir durumda gaz pedalından ayağı çekip frene basmayı da engellemekte olduğu vurgulanmıştır.

Genel anlamda bahçe traktörlerinin ayak denetim elemanlarının yerleşimindeki sıkıntılar tarla tipi traktörlerdeki standartların (TS ISO 4253) bahçe tipi traktörlerde de karşılanmaya çalışılmasından kaynaklanmaktadır. Özellikle fren ve gaz pedallarının konumu küçük çalışma alanından kaynaklı standartları karşılayamamakta ve ergonomik kusurlara sebep olmaktadır. Bu sıkıntının çözümü olarak bahçe traktörlerine uygun yeni standart veya ayak denetim elemanlarının yeniden tasarlanıp daha ergonomik ve standartları yakalayacak biçimde yapılması gerekmektedir.

- Sabancı, A., S. K. Sümer, 2015. Ergonomi. Nobel Yayınevi.
- Saral, A., A. Onurbaş, 2002. Motorlar ve Traktörler. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayın no: 1529, Ders kitabı:482, 294s, Ankara.
- Tezer, E., 1977. Tarımsal Mekanizasyon Eğitim Gereksinmesi Ve Düzenlenmesi. Çağdaş Tarım Tekniği No: 1, Adana.
- TSE, 2018a. TS ISO 4253 Tarım Traktörlerinde Sürücü Oturağı Boyutları. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- TSE, 2018b. TS 10279 EN ISO 5353 Koltuk Referans Noktası Tayininde Kullanılan Tertibat. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Velioğlu, H., H. Taşbaş, H. Silleli, M. Kantaş, S. Olum, 2013. Tarım Traktörlerinin 2006/42/AT Makine Direktifine Göre Değerlendirilmesi, Tarım Makinaları Bilimi Dergisi 9(2),159-166.
- Yadav, R., V. K. Tewari, 1998. Tractor Operator Workplace Design, A Review. Journal of Terramechanics, India.
- Yisa, M. G., 2002. Ergonomics Of Tractors Assembled In Nigeria. Biosystems engineering (81)2:169-177.

Destekleme Programları Kapsamında Kurulan Bazı Süt Sağım Tesislerinin Özellikleri

F. Göksel PEKİTKAN¹, M. Murat TURGUT¹, A. Konuralp ELİÇİN^{1*}

¹Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Teknolojileri ve Mühendisliği
Bölümü, Diyarbakır

*Sorumlu yazar e-posta: konuralp.elicin@dicle.edu.tr

Geliş Tarihi (Received): 04.05.2019

Kabul Tarihi (Accepted): 20.08.2019

Özet: Bu çalışmanın amacı 2012-2017 yılları arasında Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından %50 hibe desteği kapsamında desteklenen ve Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü tarafından deney raporu verilen süt sağım makinaları ve tesislerinin bazı yapısal özelliklerini belirlemektir. Çalışmada, destek kapsamında tercih edilen tesislerin özellikleri ve nedenleri belirlenmiştir. 2012-2017 yılları arasında bölümümüz tarafından 14 yerli ve 3 yabancı olmak üzere toplam 17 farklı firmanın kurduğu 25 ile dağılmış toplam 129 adet tesise verilen deney raporu verileri incelenmiştir. Değerlendirmelerde, sağım sistem tipi, sağım yeri, sağım durak sistemleri, pulsatör tipi ve süt akış ölçer sayısı gibi özellikler dikkate alınmıştır. Deney raporu düzenlenen sağım tipleri incelendiğinde, %94.6'sı ahırın yanında bulunan sağım odalarında %5.4'lük kısmı ise ahır içerisinde yemlikte sağım sistemiyle sağım yapmaktadır. Tesislerin %84.3 gibi büyük bir kısmı balıklıçığı durak tipi şeklinde kurulmuştur. Ayrıca tesislerin %62.8'i alttan, %37.20'si üstten süt hatlıdır. Tesislerin sadece %18.5'inde elektronik süt ölçer bulunmaktadır. Tesislerde kullanılan nabız aygıtlarının %67.44'ü elektronik, %32.56'sı pnömomatik (mekanik) tiptedir. Tesislerin ünite sayıları en az tek hatlı 5, en fazla çift hatlı 48 ünite arasında değişim göstermektedir. Tesis büyüklüğünün bir ifadesi olan bu değerler incelendiğinde, %27.91 ile 2x5 (10) üniteli, %12.40 ile 2x10 (20) üniteli ve %9.30 ile 2x12 (24) üniteli tesislerin yapıldığı görülmektedir. Çift hatlı sistemlerin en büyük avantajı sürekliliğin hızlı olması ve sağım sürelerinin kısalması olarak ortaya çıkmaktadır.

Anahtar kelimeler: Süt sağım tesisleri, sağım makinaları, destek programları, deney raporları, Güneydoğu Anadolu Bölgesi

Characteristics of Some Milking Plants Founded by Support Programs

Abstract: Some structural features of milking facilities in Southeastern Anatolia Region, which were supported by the Ministry of Food, Agriculture and Livestock and conducted by Dicle University, Faculty of Agriculture, Agricultural Machinery Technologies and Engineering Department between 2012-2017, have been determined. In the study, a total of 129 dairy farms distributed in 25 regions established by 17 firms including 14 domestic and 3 foreign were examined. When the milking types of the facilities were examined, 94.6% were milking in the milking room next to the stall, and 5.4% were milking in the barn. 84.3% of the dairy farms studied use milking parlors and rest of them have intra-barn stall. In addition, 62.8% of the systems have milk lines at the bottom and 37.20% at the top. Only 18.50% of the parlors have electronic milk meter. 67.44% of the used pulse devices are electronic, 32.56% are of pneumatic. At the end of the study, the current structural situation according to years is examined and analyzes for existing and new establishments for the following years are presented.

Key words: Milking plants, milking machines, support programs, test reports, Southeastern Anatolia Region

GİRİŞ

M.Ö 8000'li yıllara ait sığır çizimlerinde; sütün bu hayvandan temin edildiğini belirten çizimler dikkat çekmektedir. İnsanlar 5000 yıldan bu yana süt

içebilmektedirler. İlk kanıtlar ise Fırat ve Dicle nehirleri arasında kurulmuş Sümerler'e ait Ur kentinde tespit edilmiştir. Ayrıca M.Ö. 26. yüzyıla ait Babil eserlerinde

süt ve sütün kesilmesi ile ilgili temalar bulunmaktadır (Ünsal, 1997). Süt, hayvanların meme bezlerinin bir sekresyonu olup, bütün memelerde doğumu takiben süt sekresyonu gerçekleşmektedir. Özellikle bebeklerin vazgeçilmez bir gıdası olarak bilinen süt, aynı zamanda yetişkinler için de en önemli gıdadır. Sütün kesin bileşimini vermek oldukça zordur. Çünkü sütün bileşimini etkileyen mevsim, beslenme koşulları, sağım şekli, sağım zamanı laktasyon periyodu, hayvanın türü, ırkı gibi pek çok faktör vardır. Süt, yağ, laktoz, protein, mineral madde ve sudan oluşan kompleks bir karışımdır (Anonim, 2018).

Süt; insanların tükettiği en önemli gıdalardan birisidir. Ülkelerin ekonomik büyümelerinde ve özellikle kırsal üretim içerisinde çok büyük bir paya sahiptir. Süt insan beslenmesinde çok önemli bir yere sahip olması ve sağım sistemlerindeki teknolojik ilerlemeler sayesinde dünyada süt üretimleri son on yılda %12.8'lik bir artış göstermiştir (TÜİK, 2018). Bu artış dünya nüfus artışıyla paralellik göstermektedir. Artan süt ürünleri ihtiyacından dolayı modern süt sağırcılığı işletmelerinin sayısı hızla artmaktadır. Ülkemiz süt hayvanı sayısı bakımından Avrupa ülkeleri içerisinde üst sıralarda olmasına rağmen laktasyonda sağılan ortalama süt miktarı bakımından oldukça geride bulunmaktadır. Bunun nedenleri süt üreten saf ırk hayvanlarının sayısının azlığı, modern süt hayvancılığı işletmelerinin sayısının düşük oluşu ve hayvan varlığı içerisinde küçük aile işletmeleri sayısının fazla oluşu gösterilmektedir. Bu sorunlardan dolayı sağılan sütlerin tamamı toplanamadığı gibi teknolojik ilerlemeler de işletmelere uygulanamamaktadır. Kültür ırklarında Avrupa ülkelerinde laktasyon süt verimi değeri ortalama 8000-8500 litre iken ülkemizde bu değer 4000-4500 litre'dir.

Türkiye'de yetiştiriciliği yapılan hayvanlar incelendiğinde üretim, son yıllarda yapılan desteklemelerle birlikte kültür ırkı hayvan sayısındaki artışlara rağmen halen büyük oranda melez ırkı hayvancılığı ile yapılmaktadır. Bunun nedeni olarak süt üretimindeki maliyetlerin yükselmesi nedeniyle kombine ırklara yönelim olarak belirlenmiştir. Çizelge 1'de Ülkemizde ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde 2012-2017 yılları arası toplam sağılan hayvan sayıları ile elde edilen süt miktarları görülmektedir (TÜİK, 2018).

Süt hayvancılığı işletmelerinde rutin yapılan günlük işler içerisinde en zor, en zaman alıcı ve emek

harcanan işlem sağımdır. Sağım işi, bir süt sağırcılığı işletmesinde günlük yapılan işlerin %55-65'ini oluşturmaktadır. Sağım; laktasyondaki bir hayvanın memesindeki sütün belirli aralıklarla alınması için uygulanan işlemler dizisine denilmektedir (Pınar ve Sessiz, 1998; Gürhan ve ark., 2000). İneğin memesi birbirinden bağımsız 4 bölümden meydana gelir. Kaliteli ve düzenli bir süt sağımı için sağımın zamanında ve tekniğine uygun olarak yapılması gerekir. Aksi takdirde alınan süt miktarı azalabileceği gibi, memelerin zarar görmesi sonucu meme hastalıkları oluşur. Memeyi zorlayarak hasar verici şekilde sağım yapmak meme başlarında bulunan ve mikroplara karşı ilk savunma bariyeri olan dokuları zedeleyeceği için memelerin kolay şekilde hastalanmalarına neden olur (Pınar ve Sessiz, 1998; Öz ve Bilgen, 2004). Elle yapılan sağım hem süt miktarını hem de kalitesini düşürmektedir. Kârlı ve sağlıklı bir üretim için sağım işleminin kolay, hızlı ve hijyenik bir şekilde yapılması gerekmektedir. Bunu sağlamanın tek yolu da sağımın makinayla yapılmasıdır. Makinalı sağımda temel amaç, elle sağımın zorluklarını azaltmak ve hayvan memesine vakum uygulayarak sütü memeden dışarıya almaktır (Pınar ve Sessiz, 1998; Gürhan ve Vatandaş, 2001). Son yıllarda ülkemizde endüstriyel hayvancılığın gelişmesine paralel olarak artan teknoloji kullanım talebi makinalı sağım uygulamalarını zorunlu olarak arttırmıştır. Özellikle 2006 yılından itibaren ülkemizde mekanizasyon araçlarının kullanımına yönelik yapılan makine/ekipman hibe desteklemelerine paralel olarak makinalı sağım bilinci gelişmiş, buna paralel olarak küçük işletmeler için seyyar, büyük işletmeler için sabit sağım sistemleri sayısında önemli bir artış sağlanmıştır. Bu artış hem Türkiye genelinde hem de Güneydoğu Anadolu Bölgesinde görülmüştür. Çizelge 2'de ülkemiz ve Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki süt sağım makinalarının son 5 yıldaki sayıları (TÜİK, 2018) görülmektedir.

Çizelgeden de görüleceği gibi Güneydoğu Anadolu Bölgesinde hayvancılık işletmelerindeki makine sayısı yıllar itibariyle artmasına rağmen sayısal olarak oldukça düşük ve ihtiyacı karşılamaktan uzaktır. Kurulan tesisler de genellikle bölge dışından getirilmektedir. Bu çalışmanın amacı, ağırlığı Güneydoğu Anadolu Bölgesi olmak üzere, 2012-2017 yılları arasında hibe desteğiyle kurulan ve Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü tarafından deneyleri yapılan, süt sağım tesislerinin sağım tekniği yönünden bazı yapısal özelliklerini belirlemektir.

Çizelge 1. Ülkemizde ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde 2012-2017 yılları arası toplam sağılan hayvan sayıları ile elde edilen süt miktarları (TÜİK, 2018)

	Türkiye						Güneydoğu Anadolu Bölgesi					
	Sığır - Kültür			Sığır - Melez			Sığır - Kültür			Sığır - Melez		
	Sığır - Kültür (Baş)	Sağılan Hayvan Sayısı (Baş)	Süt (Ton)	Sığır - Kültür Melezi (Baş)	Sağılan Hayvan Sayısı (Baş)	Süt (Ton)	Sığır - Kültür (Baş)	Sağılan Hayvan Sayısı (Baş)	Süt (Ton)	Sığır - Kültür Melezi (Baş)	Sağılan Hayvan Sayısı (Baş)	Süt (Ton)
2012	5.679.484	2.211.242	8.554.402	5.776.028	2.263.399	6.166.762	268.263	100.728	376.385	322.355	111.819	298.002
2013	5.954.333	2.314.278	8.946.131	6.112.437	2.395.897	6.531.573	296.792	119.552	446.263	346.036	131.079	349.064
2014	6.178.757	2.427.909	9.383.811	6.060.937	2.428.707	6.628.337	328.022	130.671	487.694	410.085	156.679	418.674
2015	6.385.343	2.500.879	9.672.572	5.733.803	2.314.060	6.315.365	326.030	135.774	507.246	401.830	161.947	432.658
2016	6.588.527	2.542.162	9.825.300	5.758.336	2.235.501	6.101.825	371.295	147.368	550.156	448.924	170.585	455.611
2017	7.804.588	2.940.906	11.355.933	6.536.073	2.426.764	6.620.540	384.534	159.243	594.808	725.603	258.008	689.888

Çizelge 2. 2012-2017 yılları arası Ülkemiz ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi süt sağım makinaları sayıları (TÜİK, 2018)

	Süt sağım makinesi (Seyyar)		Süt sağım tesisi	
	Türkiye	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	Türkiye	Güneydoğu Anadolu Bölgesi
2012	254348	5387	7336	211
2013	268164	6102	8182	220
2014	282433	6365	9279	278
2015	292405	6524	9744	288
2016	301795	6752	10057	293
2017	319885	7381	12226	294

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından süt sağım tesislerini destekleme programları kapsamında kurulan, Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü tarafından 2012-2017 yılları arasında deneyleri yapılan süt sağım tesislerinin bazı yapısal özelliklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Ağırlığı Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve çevre illerde olmak üzere 25 ili kapsayan toplam 129 adet deney raporuna ait veriler incelenmiştir. Deneyi yapılan tesislerin büyük bir çoğunluğu büyükbaş hayvan sağımına yönelik olup, farklı tipte ve farklı kapasitelere sahiptirler. Değerlendirmelerde, sağım sistemi tipi, sağım yeri, sağım durak sistemleri, nabız aygıtı (pulsatör) tipi ve süt akış ölçer sayısı gibi özellikler dikkate alınmıştır. Sağım sistemlerinin vakum değerleri EXENDIS Milking System Analyser PT V marka cihazla ölçülmüştür (Şekil 1). Cihaz, 200 - 3000 l/d aralıkta pompa debilerini ve 90 kPa'a kadar vakum

değerlerini ölçerken %1 hassasiyetle nabız değerlerini ölçebilmektedir.

**Şekil 1. EXENDIS Milking System Analyser PT V marka ölçüm cihazı****ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA**

Hibe desteğiyle kurulan ve bölümümüz tarafından deneyi yapılan toplam 129 sağım sisteminin yıllara göre dağılımı Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 3. Deney raporu alan sağım tesislerinin yıllara göre dağılımı.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Kurulan İşletme Sayısı (Adet)	45	29	23	12	12	8
Dağılım (%)	34.88	22.48	17.82	9.30	9.30	6.22

Deneyi yapılan sabit sağım tesislerine ait bir örnek sağım tesisi Şekil 2’de verilmiştir. Bu sağım sistemlerinin %5.42’si küçükbaş, % 94.58’i büyükbaş sığır işletmelerinde kurulmuştur (Çizelge 4). Deney raporu düzenleme yetkisi aldığımız yıl olan 2012 yılında kurulan sağım tesisi, toplam tesislerin %34.88’ini oluştururken, bu tarihten itibaren ciddi düşüşler olmuştur. Bunun temel sebebi hibe destek miktarının söz konusu tarihten itibaren gittikçe azalmasından kaynaklanmıştır. Hibe desteği kapsamında kurulan bu sağım tesislerinin 3 adedinin yabancı ve 14 adedinin de yerli firmalar tarafından imalatının yapıldığı belirlenmiştir. Sağımhanelerde kullanılan durak demirleri galvanizli demir malzemeden imal edilirken, sağım sisteminin imalatlarında sütün ve yıkama suyunun geçtiği borular Cr-Ni paslanmaz çelik malzemeden, vakum borularında ise PE (Polietilen) ve PVC (Polivinilklorür) malzemelerden imal edilmektedir. Yine aynı şekilde sağım sistemlerinde kısa nabız hortumları, kısa süt hortumları ve memeliklerde kauçuk malzemeler kullanılırken, uzun nabız hortumları ve uzun süt hortumlarında PVC malzemeler kullanılmaktadır. Dolayısıyla kurulumu yapılan tüm sağım sistemlerinde sağım işleminin hijyenik şartlarda ve hızlı bir şekilde gerçekleştirildiği görülmüştür. Bu durum elle sağımın olumsuzluklarını ortadan kaldırmaktadır. Vakum pompaları enerjilerini elektrik motorlarından sağlamaktadırlar. Yapılan değerlendirmelerde aynı tipte imal edilen sistemlerde kullanılan motor güçlerinin ve pompa debilerinin markaya bağlı olmadığı ve hemen hemen aynı değerlere sahip olduğu tespit edilmiştir. Yerli ve yabancı firma imalatları arasında sağım tekniği açısından herhangi bir farklılık tespit edilmemiştir. Dolayısıyla yerli imalatın teknolojik özelliklerinde bir farklılık olmaması ve ekonomik olması sebepleriyle yerli imalatçılar tercih edilmelidir. Bununla birlikte bölgeye yapılan bu hibe desteğine rağmen Diyarbakır ili başta olmak üzere bölgede sağım tesislerinin imalatını yapan imalatçılar bulunmamaktadır. Özellikle sağım tesislerine yönelik üretim faaliyetlerini sürdüren işletme bulunmamaktadır. İmalat montaj şeklinde yapılmaktadır. Üreticiye yapılacak hibe desteklerinin yanı sıra imalatçı düzeyinde destekler sağlanmalı ve özendirilmelidir (Sessiz ve Esgici, 2016; Denli ve ark., 2014; Denli ve ark.,2016; Sessiz ve ark., 2014).



Şekil 2. Sabit sağım sistemi

Hibe desteği kapsamında kurulan ve Bölümümüz tarafından deneyi yapılan işletmelerin illere göre dağılımı Çizelge 5’te verilmiştir. Çizelgeden görüleceği gibi deney raporu alan sağım tesislerinin %11.63’ü Bitlis, %10.08’i Diyarbakır, %10.08’i Gaziantep, %9.30’u Adıyaman, %8.53’ü Batman illerinde kurulurken geriye kalan sağım tesislerinin yarısını oluşturan % 50.38’lik oranı 20 farklı ilde kurulmuştur. 2014 yılından bu yana başta Diyarbakır ili olmak üzere hayvancılık potansiyeli yüksek olan illerin hemen hemen tümünde hibe desteğiyle kurulan işletme olmamıştır.

Yukarıda da ifade edildiği gibi hibe desteğiyle kurulan ve bölümümüz tarafından deneyi yapılan sağım tesisi en fazla 2012 yılında kurulmuştur. Bunun sebebi 2006 yılında başlayan % 50 makine/ekipman hibe desteklerine üreticiler tarafından giderek artan bir ilginin olmasından, üreticinin hibe desteklerinden yararlanma isteklerinden ve modern endüstriyel hayvancılık işletmelerinin bölgede artmasından kaynaklanmaktadır. 2012-2017 yılları arasında incelenen 129 adet sağım tesisinin ünite sayıları Çizelge 6’da verilmiştir. Tesislerin ünite sayıları tek hatlı tesislerde en az 5, çift hatlı tesislerde en fazla 48 ünite arasında değişim göstermektedir.

Tesis büyüklüğünün bir ifadesi olan bu değerler incelendiğinde, %27.91 ile 2x5 (10) üniteli, %12.40 ile 2x10 (20) üniteli ve %9.30 ile 2x12 (24) üniteli tesislerin yapıldığı görülmektedir.

Çizelge 4. 2012-2017 yılları arası Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Teknolojileri ve Mühendisliği Bölümü tarafından incelenen süt sağım tesislerinin hayvan cinslerine göre dağılımları

	2012		2013		2014		2015		2016		2017		TOPLAM	
	Küçükbaş	Büyükbaş	Küçükbaş	Büyükbaş	Küçükbaş	Büyükbaş	Küçükbaş	Büyükbaş	Küçükbaş	Büyükbaş	Küçükbaş	Büyükbaş	Küçükbaş	Büyükbaş
Adet	3	42	1	28	3	20	-	12	-	12	-	8	7	122
Dağılım	6.66	93.34	3.45	96.55	13.00	87.00	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00	5.42	94.58

Günümüz sağım sistemlerinde ön plana çıkan hijyen, hayvan refahı vb. kriterlerden dolayı ahır içi (yemlikte) sağım sistemleri giderek önemini kaybetmektedir. Fakat ahırlarını daha önceden kurmuş, ayrı bir sağım odası kurmak için yerleri olmayan işletmeler için halen önemini koruyan bir sistemdir. Sağım sistemleri incelendiğinde %5.40'ının ahır içi (yemlikte), buna karşılık %94.6'sının ayrı sağım odalı sistemler olduğu görülmektedir (Çizelge 7). Ahır içinde sağım yapan işletmelerin en fazla 16 üniteli, buna karşılık ayrı sağım odasına sahip işletmelerin de en fazla 48 üniteli olduğu belirlenmiştir. Yine Çizelge 7 incelendiğinde en çok tercih edilen durak tiplerinin sırasıyla %85.30 ile balıkkılçığı, %4.65 ile paralel (hızlı çıkış) ve yine %4.65 ile tek taraflı balıkkılçığı sistemlerinin olduğu görülmektedir. Paralel dizilişli durak tipleri daha büyük sağım alanı ve daha fazla hayvan varlığı olan işletmeler için daha çok tercih edilmektedir.

Deney raporu alan sağım sistemlerinin %62.80'inde alttan, %37.20'sinde üstten süt hattı bulunmaktadır (Çizelge 8). Genel olarak bakıldığında pnömatik pulsator kullanılan sistemlerde üstten süt hatlı sistemlerin daha çok tercih edildiği görülmektedir. Bunun yanında bu tip sistemlerde kullanılan elektrik motorlarının da daha güçlü oldukları ortaya çıkmıştır. Süt sağım tesislerinde süt hattı borularının alttan veya üstten olması sağım tekniği ve süt verimi yönünden bir farklılık oluşturmazken, elektrik tüketimleri yönünden üstten hatlı sistemlerin

bir miktar daha yüksek olduğu görülmüştür.

İşletmelerde kurulan sağım tesislerinde kullanılan pulsator dağılımları Çizelge 9'da görülmektedir. Tesislerin %32.56'sında pnömatik, %67.44'ünde elektronik pulsatorler kullanılmaktadır. Elektronik pulsator maliyetlerinin yüksek olmasından dolayı ilk yıllarda fazla tercih edilmemesine rağmen, zamanla sağım tekniklerindeki gelişmeler üreticileri bu tip pulsator kullanmaya itmiştir. Bu tip pulsatorlerin tercih edilmesinin diğer bir sebebi ise, kırsal kesimde sık sık karşılaşılan elektrik fazlarındaki değişimlerin sistemin vakum değerlerini değiştirmesi ve pnömatik pulsatorlerin bundan olumsuz olarak etkilenmesi olarak gösterilebilir. Elektronik pulsatorlerin ise pulsatorler 12 veya 24 V'luk başka bir hat üzerinden elektrik kullandıklarından vakum dalgalanmalarından daha az etkilendikleri tespit edilmiştir. Elektronik pulsatorler daha stabil bir çalışma sağladığı için sağımdan kaynaklı meme sağlığı problemlerinin önüne geçmektedir.

Çizelge 7. Deneyi yapılan süt sağım tesislerinin durak tiplerine göre dağılımları.

	Balıkkılçığı	Paralel	Yemlikte	Tek Taraflı Balıkkılçığı
Adet	110	6	7	6
Dağılım (%)	85.30	4.65	5.40	4.65

Destekleme Programları Kapsamında Kurulan Bazı Süt Sağım Tesislerinin Özellikleri

Çizelge 5. 2012-2017 yılları arası kurulan ve deney raporu alan süt sağım tesislerinin dağılımları

İller	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Toplam	Dağılım (%)
Adana	-	4	3	-	-	-	7	5.43
Adıyaman	5	1	-	1	4	1	12	9.30
Ağrı	-	4	1	2	-	-	7	5.43
Batman	6	2	-	1	2	-	11	8.53
Bingöl	2	-	-	3	-	1	6	4.65
Bitlis	7	3	3	-	1	1	15	11.63
Diyarbakır	6	3	4	-	-	-	13	10.08
Elazığ	1	-	2	-	-	-	3	2.33
Erzincan	-	-	-	1	-	-	1	0.78
Gaziantep	2	2	2	4	3	-	13	10.08
Gümüşhane	-	-	1	-	-	-	1	0.78
Hakkari	2	-	-	-	1	-	3	2.33
Hatay	-	1	2	-	-	-	3	2.33
İğdir	-	1	-	-	-	-	1	0.78
Kahramanmaraş	2	-	1	-	-	3	6	4.65
Kilis	-	-	-	-	1	-	1	0.78
Malatya	-	-	-	-	-	1	1	0.78
Mardin	2	3	1	-	-	1	7	5.43
Mersin	-	4	-	-	-	-	4	3.10
Muş	2	-	-	-	-	-	2	1.55
Siirt	2	-	-	-	-	-	2	1.55
Şanlıurfa	5	-	2	-	-	-	7	5.43
Şırnak	1	-	-	-	-	-	1	0.78
Tokat	-	-	1	-	-	-	1	0.78
Tunceli	-	1	-	-	-	-	1	0.78
TOPLAM	45	29	23	12	12	8	129	100

Çizelge 6. 2012-2017 yılları arasında deney raporu alan tesislerinin kurulum tip dağılımları

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Toplam	Dağılım
Seyyar	1	-	-	-	-	-	1	0.78
1x5	-	-	1	-	-	-	1	0.78
1x6	-	3	2	-	-	-	5	3.88
1x7	-	1	-	-	-	-	1	0.78
1x8	-	2	1	1	-	-	4	3.10
1x10	-	-	2	-	-	-	2	1.55
1x12	-	-	1	-	-	-	1	0.78
1x16	-	-	-	-	1	-	1	0.78
2x3	-	-	1	-	-	-	1	0.78
2x4	5	3	1	1	1	2	13	10.08
2x5	15	9	4	4	1	3	36	27.91
2x6	3	2	3	2	2	-	12	9.30
2x7	3	-	-	1	1	-	5	3.88
2x8	3	2	2	-	1	1	9	6.98
2x9	1	-	-	-	-	-	1	0.78
2x10	5	2	2	2	3	2	16	12.40
2x12	6	4	1	1	-	-	12	9.30
2x14	-	-	-	-	1	-	1	0.78
2x15	1	-	-	-	-	-	1	0.78
2x16	-	1	-	-	-	-	1	0.78
2x20	-	-	1	-	1	-	2	1.55
2x24	2	-	1	-	-	-	3	2.33
Toplam	45	29	23	12	12	8	129	100

Çizelge 8. Deneyi yapılan süt sağım tesislerinin süt hattı tiplerine göre dağılımları

Süt Hattı Konumu	2012		2013		2014		2015		2016		2017		TOPLAM	
	Alttan	Üstten	Alttan	Üstten	Alttan	Üstten	Alttan	Üstten	Alttan	Üstten	Alttan	Üstten	Alttan	Üstten
Adet	29	16	16	13	13	10	8	4	9	3	6	2	81	48
Dağılım	64.40	35.60	55.20	44.80	56.50	43.50	66.70	33.30	75.00	25.00	75.00	25.00	62.80	37.20

Çizelge 9. Deneyi yapılan süt sağım tesislerinin pulsatör tiplerine göre dağılımları

Pulsatör Tipi	2012		2013		2014		2015		2016		2017		TOPLAM	
	Pnö.	Elek.	Pnö.	Elek.	Pnö.	Elek.	Pnö.	Elek.	Pnö.	Elek.	Pnö.	Elek.	Pnö.	Elek.
Tesis Sayısı	18	27	6	23	8	15	3	9	4	8	3	5	42	87
Dağılım (%)	40.0	60.0	20.70	79.30	34.80	65.2	25.0	75.0	33.3	66.7	37.5	62.5	32.56	67.44

SONUÇ

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından süt sağım tesislerini destekleme programları kapsamında kurulan ve deney raporu vermek için görevlendirilen, Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü'nün başta Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve çevre iller olmak üzere toplam 129 sağım sistemi incelenmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre, 2012 yılından itibaren kurulan tesis sayılarında düşüş meydana gelmiştir. Bunun nedeni, devletin hibe destek miktarının azalmasından kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Bölümümüz tarafından deney raporu verilen tesislerin illere göre dağılımları incelendiğinde en fazla sağım tesisinin %11.63 oran ile Bitlis ilinde kurulduğu tespit edilmiştir. Bunun yanında söz konusu tesislerin çok büyük bir oranının (%94.58) büyükbaş işletmelerde kurulan sabit sağım tesisleridir. Geriye kalan %5'lik kısmını mobil tip büyükbaş sağım makinaları oluşturmaktadır. Kurulan tesislerin ünite sayıları en az tek hatlı 5, en fazla çift hatlı 48 ünite arasında değişim göstermiştir. En çok tercih edilen durak tiplerinin sırasıyla %85.30 ile balıkkılıçlı, %4.65 ile paralel (hızlı çıkış) ve yine %4.65 ile tek taraflı balıkkılıçlı sistemlerinin olduğu belirlenmiştir. Süt hatlarının yeri bakımından incelenen tesislerin %62.80'inin alttan, %37.20'sinin üstten imal edildiği tespit edilmiştir. Süt hatlarının üstten imal edilmiş olması daha büyük bir

motor gerektirdiği için elektrik tüketiminde bir miktar artışa sebep olsa da sağım tekniği ve süt verimi yönünden bir farklılık göstermediği belirlenmiştir.

Desteklemelerin başladığı yıllarda büyük oranda pnömatik pulsatör kullanılmasına karşılık, sağım sistemlerinin teknolojik ilerlemesiyle birlikte daha maliyetli olan elektronik pulsatörlerin kullanımı son yıllarda artış göstermiştir. Elektronik pulsatörler daha stabil bir sağım yapmak ve sağım kaynaklı meme hastalıklarının önüne geçmek için tercih edilmektedir. Bunun yanında, incelenen tesisler içerisinde sadece 3 tanesinde sürü yönetim sisteminin kurulduğu, ayrıca mekanik veya elektronik sütölçerlere sahip işletmelerin oranının (%18.50) ise halen istenen düzeylere ulaşmadığı tespit edilmiştir.

6 yıllık süre içerisinde yapılan incelemelerde, halen eski teknolojiye sahip işletmelerin kurulduğu, yeni teknolojilere sahip, modern ahır ve sağım odalarının yeterince kullanılmadığı görülmektedir. Mevcut durumu daha iyi noktalara taşımak adına, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın destekleme yapmadan önce, mutlaka firma tarafından taahhüt edilen sistemleri incelemeli ve gerekli teknolojik unsurları da içerecek şekilde desteklemelerini yapmalıdır. Bunun yanında, kurulan tesisler ilgili kurumlar tarafından her yıl mutlaka denetlenmelidir. Destek aldıktan sonra kurulup belli bir süre sonuna kadar süt sağım tesisini kullanmayan işletmelere cezai şartlar öne sürülmelidir.

LİTERATÜR LİSTESİ

- Anonim, 2018. <https://www.esk.gov.tr/tr/10904/Sut-nedir> , Erişim: Haziran 2018.
- Denli, M., M. Tutkun, A. Sessiz, 2014. Diyarbakır ili Süt Sığırcılığı İşletmelerindeki Besleme Uygulamaları. Hayvansal Üretim Dergisi 55 (2): 22-26.

- Denli, M., R. Demirel, A. Sessiz, 2016. Diyarbakır İli Hayvansal Üretime Dayalı Gıda Sanayisinin Durumu. İğdir Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 6(1): 133-141.
- Gürhan, R., M. Vatandaş, 2001. Sağım Makinalarında Uygun Programlanabilir Bir Nabız Aygıtı Kontrol Ünitesi Geliştirilmesi, Tarım Bilimleri Dergisi 7(3), 48-53.

Destekleme Programları Kapsamında Kurulan Bazı Süt Sağım Tesislerinin Özellikleri

- Gürhan, R., M. Çetin, F.Ö. Karakoç, 2000. Süt Sağım Makinalarına Uygun Bir Elektronik Nabız Aygıtı Geliştirilmesi, Tarım Bilimleri Dergisi 6(3), 102-108.
- Öz, H., H. Bilgen, 2004. Kovalı Süt Sağım Makinalarında Bazı Teknik Özelliklerin Performans Değerlerine etkisinin Laboratuvar Koşullarında belirlenmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 41(2), 133-141.
- Pınar, Y., A. Sessiz, 1998. Hayvansal Üretim Mekanizasyonu. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders kitabı No:14, Samsun,
- Sessiz, A., M. Denli, M. Tutkun, 2014. The Mechanization Properties of Cattle Farms in Diyarbakır Province, Turkey. V International Scientific Agricultural Symposium "Agrosym 2014". Jahorina, 23-26 October 2014, Bosnia and Herzegovina.
- Sessiz, A., R. Esgici, 2016. Diyarbakır İlinin Tarımsal Mekanizasyon Durumu Ve Mekanizasyonunun Gelişimine İlin Tarım Makinaları İmalat Sektörünün Rolü. Uluslararası Diyarbakır Sempozyumu. 2-5 Kasım 2016. Diyarbakır.
- TÜİK, 2018. Türkiye İstatistik Kurumu, Tarım İstatistikleri. <http://www.tuik.gov.tr> , Erişim: Mayıs 2018
- Ünsal, A., 1997. Süt Uyuyunca: Türkiye Peynirleri. YKY Yayınları, 224 sayfa, 978-975-08-755-1.