

BAKIM SİSTEMİ PLANLAMASI

O.Selçuk YAHŞI
Prof.Dr.
Makina Mühendisliği Bölümü
Orta Doğu Teknik Üniversitesi
ANKARA

Bu çalışmada öncelikle bakım sistemleri sınıflandırması ve bir bakım sisteminin evreleri tanımlanmıştır. Daha sonra da bakım sistemi kurmak için verilen sistematik yaklaşıma uygun olarak yurdumuzda kurulan bir bakım sisteminin yapısı ve alınan sonuçlar anlatılmıştır.

GİRİŞ

Bakım bölümleri bir çok işletmede üretim faaliyetinde doğrudan rol almadıkları için ihmal edilmiş ve genellikle bozuk bir organizasyon ve eksik bir kadro ile çalışmak zorunda bırakılmışlardır. İşletmelerin yönetimleri, buna genelde kendilerince mantıklı buldukları bir takım nedenler ileri sürmektedirler. Son yıllarda Türkiye'de grup olarak yaptığımız bakım organizasyonu çalışmaları sırasında tesbit ettiğimiz bu nedenlerden bazıları aşağıda sıralanmıştır.

"Makinalarımız çok eski, onlara hiçbir bakım faydalı olamaz. Zaten biz onları değiştireceğiz."

"Bu ekipman son model ve otomatik. Tüm istediği bir iki yerine yağ koymak."

"Yıllardır hiçbir problemimiz olmadı. Niye şimdi uğraşalım. Zaten bu makinalar çok sağlam."

"Tüm ustalarımıza makinalarına iyi bakmalarını söyledik ve bu sistem çalışıyor."

"Bu konuda iyi yetişmiş eleman çok aradık ama ne yapalım bulamadık, onun için de bakım sistemi kurmadık."

"Bizim ustabaşlarımız makinalarını avuçlarının içi gibi bilir, bizim neyin hatalı olduğunu söyleyecek başka bir sisteme ihtiyacımız yok."

"Muhasebe kayıtlarımıza bakın, bu şekilde de yaptığımız kar ortada. Neden sistemi değiştirelim?"

Bu tür işletmelerde üretim tamamen tesadüfler sonucu sürdürülmektedir. Arızaları önleyici hiçbir koruyucu önlem alınmamıştır. Bir makina bozulmadan harekete geçilmemektedir, eğer bir makina bozulur ve üretim durursa da işletmede tam bir panik hali yaşanmaktadır. Bu işletmelerde bir bakım sistemi kurulmadığı için de böyle bir sistemin maliyete etkisi ve sisteme katkısı da bilinmemektedir.

Diğer bir kısım işletmelerde de bakım sistemi

var görünmektedir. Buralarda kabul edilmiş bakım yöntemleri vardır, bakımın maliyet tahminleri, hesapları ve kontrolleri yapılıyor görülmektedir. Ama öte yandan işletmeye daha yakından bakılırsa, bakım grubu sürekli bir koşuşturmaca, reorganizasyon ve savunma halindedir. Sanki bakım işi işletmenin diğer tüm faaliyetlerinin üstüne çıkmış gibi bir inanis tüm işletmede yaygın hale geldiği için bakım ve üretim grupları genellikle çekişmekte ve her tür küçük kazanın bile sorumluluğu bakım grubuna yıklmaktadır.

Bazen de bakımın problemi gereğinden fazla kural ve kırtasiye işlemini uygulamaya koymasından veya başka durumlarda da kişisel çekişmelerden kaynaklanmaktadır.

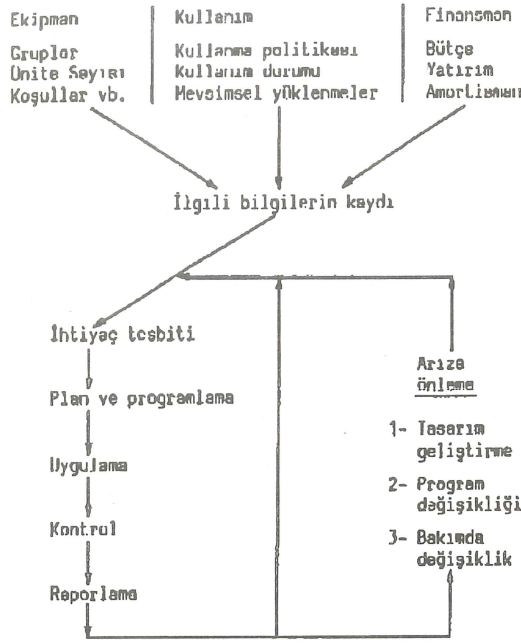
Bu makalede ise bir bakım sistemini kurmak için bir sistematik yaklaşım verilecek, bakım sistemleri tanıtılacak ve bu yaklaşımın yurdumuzda uygulandığı bir durum ve sonuçları anlatılacaktır.

BAKIM SİSTEMİNE SİSTEMATİK YAKLAŞIM

Bakım sisteminin tüm işlevleri aşağıdaki temel öğelerden birinin içinde tanımlanabilmektedir. Bu öğeler:

- a) yönetim tekniği,
- b) sekreterlik ve belge tutma tekniği,
- c) personel yönetimi,
- d) teknik bakım ve muayene uygulaması,
- e) performans ve maliyet kontrolüdür.

İhtiyacımıza cevap verebilecek bir bakım sistemi de bu ana öğelerin bir kombinasyonu olacaktır. Her sistem gibi bakım sistemi de bir takım evrelerin bileşimi ile oluşmuş bir hareketler döngüsünden oluşmaktadır (Bkz. Şekil 1).



Şekil 1. Sistematik hareketler döngüsü

Bu döngünün incelenmesinden anlaşılacağı üzere bir bakım sisteminin ilk evresi işletme hakkında ilgili bilgilerin toplanmasıdır. Daha sonra bu bilgiler ışığında işletmenin bakım ihtiyacı tesbit edilecektir. Daha sonra da bu bakım ihtiyacının gerektirdiği bakım programları ve kılavuzları hazırlanacaktır. Daha sonra bunlar uygulamaya konularak mükemmelleştirilmeye çalışılacak ve sistemden elde edilen bilgiler ve sistem kontrol edilecektir. Burada kontrolün anlamını doğru algılamak hareket döngüsü içinde çok büyük önem taşımaktadır. Bakım bilgilerinin formlara aktarılması bu formların bakımı yapan tarafından imza edilip yönetici tarafından onaylanması kontrol demek değildir. Kontrol bu toplanan bilgilerin derlenerek değerlendirilmesidir. Bu değerlendirme sonucunda bakımdaki uygulama hataları işletmenin makinaları kullanım hataları ve makinalardaki malzeme ve/veya tasarım uyumsuzlukları tesbit edilerek bunlar düzeltilebilmektedir.

Başka bir deyişle bu sistematik yaklaşımla ilerlerken bir işletmede; neyin, niçin yapılması gerektiği bakım işinin nasıl ve ne zaman yapılacağı, ve bu işin nerede ve kim tarafından yapılacağı açıkça tesbit edilmektedir. Ayrıca bu döngüde, verilen sisteme istendiği zaman yeni yaklaşımlar da uyarlanabilmekte-

dir. Örneğin, eğer bakım sistemi bilgisayara uyarlanacaksa buradaki değişiklik günlük iş listelerinin ve formlarının bilgisayardan çıkması ve toplanan verilerin kartlar yerine bilgisayara işlenmesi ve bu verilerin daha süratli değerlendirilmesi şeklinde olacaktır ki bu da sisteme doğrudan uygulanabilecektir. Veya eğer bir kısım bakım işleri artık merkezden değil de yöresel olarak yapılacaksa bu durumda da hangi işlerin devredileceğinin belirgin olabilmesi için böyle bir sistematik yaklaşıma ihtiyaç vardır.

Sistematik bakım, bu hareket döngüsündeki her evrenin işletmenin koşullarına uygun olarak planlanması ve detaylandırılarak uygulanmasıdır.

UYGULANAN BAKIM SİSTEMLERİ

Dünyada uygulanan bakım sistemleri işletmeden işletmeye farklılıklar göstermekle beraber esas olarak aşağıda verilen beş ana grupta toplanabilir: a) Bozulunca bakım, b) düzenli bakım, c) planlı bakım, d) arıza önleyici bakım.

Bozulunca Bakım

Bu yaklaşım aynı zamanda "tamir" sistemi olarak ta adlandırılır. Ancak gerçekte hiçbir şekilde sistematik değildir ve Şekil 1'de verilen hareket döngüsünün hiçbir evresi bu yaklaşımda yer almaz. Bu yaklaşımda, bozulma olmadan arada sırada yapılan yağlamalar hariç herhangi bir bakım servisi yoktur. Bazen bakım personeli de yoktur ve bir makina bozulunca ya o makinanın ustası veya dışardan getirilen bir tamirci vasıtasıyla arıza giderilir. Yedek malzeme stoku, bakım bütçesi ve bakım kayıtları yoktur.

Kısa dönem için çok ekonomik gibi görünen bu sistemde işletmenin yönetimi, işletmeyi ayakta tutmak için yapılan harcamaları, üretim sürecinde durmalardan ötürü ortaya çıkan kayıpları gözleyemez, ayrıca herhangi bir bakım kartı ve bilgisi olmadığından sistematik arızaları da algılayamaz.

Böylece bakım organizasyonu olmamasından doğan tüm sorunlar, bozulmalar çok artana kadar ortaya çıkmaz. İşletmede bir tamir ekibi olmayınca her iş bir acil iş hüviyetindedir. Bozulan parçayı kim onaracaktır? Yedek parça nereden bulunacaktır? Tamir ücreti nasıl ödenecektir?

Bu durumda ustasından işletme müdürüne kadar herkes arızaya çare arayacaktır. Bu da işletme için zaman ve para kaybı demektir. Ayrıca arıza

güvenilmez bir şekilde onarılmış, arızanın sistematik olup olmadığı ve nedeni anlaşılmalıdır.

Bu sistem bir harici bakım yüklenicisi bulunarak ve makinaların ustalarına kendi makinalarının bakım gereksinimleri anlatılarak biraz daha iyileştirilebilir. Bu sistem, eğer fabrika veya işletmeyi bakım için durdurmak çok pahalı ise önerilebilir. Aksi halde güvenilir bir yöntem değildir.

Düzenli Bakım

Bu sistemde düzenli periyotlarla bazı bakım işlemleri yapılır. Örneğin, tüm kompresörler her pazar sabah kontrol edilir, veya her makina 100 saat çalışmadan sonra yağlanır gibi.

Bu bakımda düzenli bir bakım kalıbı sürekli olarak uygulanacaktır. Bu nedenle bakım ekipleri sürekli olarak dolu olacaklarından, onarım işi başka ekipler tarafından gerçekleştirilecektir. Çok basit olan bu sistemde sekreterlik hizmetleri hemen hemen hiç yok denecek kadar azdır. Periyodik muayeneler sırasında gözlenen aşınmış parçalarda değiştirildiğinden genel de bozulmaları da önleyen bir sistemdir ve işletmenin makina parkının ömrünü uzatır. Bu sistemin maliyeti bir makina bakım yapmak için gerekli süre, makina sayısı ve makinaların bakım frekansları çarpılarak bulunur.

Düzenli bakımda bir makinanın bakım periyodu genel bir ortalama değer olarak belirlenmektedir. Bu nedenle üreticinin makina için önerdiği periyotlara da uyulmayabilir. Çoğu kez eğer makinanın değişik kısımları için değişik bakım periyotları önerilmiş ise bu bakımların hepsi ortalama bir periyotta yapılır. Örneğin, ana rulmanlar eğer 100 saatte ve dişliler haftada bir yağlanacaksa bakım periyodu ayda iki defa olarak alınabilir. Bu tür bakım makinaların ayrıntılı olarak yapılacak özel bakım ihtiyaçlarını gideremez.

Planlı Bakım

Bu tür bakımda işletmedeki makinaların özel bakımına önem verilir. Bu bakımda; makina üreticisinin bakım önerisi, makinanın günde kaç saat çalıştığı, makinanın yük altında mı çalıştığı ve çalışma koşullarının makina üreticisi firmanın belirttiği koşullara uyup uymadığı gibi konular önem taşımaktadır.

Bu bakım sisteminde, bakım kılavuzları daha detaylıdır ve bir makinanın değişik aksamalarına değişik bakım periyotları uygulanabilmektedir. Belir-

li periyotlarla değiştirilecek parçaların değişimi ve ayarların yapılması da bu bakım sistemi kapsamındadır. Bu tür bir bakım uygulaması ile iki bakım arası zamanda ortaya çıkabilecek arızalar minimuma indirilir.

Bu sistemde zamanla toplanan verilerin değerlendirilmesi sonucu bazı kısımların bakım periyodu uzatılırken bazılarında da kısaltılır veya bazı detaylar ihmal edilir, böylece de maksimum bakım ekonomisi sağlanır. Bu sistem bir ekip çalışmasını ve bakım işinin önceden programlanmasını gerektirir. Haftalık bakım programları ayrıntılı bir şekilde en azından bir hafta evvel hazırlanmalı ve ekiplere duyurulmalıdır.

Bu uygulamada, sistemden en büyük fayda ve ekonomi ancak toplanan verilerin sürekli değerlendirilmesi sonucunda elde edilebilir. Böylece sık aşınan parçaların aşınma nedenleri tesbit edilebilir, bakım periyotları ayarlanabilir, ve makinanın çalışma şartları değiştirilebilir. Bu da bakım için harcanan emek ve paranın en iyi şekilde değerlendirilmesini sağlar.

Arıza Önleyici Bakım

Bu tür bakım ancak uçaklar, madenlerin havalandırma sistemleri, enerji üretim istasyonları ve bunlar gibi arızalanmaları büyük problemler yaratacak sistemlerde uygulanır.

Arızaların önlenmesi için bu yöntemde, planlı bakıma, sistemin zayıf noktalarının tesbit edilmesi ve normal koşullarda kullanılacak parçaların bile arızasız çalışmayı garanti etmek için değiştirilmesi gibi iki önemli ek yapılmıştır. Bunlara ek olarak araçta planlı bakım periyotları arasında da muayeneler yapılarak tam güvenli bir çalışma sağlanmaya çalışılmıştır.

Ayrıca, bu yöntemde bir yanda istatistik metodları kullanılarak parça ömürleri tayin edilmeye çalışılmakta, öte yandan da tahribatsız muayene yöntemleri kullanılarak ilerde sorun yaratabilecek hatalar henüz o boyutlara gelmeden tesbit edilmeye çalışılmaktadır. Bu nedenlerle de bu tür bir bakım sistemi uygulaması çok pahalı ve sadece mutlaka kullanımının gerekli olduğu işletmelerde kullanılır.

BAKIM SİSTEMİNİN KURULMASI

Bir bakım sistemi, amaçları ve hedefleri belli olmayan rastgele yapılmış bakım ve onarım işleri topluluğu değildir. Bakım sistemi, eldeki makina ve

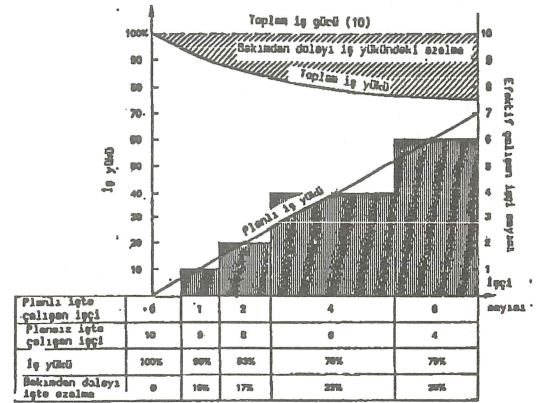
teçhizatın en az arıza çıkararak en uzun süre işlev yapmasını minimum maliyetle sağlamayı hedefleyen bir sistemdir.

Böyle bir sistemi kurarken öncelikle işletmenin diğer ünitelerinin görevleri ve işletmenin organizasyonu incelenmeli, bakım yapılacak makinaların envanteri çıkarılmalıdır. Daha sonra yapılacak iş "İşletmenin çalışma şartları içinde bu makina parkına nasıl ve ne kadar bakım yapılmalı?" sorusunun cevaplandırılmasıdır. Bu soru cevaplandırıldıktan sonra, bu bakımın ekip ve bakım yeri organizasyonları gerçekleştirilmelidir. Bu da başka bir deyişle "İşi kim, nerede yapmalı?" sorusunun cevabıdır. Bu aşamada artık bakım yönetimi kısa özetleri yukarıda verilen dört bakım sisteminden birini tercih edip uygulamaya koymak durumundadır. Bundan sonraki safha da bu bakım işinin kağıt üstünde nasıl yapılacağına karar verilmesidir. Burada öncelikle teçhizata ve seçilen bakım sistemine uygun kılavuzlar, bakım ekiplerinin dolduracağı formlar ve kontrol listeleri hazırlanmalı ve bunların kullanımı bir sisteme oturtulmalıdır.

Yukarıda bahsedilen çalışmalar ilerleyerek sistem oturduca sistem optimum yönetimi ve nihayet kontrolü de mümkün olacaktır. Böylece bakım sisteminden elde edilen veriler değerlendirilerek hatalar düzeltililecek, mal alım politikasından, makina işletme tarzına kadar işletmede birçok şeyi etkileyecek bir zincirleme reaksiyon başlayacaktır.

Sistemin başlangıcında sadece acil arızalara bakan ekip, ekip sayısında herhangi bir artma olmadan sadece planlı bakım çalışmasına geçilerek iş yükü olarak rahatlayacak ve bir müddet sonra artık bakım arızalı makinaların belirleyeceği zamanlarda değil bakım organizasyonunun gerektirdiği zamanlarda yapılacaktır. İş yükündeki bu hafifleme Şekil 2'de verilen şemada gösterilmektedir. Bu şemada 10 kişilik bir bakım ve onarım ekibi olduğu varsayılmaktadır. Bu ekip başlangıçta sadece arızalanan makinalara bakım yapmaktadır ve bu durumdaki iş yükleri % 100 olarak kabul edilmiştir. Bu ekipten bir kişiyi alıp düzenli bir şekilde makinaları yağlama ve muayene etme işine ayırırsak bu bile makina arızalarını azaltacak ve ekibin iş yükünde % 10 bir azalma meydana gelecektir. Düzenli olarak bakım yapmak üzere iki kişi ayırırsak ekibin toplam işi daha da azalacaktır ve bu azalma ekibin % 60'ını yani 6 kişiyi düzenli bakıma ayırana kadar devam edecek-

dir. Bu durumda ekibin toplam iş yükü yüzde 25 azalacaktır. Daha fazla kişiyi düzenli bakıma ayırmak ise bir yarar sağlamıyacaktır. Çünkü iyi bir bakım yapılsa da işletmede ortaya çıkacak acil onarım işleri ve önceden tahmin edilemeyen diğer işleri yapmak için de personele ihtiyaç vardır ve geri kalan dört kişi bu işleri yapmak üzere ayrılmıştır. Bu örnekte verilen rakamlar işletmeden işletmeye değişiklik göstermekle beraber düzenli bakıma geçmenin iş yükündeki azalmaya etkisini göstermek açısından burada incelenmiştir.



Şekil 2. Planlı bakıma geçilmesi ile on kişilik iş yükünde ortaya çıkan azalma

YENİ KURULAN BİR BAKIM SİSTEMİ ÖRNEĞİ

Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığına (TPAO), ODTÜ MATİMAREN ekibi olarak yapılan bakım sistemi kurma çalışmaları 1985 yılında başlamış ve üç yıl sürmüştür. Bu çalışmada TPAO'daki tüm gruplar için bakım sistemi kurmak yerine böyle bir sistemi kurmak için gerekli sistematik yaklaşım verilmiş daha sonra da işletmede sorumluluğu Makina ve İkmal Gurup Başkanlığında bulunan Mack kamyonları ve ağır vasıta filolarında planlı bakım sistemi kurulmuş gerekli personel eğitildikten ve planlı bakımın yararı ispatlandıktan sonra da Sondaj Gurup Başkanlığı kontrolünde bulunan Sondaj Kuleleri ve teçhizatı için bir bakım sisteminin ön hazırlıkları yapılarak sistem TPAO'ya devredilmiştir. Bu makalede sadece TPAO'nun elinde bulunan Mack kamyonları için kurulan sistem ayrıntılı olarak ele alınacaktır.

Bakım çalışmalarına başlanırken bakım işlerinin tüm ünitelere de uygulanacağı varsayılarak öncelikle TPAO'nun elinde bulunan tüm makina ve teçhizatın envanteri çıkarılmaya çalışılmıştır. Bunun için her makina grubunun sicile geçirilmesi gerekli tüm teknik özellikler belirlenmiş ve her makina grubu için ayrı birer desen geliştirilerek 18 değişik sicil kartı hazırlanmıştır (Örnek için bkz. Şekil 3). Bu kartlar örneklerde görüldüğü gibi teknik bilgilerin yanında gerekli idari özellikleri de içermektedir. Bu kartlar hazırlandıktan sonra, proje ekibi TPAO'nun elinde bulunan 1062 taşıt ve iş makinası ile 43 ana grupta toplanan 5745 çeşit muhtelif teçhizatın ve 38 sondaj kulesi ve buna ait tüm ekipmanın üzerinden gerekli sicil bilgilerini almış, bunlara belirlenen bir sınıflandırma sistemine göre numara vermiş ve bunlarla ilgili dosya çalışmaları da yaparak gerekli sicil kartlarını doldurmuştur.

Bu sırada diğer bir grup ta 46 kamyondan oluşan MACK filosunda uygulanan mevcut bakım organizasyon ve uygulamalarını inceleyerek başlıca şu gözlemlerde bulunmuştur.

1. Gözlem tarihi itibariyle Batman Bölge Müdürlüğünde 46 adet Mack kamyonu mevcut olup, bunların 18 adedi arıza nedeniyle devre dışı kalmış bulunmaktadır. Toplanan bilgiler Mack kamyon filonun genelinde yaklaşık % 60 verimle görev yapabildiğini göstermiştir.

2. Bakım konusunda açıklıkla gözlenen husus, planlı bir bakım uygulamasının bulunmamasıdır. Genelinde Batman Bölgesi araç filosu ve makina parkı ile ilgili bakım anlayışı, araç ve makinelerin mümkün olduğunca düzenli aralıklarla yağlanmaya alınmasından ibarettir. Yapılan yağlama işleminin de bilinçli olarak uygulandığı söylenemez. Bakım Atelyesinde Mack kamyonlarının sadece düzenli

Cinsi :		Tipi :		TPAO NO :		
Markası :		Modeli :		Katalog No :		
İmal Yılı :		Seri No :				
Hizmet Yeri :						
Maksimum moment :		Maksimum polished rod yükü :				
(Peak Torque, Rating)		(Peak Polished Rod Load)				
Karşı yük tipi :		Maksimum kurs için etkin karşı yük :				
(Counterbalance Type)		(Effective counterbalance, at max. stroke)				
Çalışma kursları :		Pompa hızları (strok/d) :				
(Polished Rod Strokes)		(Pump Speeds)				
Dişli kutusu tipi :		Dişli oranı :		Yağ Kapasitesi :		
(Gear Reducer Type)		(Reduction Ratio)		(Oil Capacity)		
Tel halat boyutları :		Toplam ağırlık :				
(Wireline Hanger Dimensions)		(Overall Weight)				
Yataklar : Ana Yatak :		Dengeleme yatağı :		Krank yatağı :		
(Bearing Types) (Center Bearing)		(Equalizer Bearing)		(Crank Pin Bearing)		
Genel boyutlar :		Boy :		En :		
Koyus ebadı :		Seyisi :		Yükseklik :		
Oniteyi Çalıştıran Motorun :						
Cinsi	Markası	Modeli	Güçü	Devri	Seri No	TPAO No
.....
.....
.....
.....

Şekil 3. Örnek sicil kartı

yağlamalarının yapılması için dahi yeterli imkanların mevcut olmadığı da gözlenmiştir. Ayrıca araçların görevlendirme ve bakım sorumluluklarının ayrı ayrı birimlerde bulunması da çeşitli pratik güçlükler doğurmaktadır. Birimler arası iletişim eksikliği ve organizasyon yetersizliği nedeniyle her birimin kendine has bakım atelyeleri oluşturma eğilimi, problemi çözümü daha zor bir hale getirmektedir.

3. Batman Bölgesi Makine ve İkmal Müdürlüğü Onarım Atelyeleri içinde yer alan Mack Atelyesinde 20 adet ağır vasıta tamir ustası ile bir mühendis, bir yönetici, bir ustabaşı ve bir postabaşı kadrosu bulunduğu tesbit edilmiştir. Genelde gerek onarım gerekse planlı bakım gereksinimlerinin bu kadroya yapılacak az sayıda ilavelerle karşılanabilmesi mümkün görülmektedir. Ancak dikkat edilmesi gerekli nokta bu kadroların eğitim seviyesi yeterli elemanlarla doldurulabilmesi ve uygun bir planlı bakım ve onarım organizasyonunun yapılmasıdır. Aynı durum Mack kamyonlarına sadece yağlama hizmeti veren bugünkü Bakım Atelyesi için de geçerlidir.

4. Araçlarda meydana gelen arızaların bir kısmının da kullanım hataları sonucu olduğu gözlenmiştir. Bu konuda araç sürücülerinin eğitim eksikliği yanında, araçların görevlendirilmesinde uygulanan yöntemin de payı olduğu görülmektedir. Her görev için değişik araç ve sürücü kombinasyonlarının kullanılması sonucu araç ve insan bütünleşmesi kişisel bağlılık ve sorumluluk duygularının oluşumu engellenmekte; böylece sürücünün araca göstereceği itina ve hakimiyet azalmaktadır.

5. Mack Tamir Atelyesinde çok uzun süre (beş yıla kadar) bekleyen kamyonların bulunduğu kayıtlardan anlaşılmaktadır. Bu durumun ana nedeni yedek parça ihtiyacının düzenli olarak karşılanmaması; tamire gelen bir takım araçların diğer araçlar için yedek parça kaynağı olarak kullanılmasıdır. Bu problemin çözümü yedek parça kritik stok seviyelerinin ayarlanması ile ilgili görülmektedir. Ancak, bir önceki maddede belirtildiği gibi arızaların bir kısmının kullanım hatası sonucu oluşması, istatistiki olarak belirlenecek yedek parça ve malzeme ihtiyaçlarında önemli ölçüde yanılgılara ve problemin devamına neden olabilecektir.

6. Mack Tamir Atelyesindeki yığılmanın bir diğer ana nedeni de yurt içinden sağlanan yedek parçaların (örneğin sızdırmazlık elemanları) malzeme

kalitesi ve ölçülerinin standardizasyonu açılarından yetersiz olmasıdır. Yapılan temaslarda her düzeyde ilgili bu konuya değinmiş ve araçların çok kısa aralıklarla tekrar tekrar atelyeye dönmek zorunda kaldıkları belirtilmiştir.

Bu verilerin ışığı altında MACK kamyonları için en uygun bakım sisteminin düzenli bakım sistemi olduğuna karar verilerek bu sistem uygulanmaya çalışılmıştır. Bu sistemin uygulanabilmesi için MACK kamyonları ile ilgili literatür çalışması yapılarak çeşitli tiplerde üretilen bu kamyonlar için gerekli ve seçilen bakım sistemine uygun A, B ve D tipleri diye adlandırılan sırasıyla 1,5 ayda, 3 ayda ve bir yılda bir tekrarlanacak bakım ve yağlama programları tüm teknik dökümanları ile hazırlanmıştır.

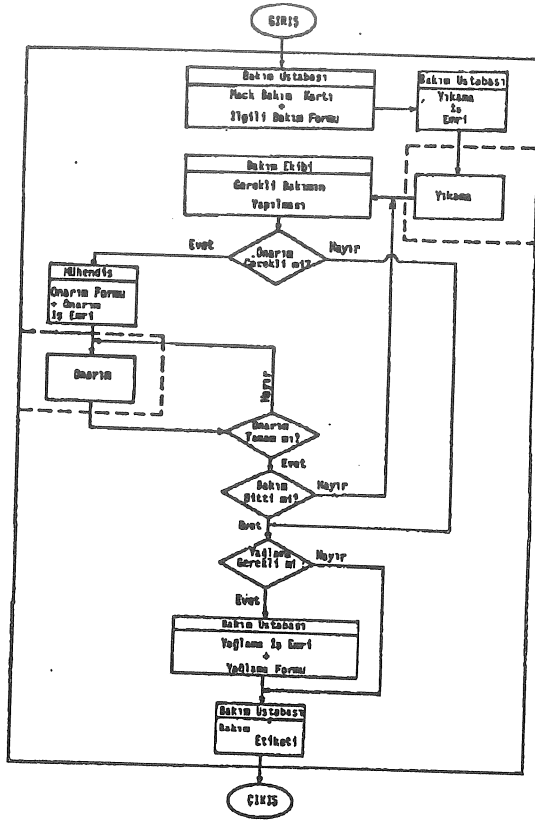
Hazırlanan bu program proje grubu ve TPAO'dan bu iş için ayrılan bir grup tarafından MACK kamyonlarına uygulanarak gerekli değişiklikler ve geliştirmeler yapıldıktan sonra tamamlanan bu programlar yoğun bir eğitim faaliyeti ile bakım grubuna tüm teknik ayrıntıları ile öğretilmiştir.

Uygulamada kargaşaya neden olmamak için, bir aracın bakıma gelmesi ile yapılacak işlemlerin sırası ve kullanılacak iş formları tesbit edilmiş ve bunlar Şekil 4'de verilen "Bakım İşlemleri Akış Şeması"nda gösterilmiştir.

Uygulamayı gerçekleştirecek ve gerekli kontrolleri sağlayacak idari organizasyon çalışmaları da yapılmış ve TPAO'ya aşağıda kısaca belirtilen dört seçenek sunulmuştur.

1. Seçenek: Bu seçenekte Batman Bölgesinde, Makina ve İkmal Müdürlüğü bünyesinde bir "Bakım Baş Mühendisliği" kurulması ve müdürlüğün isminin "Makina Bakım ve İkmal Müdürlüğü" olarak değiştirilmesi öngörülmüştür. (Bu durumda bölge müdürlüğü organizasyonu Şekil 5'de verilmiştir).

Planlı bakım dönemine yumuşak geçişi sağlayacak bu organizasyon şu anda Makina ve İkmal Müdürlüğü bünyesinde bulunan araç ve gereçlerin daha rahatlıkla ortak kullanımının sağlanması ve gerektiği takdirde onarım ekiplerinden bakım ekiplerine takviyeye daha kolaylıkla imkan vermesi dolayısıyla en az yatırıma gerek duyulan bir organizasyondur. Ayrıca bakım sırasında daha belirgin bir şekilde ortaya çıkacak olan kritik parçaların stok ve ikmalinde de kolaylık sağlanacaktır.

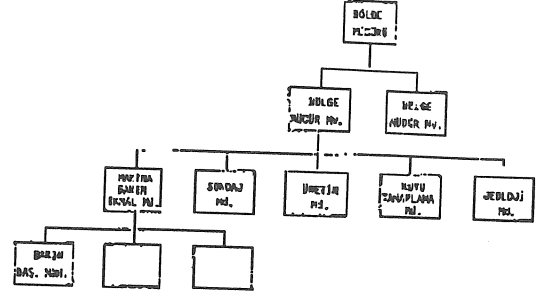


Şekil 4. Bakım işlemleri akış diyagramı

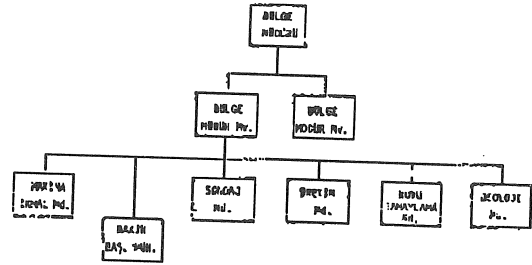
Tüm bu avantajlara rağmen yeni bir yapıda kurulmadığı için bakım işletmesini başlatacak bir ivmeye sahip olmama olasılığı vardır. Aynı zamanda onarımı da üstlenmiş bir müdürlük içinde görev aldığı için, müdürlüğün onarım işlerine daha önem vermesi halinde Bakım Baş Mühendisliği fazla bir inisiyatif sahibi olamayacaktır. Diğer müdürlüklerle olan ilişkilerinde de, herhangi bir yaptırımı olmaması sorunlar yaratabilecektir.

2. Seçenek: Bu seçenekte Batman Bölgesinde, Teknik Bölge Müdür Muavinine doğrudan bağlı bir "Bakım Mühendisliği" kurulması öngörülmüştür. Böyle bir yapının daha atılımcı ve diğer mühendisliklerden üstte bir mevkiye bağlandığı için bakımı zorlayıcı olabileceği açıktır. Zaman içerisinde gerekirse bu bakım mühendisliği kolaylıkla müdürlük haline dönüşebilecektir. Diğer müdürlüklerle doğrudan temasın olmadığı ve yazışmaların daha üst bir makam aracılığı ile yapılacağı bu organizasyonun şeması da Şekil 5'de verilmiştir. Bu seçeneğin fazla radikal oluşu, zaten

işleri yoğun olan bölge müdür muavininden aşırı zaman talebi olması ihtimali, makina onarım merkezindeki insan gücü ve araç taleplerindeki güçlük, fiziksel yer zorluğu ve yatırım sorunları en büyük dezavantajları olarak sıralanabilir.

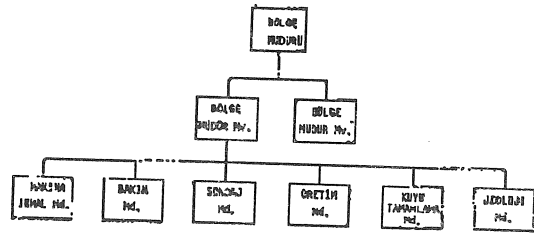


Şekil 5. Bakım idari organizasyonu için 1. seçenek



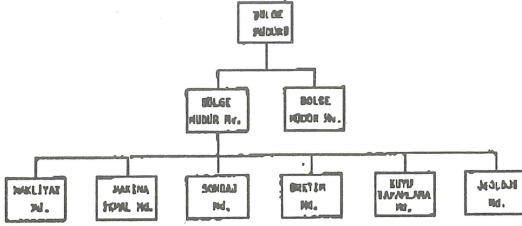
Şekil 6. Bakım idari organizasyonu için 2. seçenek

3. Seçenek: Bu seçenekte Batman Bölge Müdürlüğüne bağlı bir "Bakım Müdürlüğü" kurulması öngörülmüştür. Diğer müdürlüklerle doğrudan temas sağlayabilecek, bakımda inisiyatif sahibi olacak bu atılımcı organizasyonun ise, planlı bakıma geçişte gerektireceği yatırım zorlukları ve bu ani yapı değişikliğinin bünyede doğuracağı huzursuzluklar gibi dezavantajları vardır. Bu organizasyon şeması Şekil 7'de verilmiştir.



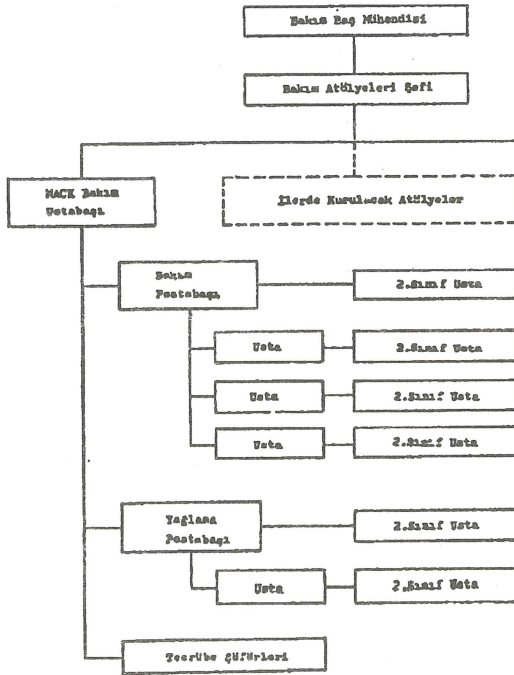
Şekil 7. Bakım idari organizasyonu için 3. seçenek

4. Seçenek: Bu seçenekte Batman Bölge Müdürlüğüne bağlı bir "Nakliyat Müdürlüğü" kurulması ve işletmedeki tüm hareketli araçların bakım dahil sorumlulukları ile bu müdürlüğe bağlanarak bir "Bakım Baş Mühendisliği" oluşturulması öngörülmüştür. İşletme bünyesine adaptasyonunda büyük sorun yaratabilecek bu radikal çözüm de Şekil 8'de verilmiştir.



Şekil 8. Bakım idari organizasyonu için 4. seçenek

Tüm bu seçenekler için bakım sisteminin alt birimlerinin organizasyonu hemen hemen aynı olup, TPAO tarafından düzenli bakıma en rahat geçişi sağlayacağı inancı ile 1. seçenek tercih edilmiştir. Bu seçime uygun olarak Batman Bölgesi bakım işletme alt organizasyonu da hazırlanmış ve uygulamaya konmuştur (Bkz. Şekil 9).



Şekil 9. TPAO Batman Bölgesi bakım idari organizasyonu

Bu çalışmaların sonucunda yeni bir personel işe almadan sadece MACK onarım atölyesinden 6 kişiyi düzenli bakıma ayırarak filonun verimi bir yıllık bir uygulama sonucu % 60'dan % 85'e çıkarılmıştır. Bu arada araçların bakımda eskisinden uzun süre kalmaları nedeni ile olan kayıpta % 4 olarak tahmin edilmiştir. Yapılan istatistiki çalışmalar sonucu bakım atölyesinin % 87 verimle çalıştığı ve MACK onarım atölyesinin iş yükünün de % 25 civarında azaldığı gözlenmiştir.

MAINTENANCE SYSTEM PLANING

In this study, in the first hand, the classification of maintenance systems and the phases of a maintenance system has been described. Later on, the structure of a maintenance system constructed in Turkey, according to the systematic approach given for the construction of a maintenance system and the obtained results are given.