

TRAKYA BÖLGESİNDE KULLANILAN BAZI TARIM MAKİNALARINDAKİ ARIZALAR VE EKONOMİK SONUÇLARI

İ. Engin KAYHAN¹

Erol ÖZKAN²

ÖZET

Bu araştırma, asıl olarak tarım alet ve makinalarının arızalanma olasılıklarının diğer deyişle makina güvenilirliğinin belirlenmesi amacıyla ele alınmış olup, 1997-2000 yılları arasında Trakya bölgesindeki 30 adet tarım işletmesinde kayıt ve anket yöntemi ile yürütülmüştür. Araştırma kapsamına alınan traktör, hassas ekim makinası, çapalama makinası ve ilaçlama makinası ile ilgili olarak, belirlenen işletmelerden dört yıl boyunca toplanan çeşitli verilerin değerlendirilmesi sonucu; bölgedeki makina arızalarının dağılımı ve bu arızaların başlıca nedenlerine yönelik bazı sonuçlara varılmıştır. Bu sonuçlara göre, ele alınan traktör haricindeki makinaların yıllık ortalama çalışma alanı 200 dekarın altındadır. Traktör ise yıllık ortalama olarak 200-400 dekar çalışma alanına sahiptir. Görülen arızaların dağılımında, tüm makinalarda birinci sırayı 200 dekarın altındaki işletmeler almaktadır. Çiftçilerin sadece traktör için periyodik bakım alışkanlığına sahip olduğu, diğer makinalarda ise belirli bir periyoda bağlı olmayan bakımların geçerli olduğu görülmektedir. Makinalardaki arızalar büyük oranda aşınmaya bağlı etkenlerden kaynaklanmakta ve bu nedenle arızalanan makina elemanlarında birinci sırayı, daha fazla aşınmaya maruz kalan kısımlar almaktadır. Makina arıza onarım maliyetlerinde, makina bedeline oranla yıllık olarak en yüksek onarım maliyeti payı ilaçlama makinasında, en düşük onarım maliyeti payı ise traktörde görülmektedir.

Breakdowns And Economical Consequences Of Some Agricultural Machinery In Thrace Region

ABSTRACT

This research has been done in order to determine the breakdown probabilities of agricultural machinery in Thrace Region, on 30 farms between 1997-2000 years. Tractor, pneumatic seeding machine, tractor-drawn hoe and PTO driven sprayer equipments have been taken on the frame of the investigation. As a study methods were used the registration and interview approaches. According to the results obtained each tractor serves an area of 200-400 da, while the others are serving less than 200 da, and most of the breakdowns appear in the farms under 200 da. It was also estimated that while tractor maintenance is a common practice applied from the farmers, no regular maintenance is applied for the rest of the investigated equipment. As a result of the study was determined that breakdowns of all the machines taken under the investigation are appearing due to abrasion. Similar situation was observed in terms of the different parts of a certain machine, since parts which are more exposed to the abrasion breakdown more frequently than the others. The evaluation done from the point of machinery repairing cost was estimated, that the ratio of the yearly repairing cost to the cost of a machine is highest in the case of the sprayer and lowest for the tractor.

GİRİŞ

Tarımsal üretimin temel öğelerinin toprak, iklim koşulları ve bitki materyali olduğu insanlığın var oluşuyla birlikte bilinen ve kabul edilen bir gerçektir. Ancak günümüzde bunların yanında, tarımsal üretimde ekonomikliğin ve sürdürülebilirliğin sağlanabilmesinin diğer bazı koşulları olduğu da yadsınamaz. Bu bağlamda tarımsal üretimde etkin rol oynayan diğer bazı üretim faktörlerinin de dikkate alınması ve olanaklar ölçüsünde bunların en uygun şekilde bulundurulması ve kullanılması zorunluluğu vardır. Bu nedendir ki; tohumluk, gübre, su, tarım ilacı gibi tarım girdilerinin yeterli ve dengeli şekilde sağlanmasının yanında, tüm tarımsal işlemlerde vazgeçilmez bir unsur olan tarım alet ve makinalarının da en uygun şekilde kullanılması önem taşımaktadır.

Ancak bu uygulamalar esnasında yeni teknolojilerin transferi, benimsenmesi ve kullanılmasının payı gözardı edilemez. İşte bu noktada tarım alet ve makinalarının yerinde ve ekonomik kullanılabilmesi de önemli ölçüde yeni teknolojilerin uygulanması ile ilişkilidir. Bilinmesi gereken bir diğer husus da başlı başına teknoloji transferinin yetersiz kalabileceğidir. Özellikle tarımsal mekanizasyonda en az yeni teknolojilerin benimsenip uygulanması kadar, bunların güvenilirlik düzeylerinin bilinmesinde yarar

¹ Ziraat Mühendisi, Köy Hizmetleri Atatürk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü - Kırklareli

² Dr. Ziraat Yüksek Mühendisi, Köy Hizmetleri Atatürk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü - Kırklareli

vardır. Bununla birlikte bu güvenilirlik düzeylerinin değişen bölgesel koşullara göre farklılık gösterebileceği kabul edilmektedir. Diğer bir deyişle, kontrollü ortamların dışında yer alan tarımsal işlemler iklim ve toprak yapısına bağlı olarak yürütülür. Tarımsal üretim fonksiyonlarının önemli bir girdisi olan tarım makinalarının ihtiyaç duyulduğunda sorunsuz olarak işlevini yerine getirebilmesi gerekir. Fakat koşulların değişken olması buna her zaman olanak vermez. Her ne kadar makinaların tasarımı laboratuvar koşullarından elde edilen çeşitli değerlere göre yapılmaktaysa da değişken koşullar, makinanın gerek arızasız kullanımını, gerekse ömrünü etkilemektedir. Bunun yanında arıza çokluğu ve onarım süresi uzunluğu ile ilişkili olarak onarım maliyetlerinin artmasının, işletmelerde üretim maliyetlerinin artarak kar oranlarının düşmesine yol açtığı bilinmektedir.

Trakya Bölgesi; Türkiye'nin kuzey batısında 40° 02' ve 40° 07' kuzey enlemleri ile 26° 02' ve 29° 05' doğu boylamları arasında yer almakta olup, Avrupa kıtasının yarımada şeklinde uzantısıdır. Bölgenin tamamının yüzölçümü 2 372 000 hektardır ve Türkiye yüzölçümünün % 3.05'ini oluşturmaktadır. Trakya Bölgesini Edirne, Kırklareli, Tekirdağ illerinin tamamı ile Çanakkale-Gelibolu yarımadası ve İstanbul ilinin bir kısmı oluşturmaktadır (Topraksu, 1971). Bu coğrafi konumu yanında, Trakya Bölgesindeki Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illeri toplamı olarak 1 904 419 hektarlık yüzölçümünün % 81.25'ine karşılık gelen 1 547 272 hektarlık kısmı toprak işlemeden itibaren makinalı tarıma uygundur. Araştırma sahasını bu üç ilin oluşturduğu gözönünde bulundurulursa; bölgenin bu özelliği, toprak işlemeli arazi varlığı toplam yüzölçümünün % 34.1'ini kapsayan 26 546 585 hektar olan Türkiye geneli ile kıyaslandığında, bölgede tarımsal mekanizasyonun ve bu bağlamda makina güvenilirliği ile makina seçiminin önemi daha da somutlaşmaktadır (Özkan, 1995). Bölgede Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illeri toplamı olarak, 55894 adet en önemli tarım makinası olan traktör varlığı olduğu bildirilmektedir. Ayrıca buna ilaveten 11325 adet hassas ekim makinası, 3584 adet çapalama makinası, 11508 adet ilaçlama makinası bulunmaktadır (DİE, 1996). Başka bir bakış açısı ile yine üç il toplamı olarak; bölgede 2 765 044.3 BG traktör gücü mevcut olup, traktör başına 23.80 hektar tarım alanı, bir hektara 2.20 BG traktör, 1000 hektara 42 adet traktör düşmektedir. Aynı zamanda işletme başına 3.39 adet ekipman, traktör başına ise 6.56 ton ekipman düşmektedir (Arın, İçöz ve Kılıç, 1997). Bu veriler dikkate alındığında, belirtilen makinaların bölge tarımındaki yeri ve önemi daha anlaşılır olmaktadır.

Bu gerekçelerle, Trakya Bölgesinde yaygın olarak kullanılan önemli bazı tarım makinalarının güvenilirliklerinin belirlenmesine yönelik veri tabanının oluşturulması amacıyla böyle bir araştırmanın yürütülmesine gerek duyulmuştur. Bu sayede öncelikli olarak, Trakya bölgesi için çiftçi koşullarında makina arızaları ve arızalanma olasılıkları ile onarım maliyetleri belirlenmiştir. Bulguların ileri aşamada söz konusu tarım makinalarının güvenilirliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılacak çalışmalarda ve mekanizasyon planlaması çalışmalarında kullanılması amaçlanmıştır.

2. MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma, Trakya Bölgesinde yer alan Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ İllerine bağlı ilçe ve köylerde amaçlı örnekleme ile seçilen 30 tarım işletmesinde, anket ve kayıt yöntemiyle yürütülmüştür. Belirlenen işletmelerde ele alınan tarım makinaları 1997-2000 yılları arasında, mümkün olduğunca dört yıl boyunca, asgari olarak ise üç yıl boyunca arıza verileri ve diğer kullanım koşulları ve özellikleri yönünden kayda alınmıştır. Daha sonra toplanan veriler yüzdeler, ağırlıklı aritmetik ortalamalar vb hesaplamalar ile değerlendirilmiştir. Bu veriler ileri aşamada güvenilirlik analizleri yapılması yönünde de değerlendirilecektir. Önceden belirlenen bu işletmelerde kayda alınan makinalar ve kayıt formları araştırmanın ana materyalini oluşturmuştur. Bu işletmelerde kaydı tutulan makina sayıları ve ortalama yaşları aşağıda verilmiştir.

<i>Makinanın Adı</i>	<i>Sayısı (adet)</i>	<i>Alt ve Üst Yaş Sınırları</i>	<i>Ortalama Yaş</i>
Traktör	30	1 - 25	11.23
Hassas ekim makinası	21	1 - 17	8.55
Çapalama makinası	11	6 - 17	10.36
İlaçlama makinası	11	1 - 20	9.45

3. BULGULAR VE TARTIŞMASI

3.1 Makinaların Çalıştığı Arazi Büyüklüklerine Göre Makina ve Arıza Dağılımı

Tarım makinelerinde arızalanma olasılıklarının makinenin çalıştığı alanın büyüklüğü ile de ilişkili olabileceği genelde kabul gören bir yaklaşımdır. Bu düşünce ile seçilen işletmelerdeki makinelerin yıllık çalışma alanları ve makinalara göre görülen arızaların çalıştığı arazi büyüklüğüne göre dağılımı incelenerek, çizelge 1 ve çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 1. Makinaların çalışma alanlarına göre gösterdikleri dağılım

Makinenin Çalıştığı Arazi Büyüklüğü (da)	Traktör (%)	Hassas Ekim Makinası (%)	Çapalama Makinası (%)	İlaçlama Makinası (%)
1-200	36.7	61.9	72.7	54.5
201-400	43.3	14.3	18.2	27.3
401-600	13.3	14.3	0	18.2
601'den <	6.7	14.3	9.1	0

Çizelge 1 incelendiğinde, makinelerin yıllık çalışma alanlarının Trakya bölgesinin işletme büyüklüğü ile uyumlu olduğu görülmektedir. Sayısal olarak az da olsa makinelerin işletme dışında da çalışması söz konusu olmakla birlikte, seçilen işletmelerin önemli kısmının 200 dekarın daha az araziye sahip işletmeler olduğu belirtilebilir. Sadece traktörlerde ortalama çalışma alanı yönünden %43.3'lük oranla ilk sırayı 201-400 dekar arazi büyüklüğü almaktadır. Burada traktörlerde işletme dışı çalışmanın yanında tarımsal ürünlerin tamamının tarımında ve birçok tarımsal işlemlerde kullanılıyor olması da gözönünde tutulmalıdır. Makinalarda arıza sayısı bakımından arızaların çalışma alanlarına dağılımının da yine makinenin çalışma alanı ile paralellik gösterdiği söylenebilir. Yani seçilen makinelerin yoğunlaştığı arazi büyüklüklerinde arızaların da yoğunlaştığı görülmektedir. Çizelge 2'de görüleceği üzere traktörlerin tarımsal işlemlerin tamamına yakınında kullanılması nedeniyle arıza dağılımı diğer makinalara göre biraz farklılık göstermektedir. Ancak oranlar farklılık göstermekle birlikte, sayısal olarak görülen arızaların yoğunluğu bakımından tüm makinalarda birinci sırayı 200 dekarın altındaki arazi büyüklüğü almaktadır.

Çizelge 2. Oluşan arızaların makinelerin çalışma alanlarına göre dağılımı

Çalıştığı Arazi Büyüklüğü (da)	Traktör (%)	Hassas Ekim Makinası (%)	Çapalama Makinası (%)	İlaçlama Makinası (%)
1-200	41.2	57.7	68.7	66.6
201-400	39.2	11.5	31.3	16.7
401-600	5.9	15.4	0	16.7
601'den <	13.7	15.4	0	0

3.2 Bölgede Çiftçilerin Alet-Makinaları Bakım ve Koruma Alışkanlıkları

Makinelerin sağlıklı çalışmasında, diğer deyişle arıza olasılığında önemli bir unsur olduğu düşünülen bakım ve koruma işlemlerinin işletmelerdeki durumu çizelge 3'de verilmiştir. Çizelgedeki değerlendirme sonuçlarına göre; işletmelerin çoğunluğunda traktör dışındaki makinalarda periyodik bakım yapma alışkanlığının olmadığı söylenebilir. Traktörlerde çiftçiler tarafından periyodik bakım alışkanlığı %90 düzeyinde iken, diğer makinalarda en fazla hassas ekim makinasında %24'e yaklaşmaktadır. Traktör dışındaki tarım makinelerine genellikle belirli periyoda bağlı olmayan bakımlar uygulandığı görülmektedir. Makinaların muhafaza edildiği ortamların çoğunlukla kapalı veya hiç değilse üzerinin örtülü olduğu anlaşılmaktadır. Traktör ve hassas ekim makinasında kapalı ortamda koruma alışkanlığının %90'lar düzeyine yaklaşmış olması, bu makinelerin korunmasına daha fazla özen gösterildiğinin göstergesi olarak değerlendirilebilir.

Çizelge 3. Çiftçilerin tarım makinalarını bakım ve koruma alışkanlıkları

Tarım Makinası	Bakım Alışkanlığı (%)			Koruma Alışkanlığı (%)	
	Peryodik bakım yapanlar	Peryodik olmayan bakım yapanlar	Hiç bakım yapmayanlar	Açık Ortamda	Kapalı Ortamda
Traktör	90.0	10.0	0	13.3	86.7
Hassas ekim makinası	23.8	71.5	4.7	9.5	90.5
Çapalama makinası	9.1	90.9	0	36.4	63.6
İlaçlama makinası	0	100	0	45.5	54.5

3.3 Makina Arızalarının Arıza Nedenlerine Göre Dağılımı

Makina arızaları bilindiği üzere çoğunlukla makinaların çalışması sırasında çeşitli nedenlere bağlı olarak meydana gelmektedir. Çalışma dışı zamanlarda bazı etkenlere bağlı olarak görülebilen arızalar olasılık olarak çok önemsiz düzeyde olup ihmal edilebilir. Genelde tarım makinalarında oluşan arızaların sayısı, onarım süresinin uzunluğu ve onarım maliyeti o makinanın güvenilir bir şekilde kullanılıp kullanılmayacağını belirleyen başlıca etkenlerdir. Bu bağlamda, makina arızalarının etkenlerine ve arıza yapan elemanlara göre gruplandırılması da önem taşımaktadır.

Araştırma kapsamında elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucu belirlenen, arızalanmaya neden olan başlıca faktörler ve bu faktörlere bağlı olarak oluşan arızaların makinalara göre dağılımı çizelge 4'de, makina arızalarının yoğun görüldüğü kısımlara göre gruplandırılması ise çizelge 5'de verilmiştir.

Çizelge 4. Makina arızalarının arıza faktörlerine göre dağılımı

Arıza Faktörleri	Traktör (%)	Hassas Ekim Makinası (%)	Çapalama Makinası (%)	İlaçlama Makinası (%)
Aşınma	62.7	88.5	93.7	75.0
Dikkatsiz kullanma	0	0	0	0
Korozyon, yaşlanma	27.5	3.8	0	16.7
Aşırı yüklenme	7.9	5.8	6.3	0
Bilinmeyen nedenle	1.9	1.9	0	8.3

Çizelge 4'de görüldüğü gibi en fazla arızalanma aşınma nedeniyle gerçekleşmektedir. Ele alınan makinalara göre değişmekle birlikte arızaların yaklaşık olarak 2/3'ü ile 3/4'ü aşınmadan kaynaklanmaktadır. Makinaların arıza yapan kısımları incelendiğinde atmosferik etkilerin daha önemsiz olduğu göze çarpmaktadır. Oluşan arızalar doğrudan makinanın kullanımından kaynaklanmaktadır. Bunu korozyon ve yaşlanmadan ileri geldiği öne sürülen arızalar izlemektedir. Diğer etkenlerin oranlarının düşüklüğü, makina kullanıcılarının bilinçli olmalarından ve muhafaza koşullarının iyi olmasından kaynaklanmaktadır. Çalışılan işletmelerde dikkatsiz kullanım sonucu oluşan arızaya rastlanmamasının, verilerin ankete dayalı olmasının bir sonucu olabileceği ve kişilerin kendilerini hatalı göstermekten kaçınmasının da etkili olabileceği dikkate alınmalıdır.

Traktörlerde maliyet unsuru olarak ortaya çıkan arızaların önemli bölümünün motor-şanzıman-kavrama sistemi ve elektrik donanımı ile ilgili kısımlarda (şarj dinamosu, marş motoru, akü ve aydınlatma) meydana geldiği saptanmıştır. Hassas ekim makinasında ekici sistem, çapalama makinasında çapa bıçakları, ilaçlama makinasında ise pompa ve pülverizasyon sistemi arızaları yoğunluk kazanmaktadır. Çizelge 5'de bölge düzeyinde seçilen işletmelerden araştırmaya alınan makinalara ilişkin olarak, makina parçalarına göre arıza oluşma yoğunlukları görülmektedir.

Çizelge 5. Makinaların yaygın olarak arızalanan kısımları ve oranları

Makina	Arıza Yapan Kısımlar	Oranı (%)
Traktör	Motor-şanzıman-kavrama sistemi	25.4
	Hidrolik sistemi	13.7
	Ön düzen	19.7
	Elektrik sistemi	25.4
	Yakıt sistemi	7.9
	Diğer	7.9
Hassas ekim makinası	Ekici sistem	55.8
	Kompresör sistemi	21.1
	Konstrüksiyon	17.3
	Diğer	5.8
Çapalama makinası	Çapa bıçakları	75.0
	Konstrüksiyon	12.5
	Diğer	12.5
İlaçlama makinası	Pompa	41.7
	Pülverizasyon sistemi	37.5
	Diğer	20.8

3.4 Makina Bakım ve Onarım Maliyetleri

Çiççilerden anketle alınan verilerin değerlendirilmesi suretiyle, araştırmaya alınan her bir makina için ortalama olarak yıllık bakım ve arıza onarım maliyetleri elde edilmiştir. Bu tür değerlendirmelerde, 1997-2000 yılları arasındaki her bir yılın birim fiyatları TEFE oranlarına göre 2000 yılı eylül ayına getirilmiştir. Aynı zamanda araştırma kapsamındaki makinaların bölgede yaygın olarak kullanılanları esas alınmış ve 2000 yılı eylül ayı fiyatları dikkate alınarak oransal maliyetlerin bulunmasına çalışılmıştır. Makinaların satın alma bedelleri olarak, bölgede yaygın olarak kullanılan tip, marka ve güç büyüklükleri esas alınmış ve 2000 yılı eylül ayındaki fiyatlara göre hesaplama yapılmıştır. Örneğin; traktör için geçerli olan satın alma fiyatı 74 Hp'lik yerli yapım marka bir traktöre aittir. Makinalarda boyama ve lastik değişimi gibi işlemler arıza dışı maliyet unsurları olarak değerlendirildiği için bakım ve onarım maliyetlerine dahil edilmemiştir. Bu durumda üretici koşullarında bakım onarım maliyetlerinin makina satınalma fiyatı içerisindeki payı yaklaşık olarak belirlenmiştir. Elde edilen bu bakım onarım maliyetleri aşağıda çizelge 6'da verilmiştir. Traktör dışındaki tarım makinalarında bakım alışkanlığı daha düşük olduğu ve önemli bir maliyet unsuru oluşturmadığı için ihmal edilmiştir.

Çizelge 6. Makinaların ortalama bakım onarım maliyetleri (x1000 TL) (2000 yılı rayiçlerine göre)

Makinanın Adı	Satınalma Fiyatı	Bakım Maliyeti (TL/yıl)	Satınalma Fiyatındaki Payı (%)	Onarım Maliyeti (TL/yıl)	Satınalma Fiyatındaki Payı (%)
Traktör	10 950 000	24 900	0.23	241 414	2.20
Hassas ekim makinası	2 200 000	-	-	158 864	7.22
Çapalama makinası	1 350 000	-	-	51 480	3.81
İlaçlama makinası	425 000	-	-	56 010	13.18

Çizelge 6'daki verilerin incelenmesinden anlaşılacağı gibi, işletmelerden toplanan verilerin değerlendirilmesi sonucu; yıllık ortalama olarak en yüksek arıza onarım maliyeti 241 414 000 TL'lik gider ile traktörlerde ortaya çıkmaktadır. Arıza onarım maliyetlerinin yıllık tutarları bakımından, traktörleri sırasıyla hassas ekim makinası, ilaçlama makinası ve çapalama makinası izlemektedir. Ancak onarım maliyetlerinin makinaların satın alma bedeline göre oransal payları

dikkate alınırsa sıralama şöyle olmaktadır. Bu durumda %13.18'lik onarım payı tutarı ile birinci sırayı ilaçlama makinası almaktadır. Bunu hassas ekim makinası ve çapalama makinası izlemekte, son sırada ise %2.20'lik pay ile traktör almaktadır. İlaçlama makinasının onarım maliyetinin oransal olarak yüksek olması, makinanın belirli periyotlarda değişimi gerektiren parçalarının fiyatlarının makinanın satın alma bedeline göre yüksek oluşuna bağlanabilir.

4. SONUÇ

Araştırmaya alınan tarım makinalarının çalıştırıldığı ve buna bağlı olarak arızaların yoğun görüldüğü araziler genellikle 1-200 dekar büyüklüğündedir. Genel olarak traktörlerde periyodik bakım yapma alışkanlığı çok yüksek olup, diğer makinalarda ise periyodik kabul edilmeyen bakım işlemleri daha yaygındır. Bölge genelinde kayda alınarak izlenen tarım makinalarının üzeri kapalı ortamda muhafaza edilmeleri daha yaygındır. Bu nedenledir ki, tarım makinalarının iklim koşullarının olumsuz etkileri sonucu arızalanma oranı oldukça düşüktür. Ortaya çıkan arızalar, büyük oranda makinaların çalışmaları sonucu makina parçalarının aşınması ile ilgilidir. Elde edilen verilere göre, dikkati çeken bir diğer sonuç ise; bölgede operatör hatalarından ve dikkatsiz kullanımdan kaynaklanan makina arızalarına rastlanmamasıdır. Çiftçilerin anketler esnasında sorulara verdikleri olası çekinceler de dikkate alınmakla birlikte, bu sonuç yine de bölge çiftçisinin makinaları kullanmadaki deneyimi, bilinci vb etkenlerle doğrudan ilgilidir.

Yıllık ortalama arıza onarım maliyetleri bakımından, traktör en yüksek gidere ihtiyaç gösterdiğinden doğal olarak ilk sırayı almaktadır. Ancak makina satın alma bedeli içerisindeki oranları açısından ele alındığında, traktör en son sırada kalmakta, ilk sırada ise önemli bir oranla ilaçlama makinası görülmektedir. Bu sonuçlar daha yaygın olarak çiftçilerin ifadelerine dayalı verilerden elde edildiği için, yorumlamalarda temkinli olunmasında ve çok net ifadelerden kaçınılmasında yarar görülmektedir. Makina işletme maliyetleri alanındaki bu konunun makina işletmeciliği kapsamında bir araştırma projesi ile ele alınıp, daha ayrıntılı incelenebileceği ve daha kesin ve sağlıklı bulgulara ulaşılabileceği düşünülmektedir.

Trakya bölgesi koşullarında dört yıl süre ile kayıt ve anket yöntemi ile yürütülen bu araştırma sonucunda; bölgedeki önemli tarım makinalarından traktör, hassas ekim makinası, çapalama makinası ve ilaçlama makinası için yıllık ortalama arıza verilerine ulaşılmış olmaktadır. Bu verilerin makina seçimi için gerekli olan makina güvenilirlik değerlerinin belirlenmesinde kullanılmaları olanaklıdır. Ayrıca işletme düzeyinde makina parkının oluşturulmasında veya bölgesel düzeyde mekanizasyon planlaması amacı ile yapılacak ileri aşamadaki çalışmalarda temel veriler olarak kullanılabilirler.

KAYNAKLAR

Arın, S; İçöz, İ; Kılıç, E. 1997. Trakya Tarım Alet ve Makinaları Sektörünün Türkiye Genelinde Yeri ve Geleceği. Trakya'da Sanayileşme ve Çevre Sempozyumu Bildiriler Kitabı. S:249-259. TMMOB Makina Mühendisleri Odası Yayınları. No: 202. Edirne.

DİE. 1996. Tarımsal yapı ve Üretim-1994. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Başkanlığı Yayınları. Yayın No. 1873. Ankara.

Kayhan, E; Özkan, E; Aydın, B. 1997-2000. "Trakya Bölgesinde Kullanılan Bazı Tarım Alet Ve Makinalarına İlişkin Güvenilirlik Değerlerinin Belirlenmesi" isimli araştırma projesinin yıllık sonuç raporları. Kırklareli.

Özkan. 1995. Trakya Bölgesinde Tarım. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Edirne.

TOPRAKSU. 1971. Meriç Havzası Toprakları. Köyleri ve Kooperatifler Bakanlığı, Topraksu Genel Müdürlüğü Yayınları. No: 205, Raporlar Serisi: 6. Ankara.