

Bakım Yönetim Süreçleri ve Etkinliğinin Değerlendirilmesi

Yrd. Doç. Dr. İlkay ORHAN

Sivil Havacılık Yüksek Okulu, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir,
iorhan@anadolu.edu.tr

Prof. Dr. T. Hikmet KARAKOÇ

Sivil Havacılık Yüksek Okulu, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir,
hkarakoc@anadolu.edu.tr

GİRİŞ

Bakım, bir parçanın istenilen ömür çevrimi içerisinde parçanın gerekli fonksiyonlarını yerine getirebilecek şekilde koruması veya muhafaza edilmesi için bütün teknik eylemlerin bir bütünü olarak tanımlanabilir [1]. Bakım yönetimi, bakımın önceliklerini, stratejilerini, planlamasını, kontrolünü-denetlenmesini ve organizasyonda ekonomik açıdan iyileştirmeleri içeren metotlar gibi sorumluluk ve uygulamalar ile ilgili bütün yönetim aktivitelerinin belirlenmesi olarak tanımlanabilir.

Bakım maliyetleri, üretim tesislerinin toplam işletme maliyetleri içinde önemli bir yer tutmaktadır. Örneğin, yiyecek endüstrisinde ortalama bakım maliyeti üretilen yiyecek-içecek maliyetinin hemen hemen yüzde 15'ini oluşturmaktadır [2]. Birçok Amerikan tesisinde rapor edilen bakım maliyetleri bakım ile ilişkili olmayan harcamaları içermektedir. Birçok tesiste pazarlama ile ilgili mevcut sistemde yapılan yeni düzenlemeler, örneğin yeni ürün için yapılan harcamalar, bakım maliyetleri içerisinde yer almaktadır. Bu harcamalar, bakım ile ilişkili değildir ve ilgili maliyet merkezleri ile

ilişkilendirilmemelidir. Bununla birlikte gerçek bakım maliyetleri, kısa dönemli iyileştirmeleri temsil etmekte ve tesisin kârlılığında doğrudan etkin rol oynamaktadır.

Yakın bir zamanda bakımın etkinliği ile ilgili yapılan çalışmalarda bakım maliyetlerinin üçte biri için harcanan paranın gereksiz veya düzgün olarak gerçekleştirilmeyen bakım faaliyetleri olarak boşa yapılan harcamalar olduğu görülmüştür. Amerika endüstrisinde tesis teçhizatları ve donanımları için her yıl 200 milyar dolar harcadığı dikkate alınırsa, verim ve kârlılık üzerindeki bakım operasyonunun etkisi açık bir şekilde görülmektedir. Bu harcamanın hemen hemen yüzde 80'ini kronik makine arızaları, sistemleri düzeltmek ve insanları eğitmek için harcanmaktadır. Etkin olmayan bakım yönetiminin sonucu olarak her yıl 60 milyar dolardan fazla bir kayıp oluşmaktadır. Belki de daha önemlisi, etkin olmayan bakım yönetimi, üretilen ürünün kalitesini ve ürünün dünya pazarındaki rekabetini etkilemektedir. Yetersiz veya etkin olmayan bakım yönetimi sonunda, üretim zamanı ve ürün kalitesindeki kayıplar, daha gelişmiş üretim ve bakım yönetim felsefesini uygulayan diğer ülkelerin endüstrileri ile rekabeti zamanla zorlaştıracak ve işletmelerin

dayanamayacağı bir hale getirecektir [2].

Teknik nedenlerden dolayı oluşan gecikme veya iptaller ancak bakımın programlı ve kurallara uygun yapılmasıyla önlenmektedir. Arızaların, güvenilirlik oranı yüksek bir şekilde giderilmesi gerekmektedir. Bakımların uygun bir şekilde yapılmaması, işletmelere pahalıya mal olmakta ve uzun vadedeki hedefleri etkilemektedir. Boeing 747 gibi bir uçağın servis kaybının maliyeti, havayolu işletmesine yalnızca gelirden günlük 300 bin dolar gibi oldukça yüksek bir rakamdır. Ticari uçuşun vaktinde yapılamaması veya iptali yalnızca arızanın düzeltilme maliyeti ile ilgili değil, aynı zamanda ekstra mürettebat maliyeti, ilave yolcu transfer maliyeti ve yolcu gelir kaybı maliyetiyle de ilgilidir. Bu yüzden, bu durum havayolu işletmelerinin pazar paylarını, kârlılığını ve işletmeler arasındaki rekabetini etkilemiş olacaktır. "Uçak yerde" (aircraft on ground) belki de ticari havacılıkta en çok korkulan ifadedir [3].

Yakın bir zamana kadar orta ve tüzel seviyedeki yönetimler, bakım operasyonunun ürün kalitesine, ürün maliyetine olan etkisini göz ardı ediyordu. "Bakım maliyetlerini iyileştirmek için hiçbir şey yapılamaz"

gibi ifadeler bundan 10 veya 20 yıl önce doğrudu. Günümüzde, mikro işlemcilerin veya bilgisayar destekli sistemlerin geliştirilmesi ve kullanılması, fabrikalardaki ekipmanların çalışma koşullarının takip edilmesine ve bakım operasyonlarının yönetilmesine önemli oranda katkı sağlamaktadır. Bu sistemlerin sağladığı katkı, gereksiz tamirlerin elenmesi, üretimin kısmi veya daimi durmasına neden olacak makine arızalarının önlenmesi ve üretim tesislerinin kârlılığı üzerindeki bakım işlerinin negatif etkisinin azaltılması olarak sıralanabilir.

BAKIM AMAÇLARI VE YÖNETİM PRENSİPLERİ

Bakım operasyonlarının amaçları, fabrikanın stratejik ve üretim planları yanı sıra hedeflerini de desteklemelidir. Amaçların ve hedeflerin, bakım departmanı için oluşturulması gerekir. Mantıklı bir amaç, şunları kapsamalıdır [4,5,6]:

- ▶ Bakım nedeniyle üretim zamanı kayıplarını en aza indirmek,
- ▶ Bakım maliyetlerini azaltmak ve harcanan her kuruşun en iyisini elde etmek,
- ▶ Ekipmanların duruş zamanlarını sürekli olarak azaltmak ve oluşturulan önleyici/kestirimci/düzeltilici bakım programları ile kullanılabilirliği arttırmak,
- ▶ Yıpranmayı ve eskimeyi en düşük düzeye indirerek işletmenin değerini korumak.

Her amacın gerçekleştirilmesinin farklı seviyede sonuçları vardır. Bu yüzden, mevcut varlık durumu ile uyumlu olarak bu hedeflerin gerçekçi olduğundan emin olmak için farklı bakım hedeflerinin değerlendirilmesi gerekmektedir. Daha sonra bu hedefleri başarılı bir şekilde gerçekleştirecek stratejiler için planlamalar yapılır. Bu noktada diğer işletmelerin izledikleri bakım politikaları ve uygulamaları takip edilerek, işletmenin sektördeki en

iyi uygulamayı tespit etmesi çok önemlidir. Bu, hedeflerin gerçekçi bir şekilde oluşturulmasına veya potansiyel stratejilerin test edilmesine yardımcı olmaktadır. Bakım amaçlarının, işletmenin belirlediği hedefler olduğu, yönetim ve yönetim bölümü tarafından kabul edildiği unutulmamalıdır. Hedeflerin belirlendiği süreç, kritik ve genel olarak tekrar eden ve zaman alan bir süreçtir [1].

Bir bakım yönetiminin, yukarıdaki amaçları yerine getirebilmesi için temel olarak takip etmesi gereken yönetim prensipleri şunlardır [4]:

- ▶ İşçilik, mümkün olduğunca iyi olması gereken bir yönetim planıdır. Etkin bir işçilik planı, yönetimin sorumluluğundadır. Bir işçi, kendi verimliliğini planlayamaz. Ustabaşı, bazı planlama işlerini yapabilir. Bununla birlikte ustabaşları, işlerin planlayıcısından ziyade uygulayıcısıdır.
- ▶ İyi bir performans için iyi bir organizasyon gereklidir. Bir şirketin herhangi bir aktivitesinde, çalışma içerisinde yer alacak personelin görevlerinin, otoritelerinin ve sorumluluk sınırlarının ayrıntılarıyla tanımlanması gerekir. Benzer şekilde, bakım bölümü yeterli bir otorite yapısı ile organize olmalıdır. Tecrübeli ve tecrübesiz iş gücü ve ustabaşlarının işlere atanması dengeli bir şekilde gerçekleştirilmelidir.
- ▶ Üretim ve planlamanın fonksiyonları ayrılmalıdır. Planlama ve uygulama farklı beceri gerektirir. Bir kişideki bu becerilerin bir arada yer alması bir kuraldan ziyade bir istisnadır. Bir işi yapan kişi, ardışık yapılacak işlerin planlanması için yapacağı işe ara vermemelidir. İdeal olanı, planlama işini başkasının yapmasıdır.
- ▶ Teknik personel birimi, yapılacak iş emirlerini yalnızca bir üst birime iletmelidir. Teknik personel veya

servis birimleri, alt birimdeki hat operasyonunun çalışanlarına emir verdiğinde bu birimler etkili bir şekilde çalışmaz. Böyle bir durum, gizli bir çatışma oluşmasına ve saygınlığın kaybolmasına yol açabilir. Destek personeli, önerilerini üst birimlere yapmalıdır. Böylece, emirler yüksek seviyeden alt birimlere uygun kanallar ile hat müdürlerine, şeflere ve işi yapan kişilere iletilmelidir.

- ▶ En büyük üretim, tanımlı zaman içerisinde gerçekleştirilecek olan ve tanımlanmış bir şekilde her işçiye tanımlı bir şekilde verilen görev ile sağlanır. Bakım yönetimi, en iyi sonuçları her işçiye verilen işi tanımladığında; çalışan, arkadaşları ve şefi ondan ne beklediğini bildiğinde gerçekleşir. İdeal olanı aynı zamanda çalışanın işin tamamlanması için hedeflenen zamanı veya amaçları bilmesidir. Bakım işinin tanımlanması, işi yapmak için gereken yöntem nadiren tam olarak tanımlandığından oldukça zordur. Bununla birlikte, teknik araçların nasıl kullanılacağı, çeşitli bakım işlerini açık bir şekilde tanımlayan yaklaşımların ve belirli bir mantık içerisinde izlenecek arıza teşhisleri bilen ustabaşların bulunması mümkündür.
- ▶ Eğer birine yetki veriyorsanız, onu eğitmeniz gerekir. Bu açık bir şekilde görülmesine rağmen, genellikle ihmal edilir.

ETKİN BAKIM YÖNETİMİNİN ELEMANLARI

Etkin bakım programının birçok elemanı vardır. Bu elemanların etkinliği, bakım aktivitelerinin genel başarısında anahtar bir rol oynamaktadır. Bu elemanlardan bazıları aşağıdaki gibi tanımlanmıştır.

Bakım Politikası

Bakım politikası, etkin bir bakım yönetiminin en önemli elemanlarından biridir. Bakım organizasyonunun



büyüklüğü dikkate alınmadan, bakım yönetim programının açık bir şekilde anlaşılır olması operasyonların sürekliliği için temel oluşturur. Bakım organizasyonları genellikle üretici firmaların sağladığı el kitaplarına sahiptir. Bunlar, bakım politikalarının, programlarının, amaçlarının, sorumlulukların ve bütün kontrol seviyeleri için otoritelerin, raporlama gereksiniminin, yararlı metot ve uygulamaların, performans ölçüm tekniklerinin ve performans ölçüm indislerinin tanımlanmasını sağlamak için referans olarak kullanılır. İşletmeler bakım politika dokümanını, bütün temel politika bilgilerini içerecek şekilde hazırlamalıdır.

Malzeme Kontrolü

Yapılan çalışmalar toplam direk bakım maliyetlerinin ortalama olarak yüzde 30 ile yüzde 40'ını malzeme maliyet hesabının oluşturduğunu göstermektedir [7]. Bir teknik arızanın çözümü için işletmenin iş gücünden yararlanılmaktadır. Bununla birlikte, gerekli parça ve malzeme yoksa gerçekleştirilemeyen bakım işi oldukça pahalı duruşlara neden olmaktadır. Bir bakım müdürünün, çalışma zamanının çoğunu teçhizatların problemlerini çözmek ve personelini yönetmek yerine, malzeme ve parçalar ile ilgili konularda harcamakta olduğu bir gerçektir. Bu yüzden, etkin bakım yönetiminin başarılı olabilmesi için ihtiyaç olduğunda kullanılacak fiziksel envanterin çok iyi hesaplanması gerekir. Personelin etkin kullanımı, büyük oranda malzeme koordinasyonundaki etkinliğe bağlıdır. Malzeme problemleri, malzeme peşinde koşuştururken zaman kaybetmeye, gecikmelere ve sipariş tarihlerinin karşılanamaması gibi durumlarla karşılaşılmasına neden olmaktadır. İş planlaması, parça satın almadaki koordinasyon, bölümler arasında koordinasyon, malzeme teslimatının koordinasyonu ve tamamlanan işin gözden geçirilmesi malzeme ile ilgili problemlerin azalmasına yardımcı olmaktadır.

Malzemelerin depoda tutulup tutulmayacağına ve ne kadar stok yapılacağına karar vermek malzeme kontrolünün en önemli problemlerinden biridir. Etkin bir bakım yönetimi ile yedek malzemenin en iyi (optimum) seviyede stoklanması sağlanarak, maliyetlerde tasarruf sağlanabilmektedir [7,8].

İş Emir Sistemi

İş emir sistemi, bakımın etkinliğini ve üretkenliğini arttırmak için en önemli araçlardan biridir. Temel olarak sistem, bakım personelinin gerekli iş ve yapılacak bütün kontrol işleri ile ilgili bilgi almasını sağlamaktadır. İş emir sistemi, gereksiz olan sözlü ifadeleri, elektronik postaları ve telefon görüşmelerini önlemektedir. İş emri, belli bir işin gerçekleştirilmesi için bir grubu veya teknik personeli organize etmekte ve yetki vermektedir. İyi tanımlanmış iş emir sistemi, işin bir kez yapılan veya tekrarlayan iş olmasına bakılmaksızın talep edilen ve tamamlanan bütün bakım işlerini kapsamalıdır. İş emir sistemi, iş performansının değerlendirilmesi ve maliyetlerin kontrol edilmesi açısından yönetim için yararlıdır. İş emir sisteminin boyutu ve büyüklüğü, bir sistemden bir diğer sisteme göre değişebilir. Buna karşın, bir iş emir sistemi şunları içermelidir; iş istek ve işin tamamlanma tarihleri, iş nedenleri ve tanımları, işin tamamlanması için planlanan başlangıç tarihi, iş ve malzeme maliyetleri, parçalar veya etkilenecek parçalar, işin kategorisi (önleyici bakım, tamir, montaj vb.) ve uygun onay imzası [7,9].

Ekipman Kayıtları

Ekipman kayıtları, bakım organizasyonunun etkinliği ve başarısında anahtar bir rol oynamaktadır. Ekipman kayıtları genellikle dört sınıf altında gruplandırılır: Gerçekleştirilen bakım işi, bakım maliyetleri, envanter ve dosyalar. Gerçekleştirilen bakım işi kategorisinde, gerçekleştirilen bütün tamirlerin kronolojik dokümanlar ve

parçanın servis ömrü içerisinde gerçekleştirilen önleyici bakımlar yer almaktadır. Bakım maliyetleri kategorisi işçilik ve malzeme için tarihsel profilleri ve maliyetleri içermektedir. Envanter ile ilgili bilgiler genellikle mağazalar veya muhasebe bölümü tarafından sağlanmaktadır. Envanter kategorisi, malzeme sayısı, boyutu ve tipi, temin maliyeti, üretim ve satın alma tarihi, üretici ve parçanın yeri ile ilgili bilgileri içermektedir. Dosya kategorisi, işletme ve servis el kitapları, parça garantileri ve çizimlerini içermektedir.

Ekipman kayıtları, yeni bir parçanın çalışma performans trendini tespit etmeye, arıza teşhisine, değiştirme veya tamir etme kararlarına, kazaların araştırılmasına, arıza ile ilgili alanın tanımlanmasına, güvenilirlik ve sürdürülebilirlik çalışmalarının gerçekleştirilmesine ve bir parçanın ömür maliyetinin tespit edilmesine ve tasarım çalışmalarına önemli katkı sağlamaktadır.

Önleyici ve Düzeltici Bakım

Önleyici bakımı gerçekleştirmenin temel amacı, erken aşamadaki aksaklıkların giderilmesi ve kontroller sırasında tatmin edici koşulları sağlayarak tesis veya ekipmanı korumaktır. Üç temel faktör gereksinimleri ve önleyici bakım çabalarını şekillendirir; proses güvenilirliği, ekonomiklik ve standart uyum.

Bakım organizasyon çabalarının büyük bir kısmını, düzeltici bakım sırasında harcanan çabalar oluşturmaktadır. Bu nedenle düzeltici bakım, bakım organizasyonunun etkinliğinde önemli bir faktördür. Düzeltici bakım, önleyici bakım için gereken adımlara ilave olarak gereken parçaların değiştirilmesi veya eski haline getirilmesi, arızanın özelliği ve yerinin tanımlanması için aynı zamanda hata/arızanın tanımlanmasını gerektirir. Temel bir arıza durumunda, arıza nedenlerinin araştırılması ve tamir işlerinden önce kanıtların toplanması gerekir. Herhangi

bir durumda, arıza nedenlerinin tanımı gerçekleştirilmeli ve ilave olarak karşılaşılan problemin çözümü kayıt altına alınmalıdır. Bu bilgi, yapılan iyileştirmeler için sonraki analizlerde kullanılır ve benzer özellikte gelecekte karşılaşılan problemlerin çözümünde teknik personele yardımcı olur [1,7].

İş Planlama ve Çizelgeleme

İş planlama, etkin bakım yönetiminin temel elemanlarından biridir. Bakım planlama, bakımın planını hazırlamak için gerçekleştirilen bakım yönetim aktiviteleridir. Bakım planlama, bakımı gerçekleştirmek için gereken süreyi, kaynakları, prosedürleri ve aktiviteleri içeren organize edilmiş bir iş kümesidir. Bir kere plan yapıldığında, gereken bakım işleri tanımlanır. Planların gerçekleştirilmesi için gereken kaynaklar, servisler ve yönetim oluşturulur. Bu destekler, oluşturulan stratejilere göre değişir. Bu yüzden, planlar yeni organizasyon ihtiyaçlarını karşılamak için güncellendiğinde yeniden değerlendirilmelidir.

Gereken planlamanın derecesi, kullanılacak olan iş gücünün niteliği ve metotlara göre değişmesine rağmen, ortalama olarak bir planlayıcının organize ettiği iş için 20 nitelikli personel gereklidir. Geleneksel planlama, bakım iş gücünün yüzde 100'ünü içermelidir. Fakat acil, küçük ve basit iş atamaları daha az kişinin olduğu bir ortamda gerçekleştirilir. Bu yüzden çoğu bakım organizasyonunda planlama kapsamında personelin yüzde 80 ile yüzde 85'i yapılacak işe atanır [7]. Bir planlayıcı olmadan 35 bakım teknisyeninin yaptığı bir işi, 1 bakım planlayıcı ve 25 teknisyen ile yapmak mümkündür. Bakım planlaması ve çizelgelemesine bir başka örnek verilecek olursa, planlama için harcanan 1 saat, bir işin tamamlanmasında 3 saatlik tasarruf edilmesini sağlamaktadır [9].

Bakımın çizelgelemesi yapılmadan sadece yapılacak bir bakım planlama,

iş üzerinde gerçekten harcanacak zamanı arttırmamaktadır. Gecikmeler hem iş sırasında hem işler arasında olmaktadır. Planlama, uygun beceriye sahip kişiyi, direktifleri, malzemeyi ve alet-edevatı organize eden bir iş olup, işin gerçekleştirilmesi sırasında gecikmeleri önlemektedir. Bu doğrudan işler arasındaki gecikmeyi azaltmamaktadır. Eğer nitelikli personel bireysel işleri hızlı bir şekilde gerçekleştirirse, toplamda daha fazla işi gerçekleştirebilmektedir [10].

Yarım Kalmış İşlerin Kontrolü Ve Öncelikli Sistemler

Bakım organizasyonu içerisinde yarım kalmış işlerin miktarı, bakım yönetiminin etkinliğinin tespit edilmesindeki faktörlerden birisidir. Yarım kalmış işlerin tanımlanması, iş gücü ve iş yükü gereksinimlerinin dengelenmesi açısından önemlidir. Ayrıca, fazla mesai, kiralık iş gücü, dışarıdan bir firma ile anlaşma ve atölye atamaları büyük oranda yarım kalmış işler ile ilgili bilgilere bağlıdır. Yönetim, yarım kalmış işler ile ilgili kararlar vermek için çeşitli indisler kullanır.

Bakım organizasyonunda bir işin önceliğine karar vermek, bir iş talebinin istenildiği gün işe başlanabilmesi mümkün olmadığı için gereklidir. İş önceliğinin atanmasında, parça veya sistemin önemi, bakımın tipi, işin tamamlanması için son tarih ve çizelgelemede bekleyen iş sürelerinin uzunluğu gibi faktörleri dikkate almak önemlidir.

Bakımın Değerlendirilmesi

Başarılı bakım organizasyonları, düzenli olarak çeşitli ortalamalarla performansları ölçmektedir. Performans analizleri, bakım departmanının etkinliğine katkıda bulunmakta ve ekipmanların duruş zamanlarını, ilgili organizasyonun operasyonel davranışlardaki gariplikleri ortaya çıkarmakta ve gelecek bakımlara yönelik planlar

geliştirilmesine yardımcı olmaktadır. Bakımın değerlendirilebilmesi için uygun ölçümlerin yapılması gerekmektedir. Bakım performans ölçümleri, bakım stratejisinin tespit edildiği süreçte tanımlanmalıdır. Ekipman kullanıcı sonuçları veya doğrudan bakımın etkinliği ile ilgili farklı ölçüm tipleri seçilebilmektedir. Her iki tip ölçüm, bakımın etkinliğini, verimini ve bakım destek aktivitelerini değerlendirmek için önemlidir. Ölçümler, karşılaştırmayı mümkün kılmak için mutlak veya göreceli terimlerle yapılmalı ve güvenilir bir şekilde toplanmış veriler üzerinden gerçekleştirilmelidir.

Kullanıcı tarafından görülen bakım ve bakım desteğinin etkinliğini, kullanılabilirlik performansı ve aynı zamanda güvenilirlik ve sürdürülebilirlik ile ölçer. Kullanıcı ile ilgili faktörler üretim kapasitesi, ekipmanların kullanılabilirliği ve üretim, duruş veya mal ziyarı, güvenlik ve çevresel performans, bakım maliyeti ve ürün kalitesi gibi ifade edilebilir.

Bakım ve bakım desteği ile yapılan özel katkıyı, operasyonel hatalar veya tasarım koşullarının üstünde çalışmak için alınan bilinçli bir karar gibi diğer faktörlerin etkisiyle hassas bir şekilde ortaya koymak zor olabilir. Bu faktörlerin optimizasyonu, yapılmakta olan uygulamalar arasında değişiklik yapılmasını gerektirir. Ölçümler, benzer ekipmanlar, en iyi sektör uygulamaları veya rakip firmaların standartlarıyla karşılaştırılarak yapılabilir.

Bakım ile ilgili ölçümlerin amacı, bakım etkinliğini ve bakım desteğini ölçmektir. Özel ekipmanlarla ilgili ölçümler veya benzer ekipmanlar ile ilgili gruplar şunları içerebilir: Kullanılabilirlik, güvenilirlik ve sürdürülebilirlik, duruş veya arıza süresi, arızalar arasındaki ortalama süre, ortalama arıza süresi, ortalama tamirat süresi, arıza zamanı, Weibull analizi

gibi istatistiksel çalışmalar, planlı ve plansız bakım maliyetleri vb. Genel bakım yönetimi ile ilgili ölçümler şunlardan oluşur; planlı ve plansız işlerin oranı, vaktinde tamamlanmayan işler, planlı ve gerçek işler arasındaki kaynak değişikliği, yedek parçaların kullanılabilirliği, iş gücü kullanımı ve beceri seviyesi vb. [1,7].

BAKIM YÖNETİMİNİN SÜRECİNDE ETKİNLİĞİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bakım yönetim süreci, iki parçaya bölünebilir: Bakım stratejisinin tanımı ve stratejinin uygulanması. Bakım stratejisinin tanımı, girdi olarak bakım amaçlarının tanımını gerektirir. Girdiler, doğrudan iş planlarından elde edilecektir. Bakım yönetim sürecinin ilk kısmı, bir organizasyonda bakımın başarısını belirler ve bakım planlamasının, çizelgelemesinin, kontrol ve iyileştirmesinin ardışık uygulamalardaki etkinliğini yönetir. Ancak bu çok önemli nokta zaman zaman unutulur. Bu problemin üstesinden gelme kabiliyeti, yani etkin bir bakım stratejisine erişilmesi, zaman içerisinde doğru bakım gereksinimini görebilme, üretim gereksinimine uygun şekilde bu gereksinimleri karşılama yeteneğini gösterir. Bu, dolaylı bakım maliyetlerinin, üretim kayıpları ile ilgili maliyetleri ve eninde sonunda müşteri memnuniyetinin en küçükleneceği noktaya ulaşılmasına imkân verir. Bakım durumunda verimlilik varlıklarının koşullarını ve kapasitesiyle işletmenin tamamının memnuniyetini veya gerekli olduğunda kullanılabilir üretim kapasitesinden elde edilen toplam işletme maliyetindeki azalmayı temsil eder. Daha sonra verimlilik, süreçlerin düzeltilmesi üzerine ve sürecin gerekli sonuçları üretip üretmediğine odaklanılır [1,9].

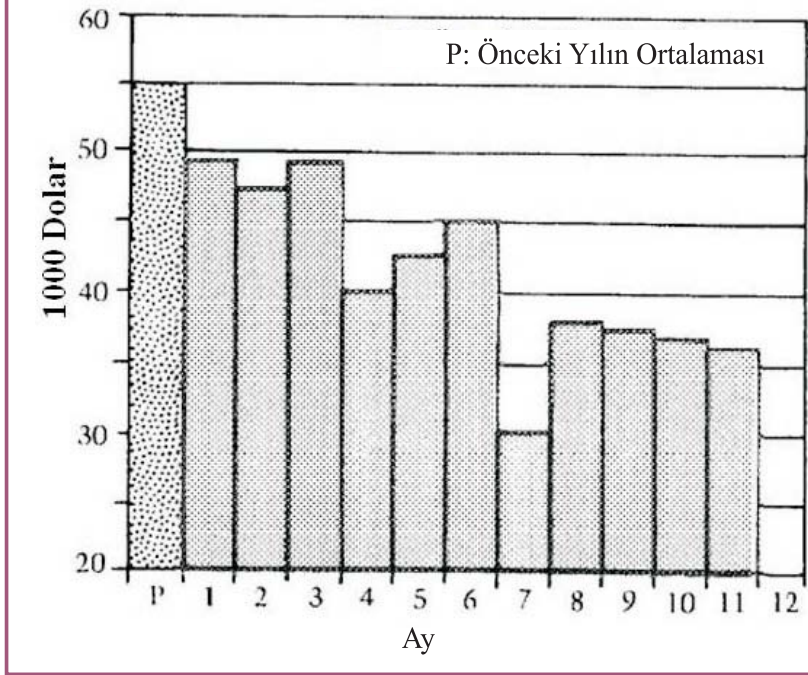
İkinci kısmı, seçilen stratejinin uygulaması farklı önem derecesine sahiptir. Bakım yönetim uygulama problemlerinin üstesinden gelme

becerisi (örneğin, işletmedeki yeteneklere uygun beceri seviyesi, uygun iş hazırlığı, uygun araç ve çizelgeleme potansiyeli) dolaylı bakım maliyetlerinin (iş ve bakım için gereken kaynakların) en küçükleneğine imkân verecektir. Verim, minimum atık veya harcama ile üretim yapmaktır ve harcanan kaynaklardan sağlanan servis kalitesini karşılaştırmaktır. İşlerin nasıl gerçekleştirildiğine, işin kendisinin düzeltilip düzeltilmediğine bakılmaksızın ölçülür. Bu durumda verim aynı maliyet için aynı veya daha iyi bakım sunulması olarak da ifade edilebilir.

kaçmaktadır. Tablo 1'de, bir önceki yıl için ortalama aylık maliyet ve mevcut güne kadarki aylık maliyet gösterilmektedir. Böyle bir karşılaştırma, ilave olarak maliyetle ilgili bir karşılaştırma ve bakım fonksiyonunun kontrol edilmesi için oldukça yararlıdır.

Performansın tablo haline getirilmesi veya bakım işçiliğinin etkinliği, iş standartları ve süreç raporları oluşturulduğunda oldukça basit bir konudur. Çoğu durumda bu yüzde 100'e karşılık gelen yüzdelik olarak en iyi şekilde gösterilir. Tablo 2'de tipik bir örnek gösterilmektedir. Tablo 2'de gösterildiği gibi herhangi bir temel

Tablo 1. Bakım İşçilik Maliyetinin Karşılaştırılması [4]

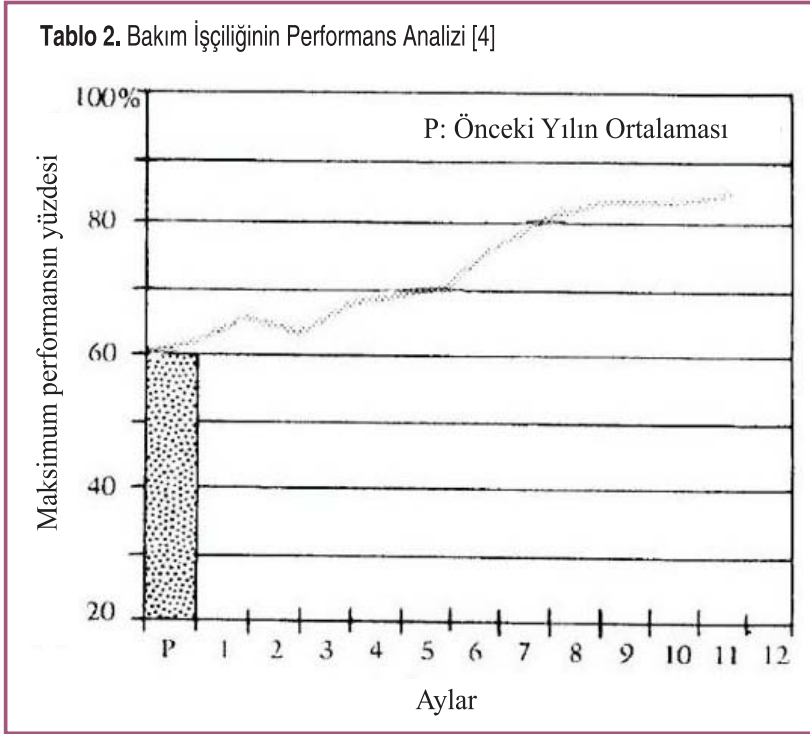


Bir bakım müdürünün yapılan çalışmaların etkinliğini ve çabaların başarısını ölçmek için tablolara ve kontrol raporlarına benzer araçlara sahip olması gerekir. Her dönem için hazırlanacak üç temel rapor çok faydalı olacaktır.

Açık bir şekilde bakım işçiliği için harcanan maliyet raporu gereklidir. Bu maliyetlerin trendi genellikle gözden

iyileştirme programı öncesinde bakım etkinliği yüzde 50 ile yüzde 60 arasında yer almaktadır. Yetersiz metotlar, yanlış araçlar, gereksiz kontroller ve gereksiz duruşlar, ilave olarak yönetimin sebep olduğu gecikmeler, bu performans seviyesini olumsuz etkilemektedir. Bu negatif özellikler ortadan kaldırıldığında, verimlilik artmaktadır. Tablo 2'de

Tablo 2. Bakım İşçiliğinin Performans Analizi [4]



gösterildiği gibi güncel olarak ölçüldüğünde yüzde 85 civarına çıkmaktadır.

SONUÇ

Bu çalışmada, bir tesiste etkin bakım yönetim sürecinde göz önünde bulundurulması gereken önemli noktalar hakkında bilgi verilmeye çalışılmıştır. Bakım planlaması ve çizelgelemesinin öneminin sağlayacağı katkılar ve sürecin nasıl işlediği ile ilgili açıklamalar yapılmıştır. İşletmeler arasındaki rekabetin gün geçtikçe daha da artması, işletmelerin kontrol edebileceği maliyetlerden biri olan bakım maliyetlerini ön plana çıkarmaktadır. Etkin bakım yönetimi, üretim kapasitesine ihtiyaç

duyulduğunda kullanılabilir olmasını sağladığından işletmenin toplam maliyetlerini azaltmaktadır.

Bakım iyileştirmeleri ve maliyetlerin azaltılması zordur, fakat bu zorlukların üstesinden gelmek kesinlikle imkânsız değildir. İyi bir yönetim, ölçüm ve kontrol gerektirmektedir. İnsanların bakım ile ilgili düşüncelerine karşın, uzun çevrimli ve tekrarı olmayan işlerde bakım operasyonları açık bir şekilde ölçülebilmekte ve kontrol edilebilmektedir. İş standartları ve modern metotlar kullanılarak, en iyi (optimum) planlama ve çizelgeleme ile birlikte birçok işletme yüzde 20 ile yüzde 40 arasında bakım maliyetlerinde tasarruf edebilmekte ve rekabet gücünün artmasını

sağlayabilmektedir. Günümüzdeki gelişmiş teknoloji ve bilgi sistemini kullanarak etkin bakım yönetim sistemini oluşturan ve bundan yararlanan işletmeler uzun vadede sektörde rakip işletmelere karşı üstünlük sağlayacak ve kendi sektörlerinde lider konuma gelecektir.

KAYNAKÇA

1. Marquez, A.C. 2007, "The Maintenance Management Framework", Springer.
2. Mobley, K.R. 2002, An Introduction to Predictive Maintenance, Butterworth Heinemann.
3. Kumar, U. J., Crocker J., Knezevic J., EL-Haram M. 2000, "Reliability, Maintenance and Logistic Support, A Life Cycle Approach", Kluwer Academic Publisher.
4. Wilkonson, J.J. 1968, How to manage maintenance, Harvard Business Review, March/april, 100-111.
5. [Http://enm.blogcu.com/bakim-planlamasi-nedir_4879948.html](http://enm.blogcu.com/bakim-planlamasi-nedir_4879948.html)
6. Smith, R., Hawkins, B. 2004, "Lean Maintenance", Elsevier Butterworth Heinemann.
7. Dhillon, B.S. 2002, "Engineering Maintenance: A Modern Approach", CRC Press.
8. Hartmann, E., Knapp, D.J., Johnstone, J.J., Ward, K.G. 1994, "How to Manage Maintenance", American Management Association, Second Edition.
9. Palmer, R.D. 2006, "Maintenance Planning and Scheduling Handbook", McGraw-Hill.
10. Palmer, D. 2009, Maintenance Scheduling, Asset Management Maintenance Journal, 1, 22.
11. Paz, N. M., Leigh, W. 1994, Maintenance Scheduling: Issues, Results and Research Needs, International Journal of Operations & Production Management, 14, 8, 47-49.