

TÜRKİYE MOBİLYA ENDÜSTRİSİ'NDE TOPLAM VERİMLİ BAKIMA YÖNELİK SEKTÖREL ALTYAPININ BELİRLENMESİ

Derya SEVİM KORKUT^{*1}, K.Hüseyin KOÇ^{}**

Geliş: 30.03.2009

Kabul: 19.04.2010

ÖZET

Son yıllarda teknoloji ve yönetim sistemlerindeki hızlı değişim bakım konusunun bir bütün halinde ele alınmasını zorunlu kılmıştır. Yüksek kaliteli ürünlerin düşük maliyetle üretilmesi talebi, dünya çapında birçok üreticiyi ekipman yönetimi programlarına yöneltmiştir. Bu programlar arasında en çok kullanılanı Toplam Verimli Bakım (TVB) olarak adlandırılan bir yönetim sistemidir. Türkiye mobilya endüstrisinde TVB ile ilgili genel bir durumun belirlenmesi amacıyla Marmara Bölgesindeki büyük ölçekli mobilya işletmelerini kapsayan bir anket çalışması yapılmıştır. Yüz yüze anket ve yerinde gözlem yöntemi ile bölgede yer alan 98 işletmeden %62'sinin ankete katılımı sağlanmıştır. Anket uygulaması sonucunda işletmelerin %49 gibi büyük bir çoğunluğunda sadece arıza olduğunda bakım yöntemi uygulandığı, doğrudan TVB uygulayan işletmelerin oranının ise sadece %10 olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Toplam Verimli Bakım, TVB, bakım, mobilya, endüstri*

DETERMINATION OF SECTORAL BACKGROUND ORIENTED TO TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE IN TURKISH FURNITURE INDUSTRY

ABSTRACT

In recent years, the rapid change in technological and management systems urges maintenance to be taken as a whole. The demand of low cost for high quality products has directed numerous producers around the world to equipment management programs. The most popular of these programs is a management system named Total Productive Maintenance (TPM). A questionnaire involving big scale furniture enterprises in Marmara Region was made in order to determine the situation of TPM in Turkish Furniture Industry. In the study face-to-face inquiry and observation in its place method was used to the large-scaled enterprises in the Marmara Region. 62% of 98 enterprises have answered the questions. In the study; as the result of the questionnaire aiming sectoral evaluation 49% of the large-scaled enterprises in Turkey mostly apply maintenance only when the breakdown occurs, the enterprises directly indicating that they use TPM makes up the 10%.

Keywords: *Total Productive Maintenance, TPM, maintenance, furniture, industry*

** Düzce Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, Konuralp Yerleşkesi, Düzce, deryasevimkorkut@duzce.edu.tr.*

*** İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, Bahçeköy-İstanbul, hkoc@istanbul.edu.tr.*

¹ Bu çalışma, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nde yapılan "Toplam Bakım Yönetimi ve Orman Ürünleri İşletmesinde Uygulanması" başlıklı Doktora Tezinin bir bölümüdür.

1. GİRİŞ

Gelişmiş ülkelerde farklı sektördeki orta ve büyük ölçekli işletmelerde tam anlamıyla uygulanan ve hem işletme hem de ülke ekonomisine birçok yarar sağlayan TVB'nin Türkiye orman ürünleri sanayinde önemli bir yere sahip olan mobilya işletmelerinde uygulanmasına son yıllarda başlanmıştır. TVB uygulama koşullarının yeterli düzeyde ortaya konmaması, bu konuda sektörel bir çalışmanın eksikliği ve işletmeler arasındaki teknolojik farklılığın yüksek bulunması bu çalışmaya başlanmasının temel gerekçelerini oluşturmaktadır.

Türkiye mobilya sanayii orman ürünleri sanayii içerisinde; gerek diğer sanayii dallarının ürünlerini girdi olarak kullanması ve gerekse ülke ekonomisine kazandırdığı önemli düzeydeki katma değer etkisi ile göreceli bir öneme sahiptir. Ayrıca mobilya sektörünün dinamik ve gelişen yapısı diğer orman ürünleri sektörüne örnek olacak, gelişmesine kaynak oluşturacak bir işleve sahiptir (Kurtoğlu ve Koç, 1995).

Mobilya sanayiinin Türkiye'deki gelişimi 19.yy'da orman ürünleri sanayiine yapılan yatırımlara paralel olarak başlamıştır. Genelde çoğunluğu geleneksel yöntemlerle çalışan çok küçük ölçekli işletmelerden oluşmaktadır (Aksu, 2001). Mobilya sanayii işletmelerinin %99.4'ünde 1-9 işçi çalışmaktadır. DİE'ye göre 25 kişiden fazla işçi çalıştıran işletmeler büyük ölçekli işletmelerdir. Küçük ölçekli işletmelerin henüz kurumsallaşmalarını sağlayamadıkları görülmektedir (Kurtoğlu vd., 1999).

TVB, Mühendislik, üretim, bakım, satın alma, stok kontrol gibi birden fazla birim tarafından yapılırken, tüm çalışanların ilgisini ve katkısını gerektirir (Bozoğlu, 1998; Karamanlı, 2003). Halen dünyadaki birçok büyük firma tarafından yıllardır başarılı olarak uygulanmakta olan TVB bütün insan kaynaklarını içeren bir organizasyonda bakım fonksiyonlarının gelişimi için gerekli olan bir programdır (Al-Hassan vd., 2000). Kalite ve verimliliğin üst sınırlarını sürekli zorlayarak üretim araçlarının sıfır kayıp ve sıfır hata ile üretim yapar hale getirilmesi için uygulanabilecek bir bakım sistemidir (Göktaş, 1997).

TVB'nin en geniş anlamdaki tanımı aşağıdaki beş noktayı içerir (Nakajima, 1988; Bayram, 1998; Bozoğlu, 1998; Öztürk, 1999).

1. Ekipmanın en verimli şekilde kullanılmasını yani toplam verimi hedefler,
2. İşletme genelinde bakım koruması, koruyucu bakım ve iyileştirme amaçlı bakımı da içine alan bir Toplam Verimli Bakım sistemi oluşturur,
3. Ekipman tasarımcılarının, operatörlerin ve bakım bölümünün katılımına gereksinim gösterir,
4. En üst yönetim kademesinden en alt kademeye kadar tüm elemanları kapsamı içine alır,
5. Kullanıcıların küçük grup faaliyetlerine dayalı verimli bakımı özendirir ve geliştirir.

TVB genel olarak "toplam katılım ile yapılan verimli bakım" şeklinde tanımlanmaktadır. Buradaki "toplam" kavramı TVB'nin özünü oluşturan; a)ekonomik kârlılık ve verimliliği içeren *toplam ekipman verimliliği*, b)bakım, koruma ve koruyucu bakımın geliştirilmesini sağlayan *toplam bakım sistemi* ve

c)küçük grup aktiviteleri ile operatörlerce yapılacak olan kullanıcı bakımı ifade eden *tüm çalışanların toplam katılımını* içermektedir (Nakajima, 1988; Çelebi, 1997; Öztürk, 1999; Ayyıldız, 2000).

Tanımdaki “toplam” ifadesinden de anlaşılacağı üzere TVB’nin başarısı için sadece bakım elemanlarının değil yönetim kademesi başta olmak üzere tüm çalışanların katılımı ve desteği gerekmektedir (Öztürk, 1999; Sevim Korkut, 2005). Bakım ve üretim bölümleri olmak üzere tüm organizasyonel görevler arasında özellikle ürün kalitesi, çalışma verimliliği, kapasite ve güvenliğin sürekli geliştirilmesi amacıyla etkili bir koordinasyon sağlanmalıdır (Jostes ve Helms, 1994).

TVB, çalışanlara eğitim ve sorumlulukların verilmesi ile insan kaynaklarının ve ekipmanların geliştirilmesini sağlayarak işletme kültürünü değiştirmeyi amaçlar. Böylece makine operatörlerinin kullanıcı bakımı, bakım görevlilerinin yüksek kaliteli bakımı ve mühendislerin de bakım gerektirmeyen ekipman tasarımı yapmaları sağlanacaktır (Nakajima, 1988).

2. MALZEME VE YÖNTEM

Türkiye mobilya endüstrisinde TVB ile ilgili genel bir durumun tespit edilmesi amacıyla bilgi toplama formu hazırlanmıştır. Bilgi toplama formu Marmara Bölgesindeki 25 ve daha fazla çalışanı olan mobilya işletmelerine uygulanmıştır. Çalışma, teknik ve ekonomik nedenlerden dolayı söz konusu bölge ile sınırlandırılmak zorunda kalmıştır.

Araştırmaya katılacak işletmelerin sınıflandırılmasında çalışan sayısı kurumlara göre farklılıklar gösterebilmektedir. Örneğin; Küçük Sanayi Geliştirme Teşkilatına (KÜSGET) göre, 1-9 arası çalışanı olan küçük, 10-49 arası orta ve 50’den çok çalışanı olan büyük ölçekli işletme iken, İstanbul Sanayi Odası (İSO) 1-49 arası çalışanı olan küçük, 50-150 arası çalışanı olan orta ve 150’den fazla çalışanı olanları da büyük ölçekli işletme olarak değerlendirmektedir. Devlet İstatistik Enstitüsü (DİE) ise, 1-9 kişi çalıştırması küçük ölçekli işletme, 10-24 kişi çalıştırması orta ölçekli işletme ve 25 ve daha yukarı kişi çalıştırması büyük ölçekli işletme olarak değerlendirmektedir (Kurtoğlu, 2001; Aksu vd., 2002). Araştırmada Türkiye Mobilya Endüstrisinin yapısı da dikkate alınarak DİE tarafından yapılan işletme büyüklüğü tanımı esas alınmış ve değerlendirmede bu yaklaşıma göre yapılmıştır.

Bilgi toplama formu uygulanacak işletmelerin belirlenmesinde örnekleme yapılmadan ana kitlenin tamamına ulaşılması hedeflenmiştir. Bu çerçevede Marmara Bölgesinde önceki araştırma sonuçları, fuar kitapçıları ve katalogları, meslek kuruluşları kayıtları ve İnternet kayıtları incelenerek mobilya üzerine faaliyet gösteren toplam 98 büyük ölçekli firma tespit edilmiştir. Çalışma öncelikle yüz yüze anket ve yerinde gözlem yöntemine göre planlanmıştır. İşletmelerin 70’i ile işletme ortamında ve yüz yüze görüşülmüş, 61 işletmeden anketlere yanıt alınmıştır. Sistematiik bir yapıda hazırlanan bilgi toplama formlarına yanıtlar bakım mühendisi, üretim mühendisi yada işletme sahibinden alınmıştır. 9 işletmenin yüz yüze görüşme

sonrası anketi daha sonra gönderme istekleri olumlu bulunmuş, ancak işletmelerden geri dönüş olmamıştır. Bu nedenle ankete katılım oranı %62 olarak gerçekleşmiştir.

Bilgi toplama formu; 1. İşletmelerin teknolojik durumu, 2. Bakım bilgileri, 3. Arıza bilgileri, 4. TVB bilgileri olmak üzere dört bölümden oluşmaktadır. Bu gruplandırma, anket formundaki soruların kolay değerlendirilebilmesi amacıyla yapılmıştır.

Anket sonuçları SPSS ortamına aktarılarak istatistik yöntemlerle değerlendirilmiştir (Özdamar, 2002). Soruların tutarlılığı, her grupta yer alan soruların bir toplumsal ölçekte hazırlanıp hazırlanmadığı ve sonuçta anketin güvenilirliği cronbach alfa katsayısı yöntemleriyle incelenmiştir. Ayrıca frekans ve yüzde dağılımlar ile belirlenen değişkenler arasında ilişki analizleri yapılmıştır (Kalıpsız, 1994; Ercan, 1997).

3. BULGULAR

3.1. İşletmelerin Teknolojik Durumu

İşletmelerin teknolojik durumu olarak; üretimde kullanılan makineler ve makinelerin yatırım giderlerindeki payı incelenmiştir.

3.1.1. Üretimde Kullanılan Makineler

Yoğun olarak klasik makinelerin kullanıldığı bu sektörde işletmelerin %58.8'i 5'den fazla klasik makine ile üretimini sürdürmektedir. CNC makinelerin varlığı klasik makinelerin birçoğunun işlevini yapmaktadır. Ancak işletmelerin %52.9'u gibi büyük bir çoğunluğunda CNC makine bulunmamaktadır. İşletmelerin %31.4'ünde 1 adet CNC makine var iken %9.8'inde 2 adet ve %5.9'unda 3 adet bulunmaktadır (Tablo 1).

Tablo 1. Üretimde kullanılan makineler

Makine Sayısı	Klasik Makine İçin İşletme Sıklığı	%	CNC Makine İçin İşletme Sıklığı	%
Yok	-	-	27	52.9
1 adet	3	5.9	16	31.4
2 adet	7	13.7	5	9.8
3 adet	7	13.7	3	5.9
4 adet	4	7.9	-	-
5 adet ve daha fazla	30	58.8	-	-
Toplam	51	100.0	51	100.0

3.1.2. Makinelerin Yatırım Giderlerindeki Payı

İşletmelerin %42.6'sında makineler yatırım giderlerinin %50-60'ını oluşturmaktadır. İşletmelerin %14.8'inde ise bu oran %20-29'dur (Tablo 2).

Tablo 2. Makinelerin yatırım giderlerindeki payı

Seçenekler	İşletme Sıklığı	%
%20-29	9	14.8
%30-39	10	16.4
%40-49	16	26.2
%50-60	26	42.6
Toplam	61	100.0

3.2. Bakım Bilgileri

3.2.1. Bakım Bölümünün Durumu

İşletmelerin bakım bölümünün durumuna ilişkin veriler Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Bakım bölümünün durumu

Sorular	Seçenekler	İşletme Sıklığı	%
İşletmenizden bakım bölümü bağımsız bir bölüm olarak organizasyon şeması içinde yer alıyor mu?	Evet	23	37.7
	Hayır	38	62.3
	Toplam	61	100.0
İşletmenizde makine gereksinimi olduğunda bakım bölümünün görüşüne başvuruluyor mu?	Evet	19	31.1
	Hayır	32	52.5
	Kısmen	10	16.4
	Toplam	61	100.0
Bakım bölümünün görüşüne başvuramama nedenleriniz nelerdir?	Bakım bölümü henüz yeterli düzeyde değil	18	46.2
	Dışarıdan doğrudan kaynağından çözüm aramak daha kolay	21	53.8
	Toplam	39	100.0
Bakım bölümünüz gelişiyo mu?	Evet	30	49.2
	Hayır	31	50.8
	Toplam	61	100.0
Verimliliği arttıran bakım çalışmalarınızın başarısı için yeni yatırımlar gerekli mi?	Evet	36	59.0
	Hayır	25	41.0
	Toplam	61	100.0

İşletmelerin %62.3'ünde bakım bölümü bağımsız bir bölüm olarak organizasyon şeması içerisinde yer almamaktadır. İşletmelerin organizasyon şemaları incelendiğinde, bakım bölümünün fabrika müdürüne bağlı olduğu görülmektedir. İşletmelerin %31.1'inde makine gereksinimi olduğunda bakım bölümünün görüşüne başvurulmakta, %52.5'sinde ise başvurulmamaktadır. Bakım bölümünün görüşüne başvurulmama nedenleri olarak; işletmelerin %53.8'i dışarıdan doğrudan kaynağından çözüm aramanın daha kolay olduğunu, %46.2'si ise bakım bölümünün henüz yeterli düzeyde olmadığını belirtmişlerdir.

İşletmelerin %49.2'si bakım bölümlerinin geliştiğini, %50.8'i ise gelişmediğini belirtmiştir. Bakım bölümünün gelişmesi için aldıkları önlemleri ise; önemli yedek parçaların stoklanması, yapılan tüm bakım çalışmaları ve oluşan arızaların düzenli olarak kayıtlarının tutulması, konuyla ilgili eğitimler verilmesi, teknik eleman temini ve ekipman ihtiyacının tamamlanması şeklinde sıralamışlardır. Verimliliği arttıran bakım çalışmaları için yeni yatırımlar gerektiğini 36 (%59.0) işletme düşünmekte, 25 (%41.0) işletme ise düşünmemektedir (Tablo 3).

3.2.2. Bakım Bölümünde Çalışan Sayıları

İşletmelerin %9.8'inde bakım bölümünde çalışan bulunmamaktadır. 21 (%34.4) işletmede 1 kişi, 10 (%16.4) işletmede 2 kişi, 9 (%14.8) işletmede 3 kişi ve 5 (%8.2) işletmede 4 kişi çalışmaktadır. Bakım bölümünde 5 ve daha fazla çalışan olan işletme sayısı ise 10 (%16.4)'dur. Araştırmaya katılan işletmelerin bakım bölümünde toplam 160 kişi çalışmakta olup, ortalama çalışan sayısı ise 3'dür.

3.2.3. Bakım Bölümünde Çalışanların Konumu

8 işletmede 1 bakım mühendisinin, 1 işletmede ise 2 bakım mühendisinin çalıştığı belirlenmiştir. İşletmelerin %85.3'ünde bakım mühendisi, %56.0'sında bakım teknisyeni ve %22.9'unda bakım ustabaşısı bulunmamaktadır. Bunların dışında işletmede çalışan diğer elemanlar ise üretim bölümünde çalışan, tekniker, mekanikçi ve bileme ustaları olarak belirlenmiştir (Tablo 4).

Tablo 4. Bakım bölümünde çalışanların konumu ve miktarları

Teknik Eleman Sayısı	Bakım Mühendisi		Bakım Teknisyeni		Bakım Ustabaşısı		Diğer	
	İşletme Sıklığı	%	İşletme Sıklığı	%	İşletme Sıklığı	%	İşletme Sıklığı	%
Çalışan yok	52	85.3	36	56.0	14	22.9	45	73.8
1 Kişi	8	13.1	15	24.6	34	55.7	6	9.8
2 Kişi	1	1.6	6	9.8	9	14.8	7	11.5
3 Kişi ve daha fazlası	-	-	4	6.6	4	6.6	3	4.9
Toplam	61	100.0	61	100.0	61	100.0	61	100.0

3.2.4. Uygulanan Bakım Yöntemleri

İşletmelerin %49.2 gibi büyük bir çoğunluğunda arıza olduğunda bakım yöntemi uygulanmaktadır. İşletmelerin %41.0'inde koruyucu bakım ve %9.8'inde TVB uygulanmaktadır. Kestirimci bakım yöntemini uygulayan işletme ise bulunmamaktadır. Verilerden de görüldüğü üzere işletmelerin %90.2'si TVB çalışması uygulamamaktadır. Ancak koruyucu bakım yöntemini uygulayan işletmeler, TVB'ye geçiş için gerekli olan hazırlık işlemlerini yaptıklarını belirtmişlerdir.

3.2.5. Bakıma Yönelik Yapılan Çalışmalar

İşletmelerin %85.2'sinde bakım talimatları uygulanmakta, %45.9'unda makine ve ekipmanlarla ilgili kullanılma süresi, boş kalma süresi, bakım süresi gibi kayıtlar tutulmaktadır. İşletmelerin %93.4'ünde makinelerin çalışma şartları (devir sayısı, kesici tipi, operatör tecrübesi) uygun bulunmaktadır. İşletmelerin %95.1'inde makineler kullanıldıktan sonra temizliği ve günlük bakımı yapılmaktadır. Makineler kullanıldıktan sonra temizlik yönetimi işletmelerin %86.2'sinde operatör, %10.3'ünde bakım bölümü ve %3.5'inde işletme dışından sağlanmaktadır (Tablo 5).

Tablo 5. Bakıma yönelik yapılan çalışmalar

Sorular	Seçenekler	İşletme Sıklığı	%
Bakım talimatları uygulanıyor mu?	Evet	52	85.2
	Hayır	9	14.8
	Toplam	61	100.0
Makine ve ekipmanlarla ilgili kullanılma süresi, boş kalma süresi, bakım süresi gibi kayıtlar tutuluyor mu?	Evet	28	45.9
	Hayır	33	54.1
	Toplam	61	100.0
Makinelerin çalışma şartları (devir sayısı, kesici tipi, operatör tecrübesi) uygun mu?	Evet	57	93.4
	Hayır	4	6.6
	Toplam	61	100.0
Makineler kullanıldıktan sonra temizliği ve günlük bakımı yapılıyor mu?	Evet	58	95.1
	Hayır	3	4.9
	Toplam	61	100.0
Makineler kullanıldıktan sonra temizlik yönetimi nasıl sağlanıyor?	Operatör	50	86.2
	Bakım bölümü	6	10.3
	Diğer	2	3.5
	Toplam	58	100.0

3.2.6. Bakım Çalışmalarının Yapılma Zamanı

İşletmelerde bakım çalışmalarının yapılma zamanı olarak elde edilen veriler değerlendirildiğinde; günlük bakımın (%29.3), haftalık bakımın (%24.0), aylık bakımın (%19.6), 6 aylık bakımın (%8.3), yıllık bakımın (%10.5) ve teknik destekli bakımın (%8.3) uygulandığı belirlenmiştir.

3.2.7. İşletmelerin Bakımla İlgili Sorunları

Bakımla ilgili sorunlar; teknik eleman eksikliği (%36.7), personel yetersizliği (%23.3), teknik destek eksikliği (%18.9), yedek parça temini (%14.4) ve atölye yetersizliği (%5.6) olarak belirlenmiştir. Ayrıca işletmeler yıllık bakım için yeterli zaman bulamadıklarını da belirtmişlerdir.

3.2.8. İşletmelerin Bakımla İlgili Durumu

İşletmelerin %57.4'ünün makine üretici firmalarla bakım sözleşmesi yaptığı ve %52.5'inin bakımla ilgili olarak aracı firmalardan destek aldığı belirlenmiştir. İşletmelerin çoğunluğu (%52.5) makinelerde orijinalde olmayan ama verimliliği arttıran iyileştirme çalışmalarını yapmaktadırlar. Bu iyileştirme çalışmaları; ürün otomatik besleme için tekerlek aparatı, kenar bantlama makinesinin tutucu paletlerinde değişim yapılması, CNC kesici takımlarının değiştirilmesi, güvenlik tertibatı ekleme, makine üzerine aparat yapımı ve mal indirme-bindirme aparatlarının yapımı olarak belirlenmiştir.

İşletmelerin %47.5'inde bakım bölümünün işyerinde bakım çalışmaları dışında ek görevi bulunmaktadır. Bu görevler; üretim bölümünde çalışmak, iyileştirme çalışmaları yapmak ve yeni makine tasarlamak şeklinde belirlenmiştir. İşletmelerin büyük bir çoğunluğu (%73.8) yapılan bakım çalışmalarının kontrol ve denetlemesini yapmaktadır. Kontrol ve denetleme işlemlerinin yapılma sıklığı ise, her gün (%25.4), her hafta (%36.5), her ay (%36.5) ve her yıl (%1.6) olarak belirlenmiştir (Tablo 6).

Tablo 6. İşletmelerin bakımla ilgili durumu

Sorular	Seçenekler	İşletme Sıklığı	%
Makine üretici firmalarla bakım sözleşmeniz var mı?	Evet	35	57.4
	Hayır	26	42.6
	Toplam	61	100.0
Bakımla ilgili olarak aracı firmalardan destek alıyor musunuz?	Evet	32	52.5
	Hayır	29	47.5
	Toplam	61	100.0
Makinelerde orijinalde olmayan ama	Evet	32	52.5

verimliliği arttıran iyileştirme çalışmaları yapıyor musunuz?	Hayır	29	47.5
	Toplam	61	100.0
Bakım bölümünün işyerinde bakım çalışmaları dışında ek bir görevi var mı?	Evet	29	47.5
	Hayır	32	52.5
	Toplam	61	100.0
Bakım giderlerinin kayıtlarını tutuyor musunuz?	Evet	29	47.5
	Hayır	32	52.5
	Toplam	61	100.0
Bakım çalışmalarının kontrol ve denetlemesini yapıyor musunuz?	Evet	45	73.8
	Hayır	16	26.2
	Toplam	61	100.0
Bakım çalışmalarının kontrol ve denetlemesini hangi sıklıkta yapıyorsunuz?	Her gün	16	25.4
	Her hafta	23	36.5
	Her ay	23	36.5
	Her yıl	1	1.6
	Toplam	63	100.0

3.3. Arıza Bilgileri

3.3.1. Makinelerin Bakımsız Halde Çalışması Sonucunda Ortaya Çıkan Arızalar

Makinelerin bakımsız halde çalışması sonucunda ortaya çıkan arızalar ve bunların uygun bakım çalışmaları ile hangi oranda azaltıldığına dair elde edilen bulgular verilmiştir (Tablo 7).

Tablo 7. Makinelerde ortaya çıkan arızalar

Sorular	Seçenekler	İşletme Sıklığı	%
Makinelerin bakımsız çalışması ile ortaya çıkan arızalar nelerdir?	Pnömatik ünitelerde arızalar	34	20.7
	Sık sık rulman değiştirmek zorunda kalınması	45	27.4
	Parça kırılması	40	24.4
	Yatak dağıtması	19	11.6
	Motor yanması	26	15.9
	Toplam	164	100.0
Uygun bakım çalışmaları ile yukarıda bahsettiğiniz	%10-29	7	11.5
	%30-49	12	19.7

arızalar hangi oranda azalıyor?	%50-69	27	44.2
	%70-95	15	24.6
	Toplam	61	100.0
Çözümleyemediğiniz arızalarda desteği nereden sağlıyorsunuz?	Yurtiçinden	30	49.2
	Yurtdışından	4	6.6
	Hem Yurtiçi hem de Yurtdışından	27	44.2
	Toplam	61	100.0
Elektronik arızalarla karşılaşıyor musunuz?	Evet	52	85.2
	Hayır	9	14.8
	Toplam	61	100.0

Makinelerin bakımsız halde çalışması ile ortaya çıkan arızalar; sık sık rulman değiştirmek zorunda kalınması (%27.4), parça kırılması (%24.4), pnömatik ünitelerde arızalar (%20.7), motor yanması (%15.9) ve yatak dağıtması (%11.6) olarak belirlenmiştir. Ayrıca işletmelerin %85.2'si elektronik arızalarla karşılaştıklarını belirtmişlerdir. Uygun bakım çalışmaları ile bu arızalar; işletmelerin %44.2'sinde %50-69 oranında, %19.7'sinde %30-49 oranında, %24.6'sında %70-95 oranında azalmaktadır. Çözülmemeyen arızalarda ise; işletmelerin %49.2'si yurtiçinden, %6.6'sı yurtdışından ve %44.2'si hem yurtiçi hem de yurt dışından destek sağlamaktadırlar.

3.4. TVB Uygulamaları

3.4.1. TVB'nin Uygulanma Durumu

İşletmelerin büyük bir çoğunluğu (%59.0) TVB çalışmalarından habersizdirler. TVB konusunda bilgi sahibi olan işletmelerin sayısı ise 25 (%41)'dir. TVB'yi tam olarak uygulayan 6 (%9.8) işletme ve kısmen uygulayan 9 (%14.8) işletme olduğu belirlenmiştir. İşletmelerin büyük bir çoğunluğu (%75.4) ise TVB'yi uygulamamaktadır. TVB'yi uygulamaya bir yıldan daha az bir sürede başlayan işletmelerin sayısı 6 (%9.8), 1-2 yıl arasında uygulamaya başlayan işletme sayısı ise 5 (%8.2)'dir (Tablo 8).

Tablo 8. TVB'nin uygulanma durumu

Sorular	Seçenekler	İşletme Sıklığı	%
TVB çalışmalarından haberiniz var mı?	Evet	25	41.0
	Hayır	36	59.0
	Toplam	61	100.0
İşletmenizde TVB ilkelerini uyguluyor musunuz?	Evet	6	9.8
	Hayır	46	75.4
	Kısmen	9	14.8

	Toplam	61	100.0
	1 yıldan az	6	9.8
	1-2 yıl	5	8.2
	3-4 yıl	1	1.6
TVB'yi uygulamaya ne kadar zaman önce başladınız?	5-6 yıl	1	1.6
	Bilinmiyor	2	3.4
	Uygulanmıyor	46	75.4
	TOPLAM	61	100.0

İşletmelerin %26.7'si makine firmalarının teknik servisleri ve de mühendislerin danışmanlığında TVB çalışmalarına başlamışlardır. Bu işletmelerin %80.0'inde TVB'nin kurallara uygun olarak uygulandığı ve %20.0'sinde ise uygulanmadığı belirlenmiştir (Tablo 9).

Tablo 9. TVB için danışman kullanımı

Sorular	Seçenekler	İşletme Sıklığı	%
TVB çalışmalarına başlamak için danışmanlar kullandınız mı?	Evet	4	26.7
	Hayır	11	73.3
	Toplam	15	100.0
TVB'de belli kurallara göre çalışılıyor mu?	Evet	12	80.0
	Hayır	3	20.0
	Toplam	15	100

3.4.2. TVB'nin Bugünkü Durumu

TVB'nin şu andaki uygulanma durumu; işletmelerin %13.2'sinde hazırlık aşamasında, %9.8'inde uygulama aşamasının ortasında ve %1.6'sında TVB hazırlık işlemlerinin tamamlanarak programın devam ettiği şeklindedir. İşletmelerin %1.6'sı ise programa tekrar başlamak için niyet ettiklerini belirtmişlerdir (Tablo 10).

Tablo 10. TVB'nin bugünkü durumu

	Seçenekler	İşletme Sıklığı	%
İşletmenizde uyguladığımız Toplam Verimli Bakımın şu andaki durumu nedir?	Hazırlık aşamasında	8	13.2
	Uygulama aşamasının yaklaşık olarak ortasında	6	9.8
	Çoğunluğu tamamlandı, program devam ediyor	1	1.6
	Program başarılı bir şekilde tamamlandı	-	-
	Program başlatıldı fakat devam edilmedi	-	-
	Program başlatıldı fakat devam edilmedi. Tekrar başlamak için niyet edildi	1	1.6
	Uygulanmıyor	45	73.8
	Toplam	61	100.0

3.4.3. TVB İle Sağlanan Yararlar ve TVB Uygulama Sonuçları

TVB'nin uygulanması sonucunda; arızaların azalması (%17.4), verimliliğin artması (%17.4), iş kazalarının azalması (%15.9), toplam ekipman verimliliğinin artması (%14.5), üretim giderlerinin azalması (%14.5), müşteri şikayetlerinin azalması (%8.7), proses hurda oranlarının azalması (%5.8), mamul ve yarı mamul envanterinin azalması (%5.8) gibi işletmeler açısından çok büyük öneme sahip yararların sağlanmakta olduğu belirlenmiştir.

Bu yararlar, işletmelerin büyük bir çoğunluğunda (%60) kısmen ölçülmüştür. Ölçüm sonuçlarında TVB'nin başarı oranını işletmelerin %50'si memnun edici, %40'ı iyi ve %10'u çok iyi olarak değerlendirmiştir. İşletmelerin %44.3 gelecek yıllarda TVB'yi uygulamak istediklerini, büyük bir çoğunluğu (%45.9) ise uygulama konusunda kararsız kaldıklarını belirtmişlerdir (Tablo 11).

Tablo 11. TVB uygulama sonuçları

Sorular	Seçenekler	İşletme Sıklığı	%
TVB yararları işyerinizde ölçüldü mü?	Evet	1	6.7
	Hayır	4	26.6
	Kısmen	9	60.0
	Bilinmiyor	1	6.7
	TOPLAM	15	100.0
Uyguladığımız TVB'nin toplam başarı oranı nasıldır?	Çok iyi	1	10.0
	İyi	4	40.0
	Memnun edici	5	50.0
	TOPLAM	10	100
Gelecek yıllarda TVB uygulayacak mısınız?	Evet	27	44.3
	Hayır	4	6.5
	Kısmen	2	3.3
	Bilinmiyor	28	45.9
	TOPLAM	61	100.0

4. ARAŞTIRMANIN GÜVENİLİRLİĞİ VE İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME

Anket uygulamasında; ankette yer alan soruların bir ölçekte hazırlanıp hazırlanmadığının ve işletmelerin anketteki soruları aynı yaklaşım çerçevesinde anlayıp anlamadıklarının belirlenmesi, uygulanan modelin test edilmesi gerekli bulunmuştur.

SPSS'de Alfa Yöntemi (Cronbach Alfa Katsayısı) ile anketin güvenilirliği değerlendirilmiştir. 53 soruluk ölçekte güvenilirlik katsayısı $\alpha=0.6306$ olarak bulunmuştur. Bu değer güvenilirlik düzeyinin iyi olduğunu göstermektedir. Zira Alfa'nın 0.40'dan küçük olması ölçeğin güvenilir olmadığını, 0.40-0.60 arası düşük güvenilirlikte olduğunu, 0.60-0.80 güvenilir olduğunu, 0.80-1.0 arası ise yüksek güvenilirliğe karşılık geldiğini göstermektedir. Soruların alt gruplara ayrılması ve değişkenlerin bu gruplara göre dağılımında yapılacak değişiklikler güvenilirlik düzeyini belirli bir ölçüde etkilemektedir. Ancak bu etki genelde olumlu yönde olmaktadır (Özdamar, 2002).

%99 güven düzeyinde işletme büyüklüğü ile uygulanan bakım yöntemleri arasında ($r=0.343$) anlamlı ilişki bulunmuştur. İşletme büyüklüğü arttıkça bakım bölümü organizasyon şeması içerisinde ($r=0.525$) yer almaktadır. İşletme büyüklüğü ile bakım bölümünün gelişmesi arasında da %95 güven düzeyinde $r=0.311$ gibi anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Bu ilişkiler, işletme büyüklüğünün artması ile bakım bölümünün gelişmekte olduğunu göstermektedir.

İşletmelerin büyüme hızlarının artması ile TVB konusunda daha fazla bilgiye sahip oldukları %95 güven düzeyinde $r=0.287$ gibi anlamlı bir ilişkiyle belirlenmiştir. Ayrıca işletme büyüklüğü ile TVB uygulamasına başlamak için danışman kullanımı arasında negatif bir ilişki ($r=-0.272$) söz konusudur. Bu ilişki, işletmelerin kendi bünyelerinde gerekli koşulları yerine getirdiklerinde danışmana gereksinim duymadan TVB uygulamasına geçebileceklerini göstermektedir.

İşletmelerde TVB'nin uygulanması ile %99 güven düzeyinde; verimliliğin artması ($r=0.806$), ani duruşların azalması ($r=0.759$), iş kazalarının azalması ($r=0.740$), üretim giderlerinde azalma ($r=0.731$), toplam ekipman verimliliğinin artması ($r=0.731$) ve müşteri şikayetlerinin azalması ($r=0.651$) arasında anlamlı ilişkiler olduğu belirlenmiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç

İşletmelerde genelde klasik tezgahlar kullanılmaktadır. Üretilen ürünlerde kalite büyük bir önem taşıdığından, işletmelere düşen görev gelişen teknolojiyi sürekli izleyerek uygulamaktır. Ancak, CNC tezgahlarla üretimin yeterli düzeyde olduğunu söylemek henüz mümkün değildir. İşletmelerin %53'ünde CNC tezgah bulunmamaktadır. CNC tezgah oranının düşüklüğü ilk yatırım giderlerinin yüksek olmasından kaynaklanmaktadır.

İşletmelerin %45'inde bakım bölümünün henüz yeterli düzeyde olmadığı görülmüştür. Ayrıca, çoğu işletmede bakım bölümü için doğrudan bir alan (dokümantasyon ve masa başı çalışması) ayrılmamıştır. İşletmelerin %95'inde makineler kullanıldıktan sonra temizlik ve günlük bakımı yapılmaktadır.

Türkiye'deki Büyük Ölçekli Mobilya İşletmelerinin %49 gibi büyük bir çoğunluğunda sadece arıza olduğunda bakım yöntemi uygulanmaktadır. TVB'ye yönelmenin bir göstergesi olabilecek planlı bakım tekniklerinin uygulanma düzeyi değerlendirildiğinde, işletmelerin %41'inin koruyucu bakım uyguladığı belirlenmiştir. Doğrudan TVB uyguladığını belirten işletmelerin oranı ise sadece %10'dur.

Birçok işletme bir yıl gibi bir süre içerisinde TVB uygulamasına başlamayı planlamaktadır. Bu da işletmelerde TVB kavramının yer bulmaya başladığı olarak değerlendirilebilir. TVB'yi uyguladığını belirten işletmelerin sadece %3'ü uygulamayı başarılı şekilde 3 yıllık bir süreçte yürütmektedir. İşletmelerin % 18'inin ise TVB uygulamasına 3 yıldan daha az bir sürede başladıklarını, uygulama düzeyinin ise genelde iyi yönde gittiğini belirtebiliriz.

İşletmelerin %59'u TVB çalışmalarından haberdar olmadığını beyan etmiştir. Bu durum planlı bakım uyguladığını belirten işletmelerle (%51) karşılaştırıldığında, işletmelerin bakım kavramının gelişme düzeyini bilmeden bir şekilde planlı bakımı uygulamaya başladıklarını göstermektedir.

TVB'nin uygulanması sonucunda; arızaların azaldığı (%17.4), verimliliğin arttığı (%17.4), iş kazalarının azaldığı (%15.9), toplam ekipman verimliliğinin arttığı (%14.5), üretim giderlerinin azaldığı (%14.5), müşteri şikayetlerinin azaldığı (%8.7), proses hurda oranlarının azaldığı (%5.8), mamul ve yarı mamul envanterinin azaldığı (%5.8) belirlenmiştir. TVB'nin uygulanması ile ne gibi olumlu sonuçlar elde edileceği konusunda işletmeler bilgilendirildiğinde işletmelerin büyük bir çoğunluğu (%48) gelecek yıllarda TVB'yi uygulayabileceklerini belirtmişlerdir.

5.2. Öneriler

TVB uygulayan ve başarı sağlayan işletmeler; TVB sonuçlarını ve deneyimlerini sektördeki diğer işletmelerle ve üniversitelerin ilgili bölümleriyle paylaşacağı ortak platformlar oluşturmalı, böylece TVB uygulamalarının yaygınlaşmasına yardımcı olmalıdırlar. Bu amaçla, üniversite-sanayi işbirliğine gidilerek bu konudaki bilgi ve uygulama eksikliklerin giderilmesine çalışılmalıdır.

Üniversitelerin ilgili bölümleri kendilerine ait sektörlerde TVB'yi özendirmek ve uygulamak için uygulamaya yönelik Doktora ve Yüksek Lisans Tez çalışma sayılarını arttırmalı ve bunun yanı sıra eğitim programlarında bakım konusuna yer vermelidir. Bakım konusunda ortak bir dil oluşturulmalı, sanayi, üniversite ve meslek odaları arasında işbirliği sağlanmalıdır.

TVB uygulamaları sonucunda sağlanan yararların (arızaların azalması, verimlilik artışı, iş kazalarının azalması, üretim giderlerinin azalması vb.) işletmelere tam olarak anlatılmasıyla TVB uygulayan işletmelerin sayısı artırılabilir.

İşletmelerde TVB sistemi kurulurken yöneticiler ve çalışanlar eski alışkanlıklarının ve sahip oldukları fikirlerinin değiştirilmesinde zorlanacaklardır. Ancak TVB uygulamasının tam olarak anlaşılması ve uygulamadaki iyileşme sonuçları görülmeye başlanıldığında, üst yönetimin ve tüm çalışanların TVB'ye olan inancı artacaktır.

TEŞEKKÜR

Yoğun iş ortamı sürecinde, zaman ayırarak anketi yanıtlayan, düşünce ve önerilerini bizlerle paylaşan Marmara Bölgesi mobilya işletme yöneticilerine teşekkür ederiz.

KAYNAKÇA

Aksu, B., (2001), "Türkiye'de Büyük Ölçekli Sanayi İşletmelerinin Yönetimsel ve Örgütsel Yapılarının Analizi", İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, A-51 (2), 95-115.

Aksu, B., Kurtoğlu, A. ve Koç, H., (2002), Türkiye'de Büyük Ölçekli Orman Ürünleri Sektörü İşletmelerinin Yapısal Analizi, İ.Ü. Araştırma Fonunca desteklenmiştir, Proje No:1408/05052000.

Al-Hassan, K., Fat-Lam Chan, J. ve Metcalfe, A.V., (2000), "The Role Of Total Productive Maintenance In Business Excellence", Total Quality Management, 11, 4-6.

Ayyıldız, R., (2000), "Toplam Verimli Bakım ve Bir Sanayi İşletmesinde Uygulama", Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Bayram, A., (1998), "Toplam Verimli Bakımın Üretim Yönetimine Katkıları ve Bir Uygulama", Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Bozoğlu, M. Ö., (1998), "Toplam Üretken Bakım (T.P.M.) ve Uygulaması", Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Çelebi, H. T., (1997), "Toplam Kalite Açısından 5S ve Toplam Verimli Bakım", Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Kalite Programı.

Ercan, M., 1997: Bilimsel Araştırmalarda İstatistik, İzmit, 1300-3933, Çeşitli Yayınlar Serisi No:6.

Göktaş, C., (1997), "Toplam Verimli Bakım ve Kordsa'daki Toplam Verimli Bakım Uygulamalarının Değerlendirilmesi", Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Jostes, R.S. ve Helms, M.M., (1994), "Total Productive Maintenance and Its Link to Total Quality Management", Work study, Vol: 43, No. 7, 18-20.

Kalıpsız, A., (1994), İstatistik Yöntemler, İ.Ü. Orman Fakültesi, İstanbul, 975-404-368-x.

Karamanlı, A., (2003), "Toplam Verimli Bakım", Endüstriyel Etkinlikler Zirvesi Kapsamında İstanbul'da Düzenlenen Toplam Verimli Bakım ve Ekipman İyileştirme Seminer Notları, 27 Şubat-2 Mart 2003.

Kurtoğlu, A. ve Koç, H. K., (1995), "Avrupa Topluluğu İle Gümrük Birliği Sürecinde Türkiye Mobilya Sanayii", İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, A-45 (2), 51-62.

Kurtoğlu, A., Koç, H. K. ve Aksu, B., (1999), "Türkiye Mobilya Sanayinin Yapısal Görünümü", I. Uluslararası Mobilya Kongresi Bildiri Kitabı, 14-17 Ekim 1999, İstanbul, 19-29

Kurtoğlu, A., (2001), "Günümüzde Türkiye ve Dünyada Mobilya Endüstrisi ve Dış Ticareti", Mobilya Dekorasyon Dergisi, Kasım-Aralık 2001, 45, 16-34.

Nakajima, S., (1988), Introduction To TPM: Total Productive Maintenance, Productivity Press, Portland, Oregon, 0-915299-23-2.

Öztürk, N., (1999), “Toplam Verimli Bakımın Üretim Yönetimine Etkileri ve Bir Uygulama”, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Özdamar, K., (2002), Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi-1, Eskişehir, 975-6787-00-7, 975-6787-01-5.

Sevim Korkut, D., (2005), “Toplam Bakım Yönetimi ve Orman Ürünleri İşletmesinde Uygulanması”, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.