



Toplam Verimli Bakım

Derya SEVİM KORKUT¹

İlter BEKAR¹

Özet

Toplam Verimli Bakım, tüm katılımcıların oluşturduğu küçük grup faaliyetleri ile uygulanan bir verimli bakım yöntemidir. İşletmenin tüm birimlerini içine alan ve her birimden toplam katılımı öngören bir anlayıştır. Yani üretimde sıfır iş kazası, sıfır hata ve sıfır ekipman duruşlarını gerçekleştirecek tüm çalışan personelin benimsediği bir stratejidir. Bu çalışma Türkiye’de yapılmış Toplam Verimli Bakım çalışmalarını incelemek ve değerlendirmek amacı ile yapılmıştır. Literatür çalışması çerçevesinde; bakım kavramı, Toplam Verimli Bakım ile ilgili konular, rastlanılan ileri düzeyde uygulamalar ve stratejiler ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bakım, Toplam Verimli Bakım, Strateji

Total Productive Maintenance (TPM)

Abstract

Total Productive Maintenance deals with all participants who create small group activities. It is an intelligence that covers all units of business and predicts total participation from all units. It is a strategy that all staff adopt with zero industrial accident, zero defects and zero breakdowns. This study is made for examining and evaluating Total Productive Maintenance studies in Turkey. Maintenance concept, subjects related with total productive maintenance, advanced level applications and strategies are discussed in literature study.

Keywords: Maintenance, Total Productive Maintenance, Strategy

1.Giriş

Teknoloji ve yönetim sistemlerindeki hızlı değişimle birlikte kaliteli ürünlerin düşük maliyetle üretilmesi talebi, çoğu şirketleri ekipmanların daha etkin yönetimini sağlayacak programlar yapmaya yöneltmiştir. Bu programlar

¹ Düzce Üniversitesi, Orman Fak., Orman Endüstri Müh. Bölümü Konuralp Yerleşkesi 80260/Düzce

arasında günümüzde en çok uygulananı Toplam Verimli Bakım (TVB) olarak adlandırılan yönetim sistemidir (Bozoğlu, 1998; Doğan, 2000). TVB genel olarak, toplam katılım ile yapılan verimli bakım şeklinde tanımlanmaktadır. Buradaki *toplam* kavramı, TVB'nin özünü oluşturan; 1-ekonomik kârlılık ve verimliliği içeren *toplam ekipman verimliliği*, 2-bakım, koruma ve koruyucu bakımın geliştirilmesini sağlayan *toplam bakım sistemi* ve 3-küçük grup aktiviteleri ile operatörlerce yapılacak olan kullanıcı bakımını ifade eden tüm çalışanların *toplam katılımı*'nı içermektedir (Kartepe, 1991; Öztürk, 1999). Karamanlı (2003)'nın belirttiğine göre işletmelerde TVB'nin uygulanma nedenleri; 1-sıfır hata ve sıfır kayıpla üretim yapılmasına, 2-beklenmedik arızaların önlemesine, 3-hurda oranını ve tamiri azaltmaya, 4-kalıp değiştirme, ayar ve değişim zamanlarını en aza indirmeye, 5-makine ve donanımın etkin kullanımını sağlamaya, 6-üretim hızını ve ürün kalitesini arttırmaya, 7-yapılan işleri kolaylaştırmaya, 8-işletme maliyetlerini azaltmaya, 9- çalışma bölgesini iyileştirmeye, 10- müşteri beklentilerine zamanında cevap vermeye ve, 11-iş güvenliğini sağlamaya olanak sağlamasıdır.

TVB ekipman kullanımında en yüksek verimi sağlamayı hedeflediğinden programın uygulaması sırasında kapsamlı bir bakım sistemi oluşturulmasını ve üretimle ilgili değişik bölümlerin küçük gruplar halinde çalışmasını gerektirir (Nas, 2001). Bu nedenle, TVB'nin başarısı için sadece bakım elemanlarının değil yönetim kademesi başta olmak üzere tüm çalışanların katılımı ve desteği gerekmektedir.

Nakajima (1988) TVB'nin uygulama adımlarını hazırlık, ön uygulama, uygulama ve değerlendirme aşamalarından oluştuğunu vurgulamaktadır. Hazırlık aşaması; TVB'ye geçiş kararının açıklanması, tanıtım için eğitim çalışmaları ve kampanya başlatılması, organizasyonun oluşturulması, temel hedef ve politikaların belirlenmesi ve master planının oluşturulmasını kapsamaktadır. Ön uygulama ve uygulama aşaması ise; ekipmanların etkinliğinin artırılması için sistem kurulması, kullanıcı bakım sisteminin kurulması, bakım bölümü için planlı bakım programının geliştirilmesi, yeni ekipman yönetim programı geliştirilmesi, TVB'nin tam olarak uygulamaya geçmesinin sağlanması aşamalarından oluşmakta olup, hazırlık aşamasından sonra 1-3 yıl içerisinde tamamlanmaktadır. Değerlendirme aşamasında ise; fiili değerlerle, planlanan TVB hedefleri karşılaştırılmakta ve daha iyiye ulaşabilmek için yeni hedefler belirlenmektedir. TVB'nin hazırlık, uygulanma ve değerlendirme aşamalarında işletmenin yerleşimi, ürettiği ürünler, organizasyon yapısı, yörenin tarihsel gelişimi ve işletme çevresindeki kültürü farklarının dikkate alınması gerekmektedir (Korkut, 2005).

Toplam Verimli Bakımla ilgili Türkiye'de yapılmış olan çalışmaları; 1-TVB'nin gerekliliğini ve işletmeler için önemini ortaya koyan çalışmalar ve 2-işletmelerin TVB uygulamalarında nedenli yeterli olduğunu ve TVB'nin işletmelere ne gibi faydalar sağladığını belirleyen çalışmalar olarak sınıflandırabiliriz.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. TVB'nin Gerekliliği ve İşletmeler İçin Önemi

Araştırmacılar farklı sektörler için TVB'nin gerekliliğini ve işletmeler için önemini ortaya koymaya çalışmışlardır. Örneğin Sivri (1986) bir otomotiv sektörü işletmesinde güvenilirlik ve sistem için yapılabilecek bakım verilerini kullanarak oluşturduğu modellerle alt sistemler için arıza sayılarının önceden belirlenebilmesine yönelik algoritma oluşturulmasını önermiştir. Ünal (1987) ise orman endüstrisi sektöründeki işletmelerde planlı bakım teknikleri ile maliyetlerin en aza indirilmesini öngören koruyucu bakım periyodunun oluşturulmasını önermiştir. Çapkur (1989) kâğıt endüstrisinde yaptığı incelemede sistemlerin arıza yoğunluk fonksiyonlarını belirleyerek işletmede kullanılan makineler için koruyucu bakım aralığı oluşturup uygulanmasını önermiştir. Alışar (1992) koruyucu bakımın bir yönetim aracı olarak kullanılabilirliğini önerirken, Ayrancı (1997) ise koruyucu bakım yönteminin gemilere de uygulanabileceğini vurgulamıştır. Saraç (1991) planlı bakım sisteminde bilgisayar desteğinin uygulanmasını önerirken, Kartepe (1991) ise demir ve çelik sektöründe yaptığı incelemede bakım tekniği, işgücünün eğitimi, durum izleme metotları ve bilgisayar destekli bakım çalışmaları verileri ışığında bilgisayar destekli bakım yönetimine bir sistem oluşturmuştur. Altınova (2004) bilgisayar destekli “bakım-onarım planlama ve yönetim yazılımı” olan “Maximo” sistemi ile veri analizi yapılmasıyla verimlilik, üretim, bakım-onarım gibi konularda iyileşmeler sağlandığını vurgulamıştır. Şenocak (2002) işletmeler için gerekli dokümantasyon alt yapısını oluşturan, kullanımı basit ve dili Türkçe olan bilgisayar destekli bakım yönetim sistemi yazılım programı hazırlayarak ISO 9000 sistemini uygulayan işletmelere önermiştir. Hasan (2001) TVB uygulamalarına başlarken nelere dikkat edilmesi gerektiğini, işletmelerin düştükleri hataları ve bunlara karşı alınması gereken önlemler üzerinde dururken, Baz (1995) ise bakım personelinin sayısının belirlenmesinde benzetim modelinin sonuçlarını kullanan bir uzman sistem yaklaşımını önermiştir. Arı (2001) TVB'nin Türk Sanayi kuruluşlarında başarılı bir biçimde uygulanabilmesinin üst yönetimden en alt kademedeki çalışanlara kadar herkesin bu yeni sisteme inanması ve de güvenmesine bağlı olduğunu vurgulamıştır. Topuz (2001) uçak sanayisinde yaptığı incelemede uçak motorlarının periyodik bakımlarının düzenli yapılması ve yağ analizi sayesinde muhtemel arızaların önceden belirlenerek önlenmesi, sıfır arıza hedefine ulaşıldığını belirtmiştir. Şen (1999) TVB'nin Tam Zamanında Üretim ve Toplam Kalite Yönetimi arasındaki ilişkisi üzerinde durarak inceleme yaptığı otomobil endüstri işletmesinde TVB'nin üretim sistemindeki önemini ve etkilerini vurgulamıştır. Cömert (2001) ise incelediği otomotiv endüstri işletmesinde uygulanan Kaizen

çalışmalarının sonuçları ile Kaizen felsefesinin birebir uyduğunu belirtmiştir. Bozoğlu (1998) inceleme yaptığı işletmede kalitenin gelişiminde etkili olan toplam kalite kontrol yaklaşımları, kalite kontrol çemberleri, toplam kalite yönetimi ve TVB uygulama çalışmalarını vurgulamıştır. Kocakoç (2001) kaliteye önem veren bir işletmede yönetimin tam desteği ile TVB'nin daha rahat uygulanacağını, yapılan plan ile 3 yıl içinde TVB'nin kurulmasının ve de uygulanabilmesinin mümkün olduğunu belirtmiştir. Karaca (2006) orta ölçekli bir işletmenin bakım organizasyon yapısını analiz ettikten sonra işletmenin uyguladığı bakım performansları ile TVB arasında bir ilişkinin olduğunu vurgulamıştır.

3.Bulgular

3.1. TVB Uygulamaları ve TVB Uygulamalarının İşletmelere Faydaları

TVB, ürün çeşidi ve proses tipine bağlı olmadan farklı sektörlere uygulanması mümkün olan bir yaklaşımdır. Ancak, TVB uygulamalarında felsefe ve prensipler aynı olmasına rağmen, uygulama tarzı olarak her işletmeye uygun bir şekilde adapte edilmesi gerekmektedir. Bu nedenle araştırmacılar farklı sektörler için TVB uygulamalarını ve işletmelere faydalarını ortaya koymaya çalışmışlardır. Örneğin Açıkgöz (2001) TVB felsefesini ve bileşenlerini, TVB'nin faydalarını ve otonom bakımın genel düşüncesini endüstri işletmesinde örnek uygulama yaparak açıklamıştır. Öztürkarı (2001) işletmelerde kurulacak bakım sistemlerinin sağlayacağı faydaları ortaya koyarak bakımın tüm çalışanların sorumluluğunda olan bir işlev haline getirilmesi sağlayan bir alt yapı önermiştir. Kaya (2003) TVB modelinin oluşturulması ve uygulanması işinin üst yönetimin desteğine ihtiyaç duyduğu, çalışanların kendi kendilerini kontrol edebilme anlayışının oluşması, bir bakımcı gibi düşünebilmeleri vb. değişimlerin uzun zaman ve mücadele gerektiren işler olduğunu vurgulamıştır. Cihan (2005) Tam Zamanında Üretim, Toplam Kalite Yönetimi ve TVB yönetim sistemlerinin birlikte uygulanmalarına yönelik bütünleşmiş bir sistemin Türk Prefabrikasyon sektöründe yer alan inşaat firmaları tarafından uygulanabilirliği ve üretim verimliliği üzerindeki etkilerini ortaya koymuştur. Alkan (1995) demir ve çelik sektöründe yaptığı incelemede işletmenin uygulamakta olduğu klasik bakım metot ve uygulamalarının eksik kaldığını belirtmiştir. Ayyıldız (2000) otomobil lastik sanayi işletmesinde yaptığı incelemede TVB'nin verimlilik, stok günleri, makine arızaları, iş kazaları, müşteri şikâyetleri, enerji kullanımı, iki arıza arası ortalama zaman, küçük duruşlar, bakım ambarı stok seviyesi, yağ tüketimi ve iyileştirme gruplarına etkisini açıklamıştır. Malcı (2004) montaj atölyesinde yaptığı incelemede atölye içi düzen ve temizlik, genel kontroller ve bakım sisteminin iyileştirilmesi ile performans veriminde artış sağlandığını, bu artışın işçilere

yansımaları ile tüm çalışanların kendi istekleri doğrultusunda katılım gösterdiği bir çalışma ortamı oluşturulduğunu vurgulamıştır. Ateş (2006) ise TVB uygulaması ile çalışanlarda moral seviyesi ve etkinliğinin ve süreç bilincinin arttığını, arıza oranlarının azaldığını, arızalar ve kayıplardan dolayı kaybedilen sürelerin üretim artışı olarak geri döndüğünü, kalitenin arttığını ve bakım maliyetlerinin azaldığını belirtmiştir. Demirci (2002) uçak bakım ve kontrol işletmesine TVB sisteminin etkin bir şekilde yerleştirilmesiyle ekipman hata oranının % 40 azaldığını, % 10 oranında enerji tasarrufu sağlandığını, iş kazalarının % 50 azaldığını ve ekipman verimliliğinin % 50 arttığını belirlemiştir. Erdoğan (2002) elektronik sektöründe yaptığı incelemede TVB'in uygulanmasıyla arızaların % 98 azaldığını, verimliliğin % 141, öneri ve ekip çalışmasının % 400 arttığını belirleyerek yalın üretimi gerçekleştirmek için kullanılacak en önemli yöntemlerden birinin TVB olduğunu vurgulamıştır. Özdemir (2005) ise elektronik sektöründe yaptığı incelemede genel ekipman verimliliğinin % 42 arttığını, arıza oranı, hata oranı ve müşteri şikayetlerinin % 90 azaldığını, enerji, işçilik ve bakım masraflarının % 30 azaldığını, stok sayısının % 25 azaldığını, iş kazası sayısının % 98 azaldığını, öneri ve iyileştirme etkinliklerinin % 100 arttığını belirlemiştir. Anket çalışmaları sonucunda ise; TVB uygulamalarının yoğun olarak otomotiv ve otomotiv yan sanayi firmalarında uygulandığı, firmalarda TVB faaliyetleri kapsamında sürdürülen çalışmaların otonom bakım, planlı bakım ve Kaizen şeklinde olduğunu belirtmiştir. Karabulut (1999) endüstri işletmesinde yaptığı incelemede arıza kayıplarında % 41, makinenin hazırlanması ve ayar kayıplarında % 35, boşa çalışma ve kısa duruş kayıplarında % 40 azalmanın yaşandığını belirlemiştir. Aksu (2003) ticari araç üreticisi bir işletmede yaptığı incelemede örnek tezgahta toplam ekipman verimliliğinin 6 ay içinde % 66'dan % 83'e çıktığını, elde edilen sonuçların aynı sektörde faaliyet gösteren benzer firmalardaki TVB uygulamaları sonucunda elde edilen verimlilik artışıyla benzerlik gösterdiğini vurgulamıştır. Arkan (2003) gıda sektöründe yaptığı incelemede makinelerin genel ekipman verimliliğinin ortalama olarak % 25 ve % 69 oranında değiştiğini, makinelerin verimli kullanılması durumunda bu değerlerin % 75 oranında beklendiğini, TVB uygulaması sonucunda ise bu değerlerin % 85 ve üzerinde gerçekleşeceğini belirlemiştir. Karamanlı (2003) beyaz eşya sektöründe yaptığı incelemede ekipmanların daha etkin kullanıldıklarını, kapasitenin ve müşteri memnuniyetinin arttığını, bakım zamanlarının ve maliyetlerin azaldığını vurgulamıştır. Oğuz (2003) araç lastiklerinin deformasyonunu önleyerek sağlamlık ve esnekliği artırmaya yarayan çelik kord teli üretimi yapan bir işletme incelemiş, makinenin günlük üretiminde 14 kg'lık bir artış sağlandığını, operatör üretiminde % 25 oranında iyileşme sağlanarak 3206 kg gün⁻¹ olduğunu belirlemiştir. Dönmez (2004) incelediği işletmenin sıfır hata, sıfır arıza, sıfır kayıp ve sıfır iş kazası hedeflerinde önemli ölçüde gelişmeler sağladığını, verimliliğin % 40 oranında arttığını vurgulamıştır. Korkut (2005) Türkiye orman ürünleri endüstrisinde bakım planlaması ile ilgili

genel bir durumun belirlenmesi amacıyla Marmara bölgesindeki mobilya işletmeleriyle yaptığı anket uygulaması sonucunda Türkiye'deki BÖM işletmelerinin % 49 gibi büyük bir çoğunluğunda sadece arıza olduğunda bakım yöntemi uygulandığını, doğrudan TVB'nin uygulandığı işletmelerin oranının ise sadece % 10 olduğunu belirlemiştir. Türkiye'de örnek bir mobilya işletmesi için TVB uygulaması sonucunda ise işletmede arıza oranlarının ortalama % 35 oranında azaldığını vurgulamıştır. Güven (2006) incelediği işletmede TVB uygulaması sonucunda örnek tezgahta toplam ekipman verimliliğinin 1 yıl içinde % 61'den % 66'ya çıktığını belirlemiştir. Kalkanlı (2006) elektronik sektöründe yaptığı incelemede üretim bölümünü pilot bölge olarak seçerek TVB planlarını bu bölüm için hazırlamış, TVB'nin önümüzdeki on yıl içerisinde işletmede vazgeçilmez bir standart olarak yerini alacağını vurgulamıştır. Tok (2007) incelediği işletmede TVB uygulamasına geçildikten sonra arıza duruşlarında yaklaşık % 50 ve müşteri şikâyetlerinde % 30 oranında azalma yaşandığını belirlemiştir. Çelebi (1997) TVB'nin başarılı bir şekilde uygulanması sonucunda iş kazalarında % 75 azalma, enerji tüketiminde % 23 azalma, verimlilikte % 40 artış, arıza duruşlarda % 70 azalma ve hatalı üretimde % 42 azalma gerçekleştiğini ortaya koymuştur. Öztürk (1999) tekstil sektöründe yaptığı incelemede TVB uygulamasına geçildikten sonra, arıza duruşların yaklaşık % 50 ve müşteri şikâyetlerinin de % 30 oranında azaldığını belirtmiştir. Adalı (1998) tekstil sektöründe TVB uygulaması sonucu verimlilikte % 20 artış, enerji kullanımında % 10 azalma, müşteri şikâyetlerinde % 30 azalma, iş kazalarında % 70 ve arıza duruşlarda % 50 azalma meydana geldiğini belirlemiştir. Göktaş (1997) endüstri sektöründe altı büyük kaybın ortadan kaldırılmasına yönelik yaptığı inceleme sonucu arıza sürelerinde ortalama % 38 azalma, iki arıza arasındaki ortalama sürede % 75 artış, arızalanan ekipmanın ortalama devreye giriş süresinde % 41 azalma, bakım maliyetinde % 4 artış, bakım malzemesi ortalama stok seviyesinde % 33 azalma ve pres makineleri arası stok seviyesinde % 35 azalma meydana geldiğini belirlemiştir. Bayram (1998) TVB ile altı büyük kaybı iyileştirmek ve "sıfır" hedefine ulaşabilmek için bakım bölümünün yanı sıra üretim bölümünün bakım çalışmaları üzerinde de durması gerektiğini belirlemek amacıyla yaptığı çalışması sonucu arıza duruşlarının yaklaşık % 50 ve müşteri şikâyetlerinin de % 30 oranında azalma gösterdiğini belirtmiştir. Kocaalan (1999) endüstri sektöründe yaptığı incelemede ekipman verimliliğinin TVB çalışmalarından önce % 74, pilot ekipman üzerinde yapılan geliştirme çalışmaları sonucunda ise ekipmanın % 83 seviyesine çıktığını, ekipman duruş kayıplarının % 82 azaldığını ve ekipmandan dolayı oluşan kalite kayıplarının tamamen ortadan kalktığını belirlemiştir. Oğuz (2004) Türkiye'de TVB uygulayan sektörlerin TVB uygulama sonuçlarını karşılaştırmış, TVB uygulayan işletmelerde arızaların % 90 oranında azaldığını, müşteri şikâyetlerinin ve bakım fiyatlarının önemli ölçüde azaldığını, toplam ekipman verimliliğinin ise arttığını belirtmiştir. Alparslan (2005) TVB uygulamasına geçildikten sonra işletmede

Üretim hacminin ve verimliliğin arttığını; atık miktarlarının, enerji tüketiminin, müşteri Őikyetlerinin ve iş kazalarının azaldığını vurgulamıştır. Akyürek (2006) TVB uygulamalarıyla maliyet düŐürülmesini göstermek amacıyla bir model önermiŐ, çeŐitli işletmelerde yapılan TVB uygulamaları ve bunların sonuçlarını değerlendirerek işletmeler arasında TVB'yi en iyi Şekilde uygulayan işletmede genel ekipman verimliliğinin arttığını, kalite ve bakım maliyetlerinde dikkate değer azalmalar olduğunu belirlemiştir. Ayrıca, diğer işletmelerde de uygulama sonucunda arızalardan kaynaklanan bakım maliyetlerinin azaldığını, kalite kusurlarının sıfıra indirildiğini ve buna bağlı olarak da parça maliyetlerinin azaldığını belirtmiştir. Sarıçoban (2006) TVB ve TVB'nin n adımı olan 5S uygulamaları hakkında bilgi vererek incelemiş olduğu işletmede 5S'in yüksek bir maliyet gerektirmeden uygulandığını, uygulanmasıyla iş kazalarının azaldığını ve çalışma veriminin arttığını belirlemiştir.

4.TartıŐma ve Sonuç

Yapılan literatür araŐtırması doğrultusunda TVB belli ana baŐlıklar içerse de sektörlere göre farklılıklar göstermektedir. Bir sektördeki işletmenin uyguladığu TVB alıŐması, farklı sektörlerdeki işletmeler için uygulamada aynı sonuçları verememektedir. TVB hazırlık süresi işletmenin yer aldığu sektöre, işletme büyüklüğüne, teknoloji düzeyine, yönetim standartlarına ve mevcut bakım durumuna bağlı olarak değerlemektedir. Bu nedenle seçilen pilot uygulama birimlerinden elde edilen veriler değerlendirilmeli, gerekli iyileŐtirmeler yapılarak işletmenin tamamına uygulanmalıdır. TVB uygulamalarının genel olarak makine yoğun endüstri işletmelerinde uygulandığu görülmektedir. Belli baŐlı sektörlerde, sınırlı sayıda uygulama alanı bulan TVB'nin tüm endüstri sektörlerinde uygulanması sağlanmalıdır.

TVB'nin temel amacı çalışanların ve makinelerin verimliliğini arttırmak olduğu için, bu yöntemin uygulanmasında üst yönetimin tam desteği ve tüm çalışanların katılımı çok önemlidir. TVB sistemi kurulurken yöneticiler ve çalıŐanlar eski alışkanlıklarının ve sahip oldukları fikirlerinin değerştirilmesinde zorlanacaklardır. Ancak TVB uygulamasının tam olarak anlaşılması ve uygulamadaki iyileşme sonuçları görülmeye baŐlanıldıđında, üst yönetimin ve tüm alıŐanların TVB'ye olan inancı artacaktır. TVB'nin tüm aŐamaları gerçekleŐtirildikten sonra baŐarı ile uygulanması sonucunda arızalar, maliyetler ve iş kazaları azalmakta, kalite, verimlilik ve müşteri memnuniyeti artmaktadır.

Őletmeler, TVB uygulamalarında sağladığu baŐarıyı ve deneyimlerini sektördeki diğer iŐletmelerle ve üniversitelerin ilgili bölümleriyle oluŐturacađu ortak platformlarda paylaŐmalı, TVB konusunda bilinçlendirilmeli ve teŐvik edilmelidir. Bu amaçla niversite sanayi iŐbirliđi oluŐturularak bu konudaki bilgi ve uygulama eksikliklerinin giderilmesine çalıŐılmalıdır.

5.Kaynaklar

- Açıköz, İ., 2001.** Total Productive Maintenance: An Application Yüksek Lisans Tezi Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Adalı, S., 1998.** Toplam Verimli Bakım Faaliyetlerinin Üretim Yönetimine Etkileri Yüksek Lisans Tezi Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Aksu, İ.A., 2003.** Toplam Verimli Bakım (TPM) ve Endüstri İşletmelerinde Bir Uygulama Yüksek Lisans Tezi Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Akyürek, E., 2006.** Toplam Üretken Bakım Uygulamalarıyla Maliyet Düşürülmesinin Ölçülmesi Yüksek Lisans Tezi Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Alışar, M., 1992.** Koruyucu Bakım Planlaması ve Bir Sanayii İşletmesinde Uygulama Yüksek Lisans Tezi Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Alkan, F., 1995.** An Investigation of The Applicability of Total Productive Maintenance Techniques to A Hot Strip Mill of Steel Plants Yüksek Lisans Tezi Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Alparslan D. 2005.** Toplam Üretken Bakım Yönetimi ve Eti Gıda Sanayi ve Ticaret A.Ş.'deki Uygulama Yüksek Lisans Tezi Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Altınova, S., 2004.** Toplam Verimli Bakım ve Bir Uygulama Yüksek Lisans Tezi Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Arı, V., 2001.** İşletmelerde Toplam Verimli Bakım Uygulamasında Başarının Kriterleri Yüksek Lisans Tezi İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Arkan, Ş., 2003.** Toplam Verimli Bakım (TPM) Yaklaşımı ve Gıda Endüstrisinde Uygulanabilirliği Yüksek Lisans Tezi Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ateş, S., 2006.** Kalite Geliştirme Sürecinde Toplam Verimli Bakımın Önemi Lastik Sektörü Uygulaması Yüksek Lisans Tezi Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- Ayrancı, M. M., 1997.** Bilgisayar Destekli Bakım Yöntemleri ve Gemilerde Bakım Yönetimi Yüksek Lisans Tezi İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.

- 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.
- Baz B. 1995.** Bakım Planlaması Problemlerinin Çözümünde Bir Uzman Sistem Yaklaşımı Yüksek Lisans Tezi Y.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Bozoğlu ,M. Ö., 1998.** Toplam Üretken Bakım (T.P.M.) ve Uygulaması Yüksek Lisans Tezi Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çapkur, D., 1989.** Endüstriyel Bakım Planlaması ve Kontrolü Yüksek Lisans Tezi İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Cihan, N., 2005.** Toplam Kalite Yönetimi Tam Zamanında Üretim ve Toplam Üretken Bakım Yönetim Yaklaşımlarının Entegrasyonun Türk Prefabrikasyon Sektöründe Uygulanabilirliği Yüksek Lisans Tezi İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Cömert, İ., 2001.** Sürekli İyileştirme Sürecinde Toplam Üretken Bakımın Yeri Yüksek Lisans Tezi Uludağ 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.
- Demirci, A., 2002.** Toplam Verimli Bakım ve 2 nci Hava İkmal Bakım Merkezi Komutanlığı'nda Bir Uygulama Denemesi Yüksek Lisans Tezi Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Doğan, Ö. İ., 2000.** Kalite Uygulamalarının İşletmelerin Rekabet Gücü Üzerine Etkisi Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Ocak-Şubat-Mart 1 (2).
- Dönmez, C., 2004.** Toplam Verimli Bakım ve Hedeflerinin Gebze Lever Elida Fabrikasında İncelenmesi Yüksek Lisans Tezi Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Erdoğan, H., 2002.** Bütünleşik Üretim Sistemlerinde Bakım Yönetim Sistemlerinin İncelenmesi ve Üretim Sektöründe Bir İşletmeye Uygulanması Yüksek Lisans Tezi Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Göktaş, C., 1997.** Toplam Verimli Bakım ve Kordsa'daki Toplam Verimli Bakım Uygulamalarının Değerlendirilmesi Yüksek Lisans Tezi İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Güven, K., 2006.** Periyodik Bakım Yapan Bir Tekstil İşletmesinde Bilgisayar Destekli Toplam Verimli Bakıma Geçiş (TVB) ve Kaliteye Etkisi Yüksek Lisans Tezi Erciyes Üniversitesi Mühendislik Fakültesi.
- Hasan, D., 2001.** Toplam Verimli Bakım ve Bir İşletmede Uygulama Çalışmaları Yüksek Lisans Tezi Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kalkanlı, Ö., 2006.** Toplam Verimli Bakım (TVB) Yönetimi ve Bir Verimli Bakım Uygulaması Yüksek Lisans Tezi Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Karabulut, A., 1999.** Toplam Üretken Bakım Yönetimi Yüksek Lisans Tezi Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Karaca, E., 2006.** Total Productive Maintenance and System Analysis In A Middle Scale Company Yüksek Lisans Tezi Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Karamanlı, A., 2003.** Toplam Verimli Bakım Sürekli İyileştirme Takımlarının Ekipman İyileştirme Faaliyetleri Yüksek Lisans Tezi İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kartepe, M. O., 1991.** Demir ve Çelik Tesislerinde Bakım Uygulamaları Yüksek Lisans Tezi İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kaya, K., 2003.** Bakım Yönetimi ve Bir İşletmede Toplam Üretken Bakım Modelinin Oluşturulması Yüksek Lisans Tezi Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kocaalan, M. L., 1999.** Toplam Verimli Bakım (TVB) Anlayışı ile İyileştirme ve Ekipman Performansının Arttırılması Yüksek Lisans Tezi Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kocakoç, M., 2001.** Üretim Süreçlerinde Toplam Üretken Bakım Yüksek Lisans Tezi Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Malcı, S., 2004.** Toplam Verimli Bakım Uygulama Planının Hazırlanması ve Bir Sanayi Kuruluşunda Uygulanması Yüksek Lisans Tezi Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Nakajima, S. 1988.** Introduction to TPM: Total Productive Maintenance Productivity Pres Portland Oregon 0-915299-23-2
- Nas, E., 2001.** (TPM) Toplam Verimli Bakım Yönetimi veya Verimlilik ve Rekabet Gücü Yaratmak T.M.M.O.B. Metalurji mühendisleri odası Metaluroji 2001/126 s;20-21
http://www.metalurji.org.tr/dergi/dergi126/dergi126_2021.pdf
(Ziyaret Tarihi:2 Ocak 2008)
- Oğuz, E., 2003.** Toplam Verimli Bakım Yöntemi İle İşgücü Verimliliğinin Artırılması ve Çelikord A.Ş. İşletmesinde Bir Uygulama Yüksek Lisans Tezi Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- Oğuz, M., 2004.** Total Productive Maintenance: A Survey of Implementations In Turkey Yüksek Lisans Tezi Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Özdemir, İ., 2005.** Üretim İşletmelerinde Toplam Üretken Bakım ve Uygulaması Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Öztürk, N., 1999.** Toplam Verimli Bakımın Üretim Yönetiminde Etkileri ve Bir uygulama Yüksek Lisans Tezi İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Öztürkarı, Ö., 2001.** İşletme Yönetiminde Toplam Verimli Bakım Konsepti Oluşturulmasına Yönelik Sistem Tasarımı ve Bir Uygulama Yüksek Lisans Tezi Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Saraç ,B., 1991.** Planlı Bakım Onarım Sistemi ve Bilgisayar Destekli Tasarımı Yüksek Lisans Tezi Y.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Sarıçoban, E., 2006.** Toplam Verimli Bakım Çalışmalarında 5S'in Önemi ve Uygulanması Tezsiz Yüksek Lisans Projesi Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Sevim Korkut, D., 2005.** Toplam Bakım Yönetimi ve Orman Ürünleri İşletmesinde Uygulanması Doktora Tezi İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Sivri , H., 1986.** Bakım planlamasına Rassal Bir Yaklaşım ve Bir Uygulama Yüksek Lisans Tezi İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Şen, T., 1999.** Toplam Üretken Bakım ve İlk Ekipman Yönetimi Yüksek Lisans Tezi İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Şenocak, S., 2002.** Bilgisayar Destekli Toplam Verimli Bakım (TPM) Uygulaması Yüksek Lisans Tezi İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tok, Ö., 2007.** Toplam Verimli Bakım ve Bir İşletmede Uygulanması Tezsiz Yüksek Lisans Projesi Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Topuz, Ç., 2001.** İmalat İşletmelerinde Toplam Verimli Bakımın Önemi ve Bir Uygulama Yüksek Lisans Tezi Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ünal, M. F., 1987.** Fabrikalarda Bakım Onarım Maliyetlerinin Minimizasyonu Yüksek Lisans Tezi Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.