

BAKIM RİSKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Alp ESİN *

Bakım çalışmaları, özellikle iş güvenliği ve, yerine göre, iş hastalıkları açısından, en riskli etkinlik grubudur. Bakım riskleri tasarımıyla başlayan çok geniş bir yelpaze oluşturduğundan, risklerin azaltılması, başlı başına bir uğraştır. Bu nedenle, risklerin değerlendirilmesinin, yapılması gerekenlerin yalnızca bir bölümü olduğu unutulmamalıdır.



Anahtar sözcükler : Risk, bakım, risk değerlendirmesi

Maintenance work, particularly the accidents and at times, occupational health hazards are concerned, constitutes the most risky group of activities. Since maintenance risks, starting with the design fan out extensively, reducing maintenance risks is then a challenge on its own. It should therefore be born in mind that, assessment of risks is only part of the efforts to be expended in this direction.

Keywords : Risk, maintenance, risk assessment

GİRİŞ

Risklerin değerlendirilmesi, tüm ileri uygulamaların temel etkinliklerinden birisidir. Bir ürünün kavramsal olarak ele alınması, tasarımı, üretilmesi, kullanımı gibi ürünün ömür döngüsünün birçok evresinde, risk değerlendirmesinin büyük önemi vardır. Çünkü risk değerlendirmesi, üretici sorumluluğunun (Esin 1999) gerektirdiği çabaları ve eylemleri yönlendirmede temel ilke olan, olayların önünde olmanın (proaktif) gereğidir.

Risk,  bir tehlikenin ortaya çıkması olasılığı ve  ortaya çıkan tehlikenin doğrulabileceği sonucun ortak olasılığıdır (Esin 1999,2005). Bir diğer anlatımla; hem söz konusu tehlike ortaya çıkmalı hem de söz konusu sonucu yaratmalıdır. Bir tehlikenin doğurabileceği sonuçlar birden çok olabileceğinden, aynı tehlikeden doğabilecek riskler de birden çok olabilir. Örneğin, yüksekte çalışan bir elektrikçiyi cereyan çarpabilir (*tehlîke*). Bunun sonucunda; hayatını kaybedebilir, bir şey olmayabilir, bulunduğu yerden düşebilir (*riskler-sonuçlar*). Görüldüğü gibi, bir tehlike nedeni ile ortaya çıkabilecek sonuçların boyutları (kötülük/zarar derecesi) aynı olmayabilir. Yüksek risk, hem tehlikenin ortaya çıkmasının hem de doğuracağı kötü sonucun olasılığının yüksek olması demektir. Şöyle ki; açık kalıpla, ayak pedalı kumandası ile preste çalışan bir işçinin elinin arada kalması ve eli arada kaldığında parmaklarının kopması olasılığı yüksektir. Dolayısı ile, preste bu tür çalışıldığında, parmakların kopması riski yüksektir. Yüksek voltaj hattında onarım yapan bir teknisyeni cereyan çarpar ise, hayatını kaybetmesi olasılığı yüksektir; ama devreyi keserek çalıştığında, devrenin başkaları tarafından kapatılması çok uzak olasılıksa, yapılmakta olan işin riski azdır.

Yukarıdaki örneklerin gösterdiği gibi, risk değerlendirmesi, iş sağlığı ve güvenliği açısından büyük önemi olan bir konudur.

* Prof. Dr., ODTÜ

Yapılan iş nedeni ile ortaya çıkabilecek risklerin değerlendirilmesi tüm ileri ülkelerin gündeminde olup, ülkemizin yenilenen iş sağlığı ve güvenliği mevzuatının da en başta gelen beklentileri arasındadır (Esin, 2005, Çalışma Sosyal Güvenlik Bakanlığı).

Makina mühendisliğinde, bakım işlerinin özel yeri vardır. Çünkü bakım işleri, bir tezgahın çalıştırılması, bir makinanın işletilmesi gibi, tekrarlayan türden ve tek düze etkinlikler değildir. Arıza arayıcılığı gibi belirleyici ve yapma/onarma gibi giderici çalışmaları içerdiğinden, bir anlamda da, sorunu "keşfetme" ve "çözüm getirme" gibi özel çabaları da içerir. Dolayısı ile, ortaya çıkabilecek riskler de göreceli olarak çapraşıktır. Özellikle bazı risklerin bakım/onarım çalışmaları ilerledikçe ortaya çıkabileceği de gözden kaçırılmamalıdır. Bu nedenle; bakım riskleri, işin niteliği kadar, işin getirebileceği gelişmelere ve bunlara bakım yapanların göstereceği tepkimeye de yakından bağlıdır.

Bakım riskleri konusunda "proaktif" olmanın temel gereği, bakım çalışmalarındaki tehlikelerin ve bunların doğurabileceği kötü sonuçların baştan kestirilmesidir. Ancak, yapılacak işlerdeki gereksinimleri, beklentileri, kısıtları ve özellikleri belirlemeden yapılacak çalışmaların, uygulamadaki yararı beklenilenden çok kısa düşebilir. Bir başka anlatımla, bakım çalışmaları sonucu ortaya çıkan kazaların kök nedenleri hakkındaki fikirler çok türlü ve yönlüdür. Bu nedenle, yerine göre, çelişkin çalışma sonuçlarına rastlanması şaşırtmamalıdır.

Yeni mevzuatın temel gereği olan katılımcılık,

bakım çalışmalarının güvenliğini artırma için gösterilecek çabalar için de geçerlidir. Önemli olan, kalite çalışmalarının sloganı durumuna gelmiş olan alıcının sesi gibi, bakım çalışmalarında da, bakım işlevlerinden sorumlu olanların seslerini duyurabilmesidir. Bunun önemi ortadadır; çünkü riski yüksek bakım çalışmalarında, çalışanları yönlendiren, onlara kılavuzluk yapacak ve sınırlamaları ve özen gösterilmesi gereken noktaları açıklayacak bilgi/kaynak sınırlıdır ve eldeki belgeler bu risklerle yüz yüze gelmemiş kişilerce kaleme alındığında, risk daha da artar.

Bakım çalışmalarındaki en büyük risk, risklerin üzerinde durulmadan işe başlanmasıdır.

BAKIM ÇALIŞMALARINDA TEHLİKELER NEDEN ÇOKTUR?

Riskin tümü ile ortadan kaldırılması, yalnızca kuramsal olarak olasıdır. Ancak bu gerçeğin karşılığı, kaçınılmazlık değildir. Bu konudaki en açık ve yetkili yorumlar, ilgili Yargıtay HD tarafından yapılmıştır *.

Riskler tümü ile ortadan kaldırılamayacağına göre, kabul edilir risk anlayışı ile çalışılması gerekmektedir (Esin 2005). Günümüzün ölçütleri açıdan kabul edilir risk; "Tehlikenin ortaya çıkması olasılığının çok düşük ve yaratabileceği sonuçların önemsenir düzeyde olmaması durumudur". Risklerin kabul edilir olup olmadığı, gelişigüzel verilecek cevaplarla elde edilemez.

* "... günümüz teknolojisinin bir sigorta olayında sonucu sırf kötü rastlantıya bırakması hemen hemen olanaksızdır. Kötü rastlantı denilebilecek olguların arkasında, insan, yanılğı ve savsamaların bulunduğu asıdır. (Yg10HD., 21.10.1985, E4787/K5604)

Kaçınılmazlık; işçi sağlığı ve iş güvenliği mevzuatının ve teknik ilerlemelerin öngördüğü tüm tedbirlerin alınmasına rağmen, zararın kısmen veya tamamen meydana gelmesi durumunda söz konusudur (YG 10 HD; E7518, K7851, T 9.11.1998)"

Önce, tehlike olasılıklarının belirlenmesi, arkadan da, bunların her birinin doğurabileceği sonuçların üzerlerinde tek tek durulması gerekir. Yapılacak çalışmalar ile kalite çalışmaları arasında çok yakın ilişki varsa da, aradaki en önemli fark şudur: Bir ürün veya hizmetin kalite düzeyi kuruluşun kendi kararıdır. Kabul edilebilir risk için ise, üyesi olmayı hedeflediğimiz ülkelerin ölçütlerine uymamız zorunludur (Esin 2005).

Bakım çalışmalarını diğer etkinliklerden daha riskli kılan, işin türü bir yana bırakılsa da, genel anlamdaki tehlikelerin ve risklerin çok yönlü olmasıdır. Şöyle ki;

- a) *Tehlikeler, arıza aranırken ortaya çıkabilir-* Arızacılık, çoğu kez, çalışmakta olan sistem durdurulmadan yürütülen ve kendine özgü tehlikeleri olabilen bir etkinliktir: Arızanın saptanması sırasında, başkaları için "koruyucu" olan düzeneklerin çıkartılması gerekir; gaz kaçağı aranırken, patlama veya yangına yol açılabilir; kısıtlı yerlerde **, değişik tehlikeler ve riskler olabilir.
- b) *Tehlikeler, sistem durdurulmuş olsa dahi, sistemdeki "kalıntı" enerji veya maddeler nedeni ile ortaya çıkabilir-* Borulardaki basınçlı gaz veya sıvılar; yerlerinden sökülmüş dengesiz ağır parçalar; yeterince soğumamış borular, vb.
- c) *Tehlikeler bakım/onarım çalışmaları yapılırken ortaya çıkabilir-* Fırlayan, düşen anahtarlar; kırılan, kopan parçalar nedeni ile ortaya çıkabilecek zararlı maddeler; havada uçuşan cisimcikler; örselenmiş, yalıtımı yıpranmış kablolar; yüksekten düşme; başkaları tarafından yaratılabilecek tehlikeler (habersiz yol verme, kaldırılmış şalterleri indirme, kapalı vanaları açma, vb.)
- d) *Tehlikeler, bakım/onarım sonrası yapılan kontroller ve sınama sırasında da ortaya çıkabilir-* Beklenmedik yetmezlikler; patlayan borular, kırılan rakorlar, hareketli parçalara elin kaptırılması; tehlikeli sızıntılar; yanlış yol verme, vb.
- e) *Bakım/onarım çalışmaları nedeni ile başkaları da tehlikelere maruz kalabilir-* Bakım çalışmalarını yürütenler korunmuş olsalar da, çevrede bulunanların değişik riskler altında olabilecekleri unutulmamalıdır: Gürültü, sağlığa zararlı gaz veya diğer maddelerin kullanılması; koruyucuları çıkartılmış ama çalışmakta olan makina ve tezgahlar; kaynak sırasında çıkan parlak ışık, vb.; kesilen enerjinin yeniden hatta verilmesi sırasında doğabilecek tehlikeler (aniden çalışma, açık kalmış vanalardan püskürme gibi),
- f) *Bakım/onarım çalışmaları nedeni ile çevre de tehlikelere maruz kalabilir-* Bakım sırasında kullanılan zararlı maddelerden doğan atık ve artıkların çevreye verebileceği zarar bu bağlamdadır- parça temizlemede kullanılan maddelerin pis su giderlerine dökülmesi; zararlı madde emmiş üstüğü, bez, kağıt, vb.nin etrafta bırakılması veya genel çöpler arasına atılması; zararlı gazların havaya salınması gibi.

Bakım riskleri dış etmenlerle kolayca artabilir- Dış etmenlerin olumsuz etkisi; becerisi ve bilgisi sınırlı olanların gereksiz riskler almalarına veya yeterince belirgin olmayan risklerin farkında olmamalarına yol açmasıdır. Önemli dış etmen örnekleri olarak şunlar verilebilir: *Zamanla yarışma*, çoğu kez ortaya çıkan önemli bir etmendir. Bir elektrik kesintisinde, direk

** Kısıtlı yer (confined space), biçimi ve/veya boyutları nedeni ile, çalışanların giriş, çalışma ve çıkışlarını kısıtlayan hacimler için yapılan genel tanımdır. Çalışanlar, sıkıntılı çalışma ortamının yanı sıra, değişik risklerle de karşı karşıya olabilirler; kapalı yerde sıkışma, çöküntü, içerideki zehirli maddeleri soluma, oksijen yetersizliği, parlama, patlama gibi.

trafosunun altında toplananların gösterdiği tepki, sözü edilen durumun en canlı örneğidir. Bakımcılık, dikkatin çok önemli olduğu bir iştir; dikkatin başkalarınca dağıtılmaması gerekir. Olası tehlike kaynaklarından birisi de, zararlı ortamlarda çalışan bakım personelinin, işin bitirilmesi endişesi ile, maruz kalma süresini aşmalarıdır.

Konunun daha iyi anlaşılabilmesi için, aşağıdaki örnekler yararlı olacaktır:

1. Kanada'da, açık ocak madencilik yapılan bir işyerinde, çatlamaş olan kepçenin kaynakla onarılması için, kepçe havaya dikilir ve arkadan desteklenir. Kepçenin sol tarafında, metale yapışmış olan kitle vardır ama çatlaklar kepçenin sağ tarafındadır. Kaynak jeneratörü, kepçenin ortasında yakın bir konumda durmaktadır. Jeneratörü çalıştığı yere yaklaştırmaya çalışan kaynakçılardan birisi, kopup düşen kitle nedeni ile ağır yaralanır. Kaynakçılar çalıştıkları yere göre güvencedir; fakat jeneratörün yerinden alınması sırasında maruz kalabilecekleri tehlikenin hesaba katılmamış olması, kazaya yol açmıştır.
2. Ülkemizdeki bir firmada, iki kaynakçı, bir köprü vinci gezindiği rayların taşıyıcı aksamında oluşan çatlakları kaynatmakla görevlendirilmişlerdir. İşin durdurulması işletme açısından büyük külfet getireceğinden ve onarım işinin niteliği açısından da vinci çalışmasının durdurulması gerekmediğinden, kaynak işlemi, vinci çalışması kullanarak yapılmaktadır. Kaynakçılardan biri kaynak yaparken diğeri vinci izlemekte ve vinç yaklaşırken kaynak yapan arkadaşını uyarmaktadır. Vinç yaklaştığında, iki kaynakçı da rayın kenarındaki güvenli girintilere çekilmekte ve vinç uzaklaştıktan sonra, kaynak işini sürdürmektedirler.

Olay günü, vinci izlemekle görevli kaynakçı, vinci durumunu kontrol için başını girintiden dışarı çıkartır ve başının vinç ile yapı elemanı arasına kalması sonucu hayatını kaybeder. Vinci izlenmesi işin bir parçası olmakla birlikte, söz konusu tehlikenin bilincinde olmanın "kaynakçı işi" ile ilintili olmadığına üzerinde durularak, açıktan önlem alınması gerekirdi.

3. Avusturalya'da, gıda maddeleri üreten bir fabrikada, dört adet 'dev' düdüklü tencere bulunmaktadır. Düdüklü tencereler basınç kontrollü olup, basınç yükseldiğinde, çalıştırıcılar yüksek sesli bir korna ile uyarılmaktadır. Çalıştırıcılar tarafından zamanında sıcaklık ayarı yapılarak basınç düşürülmediğinde, otomatik kontrollü basınç-salma vanaları açılmakta ve fazla basınç, tüm tencerelere ortak bir boruya salınan buharla düşürülmektedir. Süreç sırasında basınç yükselir ve korna çalar. Ancak, çalışanlar kornanın ağzına bez tıkararak sesi azaltmışlardır. Çünkü; kornanın zaman zaman gereksiz yere çalması ve yüksek sesi onları rahatsız etmektedir. Basıncın düşürülmesi gecikince, otomatik güvenlik sistemi devreye girer ve tencerelerdeki buharın bir bölümü ortak boruya salınır Olay günü üç tencere çalışmakta ve dördüncüsünde bakım işleri yapılmaktadır. Dördüncü tencereye dolan buhar, içinde çalışmakta olan işçinin haşlanarak yaşamını yitirmesine neden olur. Tencerelerin içinde, yiyecek maddesi dışında, bakımcıların da olabileceği düşünülmemiştir.
4. Almanya'da, iş makinalarında temizlik yapan bir işçinin eline, %10 yoğunluktaki florik asitli karışım sıçrar. Saatler sonra, işçinin elinde sızı başlar; çünkü deri tarafından emilen asit kemiklerdeki kalsiyumun yerini almaktadır. Sonuçta, elin kesilmesi gerekir.
5. 1999 yılında, Ford Firmasının (A.B.D.) santralinde

bir kazan patlaması olur ve 6 işçi ölür ve 14 işçi yaralanır. Söz konusu firmanın tüm kazanları yetkili kişilerce yıllık kontrolden geçirilmektedir. Patlayan kazan, bakım için devre-dışına alınacak kazandır. Kazan kapatılmış ve borularda kalabilecek doğal gazın dışarı atılması sırasında patlama olmuştur. Bir kurulun aylarca süren incelemesi sonucunda; kontrollerin yetersiz olması, bakım ve çalıştırma talimatlarının yetersiz olması ve çalıştırılan personelin yetersiz olması nedenleri ile Ford Firması, toplam 7 milyar Dolar tazminat ödemeye mahkum edilir.

Örneklerden kolayca görüleceği gibi, bakım işlerindeki tehlikeler çok yönlü ve çok boyutludur. Bakım işlerinin makina mühendisliğinin en profesyonel alanlarından bir olduğu gözden kaçırılmamalı ve bu nedenle, olası risklerin değerlendirilmesine de profesyonelce yaklaşılmalıdır.

TEMEL ÖNLEMLER NELERDİR?

Bakım işlerinin en riskli yanı, baştan beri vurgulandığı gibi, işe-özel ve yerine göre sinsi tehlikelere açık olmasıdır. Örneğin, ağır parçaların jereskal ile kaldırdığı bir bakım çalışmasında, "Jereskali astığın yere dikkat et", biçiminde bir talimat verilebilir. Dikkat bakım işlerinde çok önemli olmakla birlikte, "dikkat et" kendi başına bir önlem sayılmaz*. Öte yandan, bakım işleri "dikkatsiz" yürütülemeyeceğine göre, sağlıklı yol nedir?

Tüm bakım çalışmaları açısından, en genel önlemlerin şunlar olduğu, yapılan yaygın bir anket çalışması sonucu, Bruce ve arkadaşlarınca (2002) saptanmıştır:

- *Eldeki sistemlerin, bakım gerekleri de göz önünde*

tutularak tasarlanması. Bu gereksinimin sonucu olarak ortaya çıkmış olan yönlendirici ve düzenleyici mevzuata ilişkin kaynaklar ekte verilmiştir. Örneğin, hidrolik presler için CE işareti zorunluluğu sonucu, bakım açısından ortaya çıkmış olan noktalardan bazıları özetle şunlardır:

- *Hidrolik tesisat platformları ve korkulukları, merdivenleri, merdiven koruma çemberleri de norma dahil edilmiştir- CE den önce pres üstüne konulan platform korkulukları borudan 900 mm yükseklikte yapılıyordu. CE den sonra, bu konudaki norma uygun olarak, 1100 mm yükseklikte ve ayak kaymasını önleyecek şekilde (döşemeye) ayaklık konulmaktadır. Balkon korkulukları zeminden 3m mesafeye kadar indirilmiştir. Ayrıca merdivene 75cm çapında çember ile ilave koruma yapılmaktadır.*
- *Pres ve elektrik panosu üzerine birçok ikaz işareti konulmaktadır.*
- *Müşteriye, çok detaylı bir bakım talimatı hazırlamak zorunluluğu gelmiştir. Eskiden 5-6 sayfayı geçmeyen bakım dosyaları hazırlanırken, bugün 200 sayfayı bulan detaylı bilgi içeren dosyalar düzenlenmektedir.*

Kalite ve maliyet konularında olduğu gibi, güvenliğe ilişkin birçok karar da makina veya tezgahın tasarım aşamasında verilir. Bu nedenle, temelde güvenli olmayan bir makina, tezgah, aygıt, vb. nin kullanıcı tarafından daha sonra yeterince güvenli duruma getirilebilmesi, hemen hemen olanaksızdır. Başlıca sorunlardan birisi, tasarımlar evreler halinde geliştirildiklerinden, değişik modellerin değişik güvenlik riskleri arz etmesidir. Bu nedenle AB, "*Teknik Uyum ve Standardlar için Yeni Yaklaşımla (a New Approach to Technical Harmonisation and*

* İşveren, günümüz bilim ve teknolojisinin öngördüğü önlemleri dahi almakla yükümlüdür. Her halde, çalışan kimsenin iş güvenliği, işçinin kendi dikkatine bırakılamaz. (Yg10HD., 17.4.1984, E2029/K2140)

Standards)", tasarım çalışmalarının güvenlik endişeleri ile tümleştirilmesine çalışmaktadır.

Makinalarda güvenliğin sağlanmasına temel kısıtlar şunlardır:

- İnsanın makinaya karışma derecesinin (özellikle bakım/onarım çalışmalarında) ve bunların yaratabileceği risklerin önceden saptanmasındaki güçlükler.
- Kötü ve hor kullanım olasılıkları ve özellikle bakım çalışmalarında yapılabilinecek yanlışların kestirilmesinin hemen hemen olanaksızlığı.
- Sistemin, makina, elektrik, kontrol, vb. tasarımındaki öncelik farklılıkları.
- Tasarıma katkıda bulunan değişik uzmanlık disiplinlerinin aralarındaki görüş farklılıklarının birbiri ile bağdaştırılmasındaki zorluklar.

Güvenli tasarıma verilen önemin ön plana çıkmış olmasının nedenleri, özetle şunlardır:

- ✓ *Güvenli tasarım, işveren, işçi, kullanıcı, tüketici gibi çok geniş bir kitleyi ilgilendirmektedir.*
- ✓ *Bir tasarımın güvenliği, "ömür-döngüsü" boyunca geçerli olmak zorundadır. Bu döngü, üretim, montaj, kullanım, bakım ve elden çıkarma gibi değişik evreleri içermektedir.*
- ✓ *Tasarım sırasında, sağlık ve güvenlik konuları da teknik öncelikler gibi ağırlıklı olarak ele alınmadıkça, oluşacak riskler, daha sonra ortadan kaldırılamamaktadır.*
- ✓ *Güvenli kullanım, çalıştırma ve bakım gereklerini en iyi saptayabilecek konumda olan, tasarımcı kuruluştur. Buradaki yanlış veya eksikliklerin, bir kaza olmadan önce kullanıcılar tarafından saptanması olasılığı çok düşüktür.*
- ✓ *Kullanıcılara verilmesi gereken eğitimin içeriğini ve kapsamını en iyi saptayabilme durumunda olanlar, yine tasarımcılardır.*

- *Eğitim ve yetiştirmeye özel önem verilmesi.* Eğitim ve yetiştirmenin en önemli olduğu işgören grubu, bakımçılardır (Mirer, 1999). Tam güvenlik için, bakımçılara, kendi uzmanlık alanlarının gerektirdiği temel bilgiler yetmez. Sinsi ve işin yapılışı sırasında ortaya çıkabilecek tehlikeler nedeni ile, bakımçıların riskleri değerlendirebilecek biçimde eğitilmeleri ve uygulamalı biçimde yetiştirilmeleri çok önemlidir. Verilecek eğitimin dayanaksız güven duygusuna, dolayısı ile bakımçıların gereksiz risk almalarına yol açmamasına özen gösterilmelidir.
- *Bakım personelinin, ne zaman ve kimlerden yardım isteyebileceğini bilmesi, ve gerektiğinde işi durdurma yetkisine sahip olması.* Ancak, bakım çalışmasının durdurulmasının riskli olduğu durumlar da ortaya çıkabilir. Personelin, riski yüksek durumlarda ne yapacağı konusunda çok iyi eğitilmiş olması zorunludur.
- *Riski yüksek işlerde, var/yok listelerinin (checklists) kullanılması.* Bakım işi, yerine göre, çok karmaşık ve ayrıntılı olabilir. Hem yapılacak "şeyler" hem de "bunların sırası" önemli olduğunda, işin yalnızca insanın belleğine veya deneyimine emanet edilmesi risklidir.
- *Bir işyerindeki bakım personelinin yardımı ile, en çok karşılaşılan risklerin bir listesi hazırlanarak, bunlar tüm bakım personeline dağıtılmalı ve gerektiğinde eğitimle kavratılmalıdır.* Katılımcılığın en güzel yanı, kişilerin bu listeyi bir emir veya talimatlar silsilesi olarak görmek yerine, kendi güvenlikleri için alınmış ortak kararlar olarak görmelerini sağlamasıdır. Nitekim yeni iş güvenliği mevzuatı, katılımcılığa özel ağırlık vermektedir.
- *Dış etmenlerin, özellikle süre ile ilgili baskıların hafifletilmesi.* "Acele işe şeytan karışır" halk deyişi, işin gereksiz biçimde hızlandırılmasından doğabilecek risklerin en yalın dille anlatımıdır. Öte yanda, "aheste beste" yürütülen bakım işleri de,

günümüzün temel kavramlarından olan hazır-oluşa (Esin 2002s99, 2005) aykırıdır. İyi bir bakım planlaması ve eğitimi ile, başka nedenlerle yitirilen sürenin (uygun takım arama, parça bekleme) risk alınarak kapatılması önlenmelidir.

RİSKLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bakım işleri, bir kuruluşun elindeki sistemlerin güvenilirliğinin temel taşlarından (Esin, 2005, 1999 s97). Güvenilirlik, hem sistemin performansı hem de güvenliği açısından önemli olduğundan, *sürdürülebilirlik ve hazır-oluş* en güncel konular arasındadır (Esin 2005, 1999). Bu gelişmeler, bakımçıların iş risklerini çok yönlü duruma getirmiştir. Bakım sırasında gereken dikkat ve özenin gösterilmemesi, yanlışlara ve kazalara yol açar. Bu nedenle bakımçıları, yaptıkları bakım/onarım nedeni ile ortaya çıkabilecek tehlikelerden ve cana ve mala gelebilecek zararlardan sorumludur. Dolayısı ile, risklerin değerlendirilmesinin bakımçılıkta önemli yeri vardır. Ancak, bu makalenin içeriği açısından, iş kazalarına dönük risk değerlendirmesi ele alınacaktır.

Aşağıdan verilmiş olan yöntem, yazarın kitabından uyarlanmıştır. Konunun daha ayrıntılarına inmek isteyen okurlar, yazarın kitabından ve kaynaklardan yararlanabilirler.

Riskin değerlendirilmesi için:

- Tehlike belirlenir
 - Nereden kaynaklanıyor?
 - Neden önlenemiyor?
 - Önceden farkına varabilmek olası mı?
- Doğabilecek riskler irdelenir:
 - Kimler risk altındadır?
 - Risklerin dereceleri?
 - Riskler nasıl azaltılabilir?

İş sağlığı ve güvenliği alanındaki etkinliklere ayırabileceği çalışanı sınırlı olan bir çok kuruluş vardır. Bu gibi kuruluşlar göz önünde tutularak, riskin değerlendirmesinde kullanılabilen yöntem yazar tarafından basitleştirilmiş ve aşağıda verilmiştir.

Çizelge 1 ve Çizelge 2'deki 'değerlendirme' sütunları kullanıldığında risk önceliklerinin saptanmasında kullanılabilen ölçütler, Çizelge 3'de verilmiştir. Çizelgelerin kullanılmasına ilişkin olarak, şu örnekleri ele alalım:

- a) Bir mazot tankı kaynakla onarılacaktır. İçinde mazot sıvaşığı kalması olasılığı yüksek olduğundan, parlama, patlama olasılığı (tehlike) yüksektir. Parlama, patlama olduğunda, onarım yapanlar, ağır yaralanabilir, ölebilir (boyut).

Çizelge 1. Olasılığın Değerlendirilmesi

ORTAYA ÇIKMA OLASILIĞI	
OLASILIK	AÇIKLAMA
Olanaksız denilebilir	Geçmişte hiç rastlanmamış
Beklenebilir	Olması göz ardı edilemez
Olası	Olması beklenmelidir.
Olasılık yüksek	Çoğu kez olabilir
Olasılık çok yüksek	Yakın gelecekte beklenmelidir.

Çizelge 2. Tehlikenin Boyutunun Değerlendirilmesi

TEHLİKENİN BOYUTU	
DEĞERLENDİRME	AÇIKLAMA
Önemsiz	Kişilere tehlikesi yok; zarar mala
İlk yardımlık	Kuruluşun olanakları ile tedavi edilebilen basit kesilme ve yanıklar
Yaralanma	Tıbbi müdahale gerekli (on günden az rapor gerektiren durumlar)
Ağır yaralanma	Tıbbi müdahale gerekli (Ceza kovuşturması gerektiren düzeyde kesik, kırık, kopma, yanık vb. kısmen işgöremezlik)
Ölümcül	Ölümlü sonuçlanır

Çizelge 3'deki ilgili kutulara girildiğinde, bu kutulardan sıra ve sütuna paralel çizilen oklar, **D** harfi üzerinde kesişir. Anlamı, işin derhal durdurularak, riski kaldıracak önlemler alınmadan, işin yapılmamasıdır.

- b) Kolay erişilemeyen bir yerde anahtarla somun sıkarken, anahtarın kurtularak, bakımıcının elinin kesilmesi olasılığı "beklenebilir" ve elin kesilmesinin boyutu "önemsenirdir". Çizelge 3'de "önemsenirin" karşılığı olmadığından, yaralanmaya önemsenir denmiş olmasından hareketle, boyut olarak "ilk yardımlık" seçilebilir. Söz konusu kutulardan çizilen oklar, S harfinde kesişir.

Çizelge 2 ve Çizelge 3 tam çakışık değildir. Bu nedenle, bazı durumlarda (örneğin taşıma sırasında göze çapak kaçması), boyut için yapılan seçime göre, öncelik derecesi **İ** veya **D** olabilir. Yorum gerektiren durumlarda, tam emin olunamadığında, şüphenin aleyhte kullanılarak bir üst öncelik derecesinin seçilmesi daha doğrudur.

EYLEME GEÇİLMESİ

Gelişen iş sağlığı ve güvenliği anlayışı uyarınca, riskin ortadan kaldırılması ana amaçtır. Eğer riskin tümü ile ortadan kaldırılması olası değilse, *riskin olabildiğince azaltılmasının üzerinde durulmalıdır. İleri ülkelerdeki hukuksal anlayış, riskin olabildiğince azaltılmasını şu koşullara bağlamaktadır;*

- ✓ Söz konusu riskin derecesine (sağlık ve güvenlik açısından büyük risk söz konusu olduğunda, yapılan işin, gerekli önlemler alınıncaya kadar, derhal durdurulması gerekmektedir),
- ✓ Tehlikenin ortaya konması ve riskin azaltılması açısından eldeki bilgilerin ne derecede yeterli olduğuna (işyerince bilinmemesi özür değildir),
- ✓ Tehlikenin ortaya konması ve riskin azaltılması için uygulanabilecek yöntemlerin olup olmamasına ve bunların uygun olup olmadıklarına.

Riskin azaltılmasının iki ana seçeneği vardır; 1)

Çizelge 3. Basitleştirilmiş Esin Yöntemi ile Risk Öncelikleri

RİSK ÖNCELİKLERİ					
Boyut → Olasılık ↓	Önemsiz	İlk yardımlık	Yaralanma	Ağır yaralanma	Ölümcül
Olanaksız denilebilir	S	S	Ö	İ	İ
Beklenebilir	S	S	Ö	İ	D
Olasılı	S	Ö	İ	D	D
Olasılık yüksek	Ö	İ	İ	D	D
Olasılık çok yüksek	İ	İ	D	D	D

D: risk çok yüksek - Derhal önlem alınması için hemen en yakın amire veya ilgiliye duyurulacak. Üst yönetim duruma müdahale ederek, gerektiğinde işi durduracak ve tehlike ortadan kaldırılıncaya veya *risk kabul edilebilir düzeye indirilinceye kadar** çalışmalar sürdürülecek.

İ: risk yüksek - İvedilikle ilgililere iletilecek; üst yönetimce, tehlikeyi giderici veya *riski kabul edilebilir düzeye indirecek çalışmalar*, en geç birkaç gün içinde sonuçlandırılacak.

Ö: risk var - Öncelikli durum. Kötü sonuçların önlenmesi için hemen geçici önlem alınacak (kişisel koruma araçlarının dağıtılması gibi); en yakın amirlerce, *riski kabul edilebilir düzeye indirecek çalışmalar* en geç bir hafta içinde sonuçlandırılacak.

S: risk az - Sakıncalı durum. Amirlere veya yetkililere duyurulacak ve *riski kabul edilebilir düzeye indirecek çalışmalar* en geç bir ay içinde sonuçlandırılacak.

* Riskin kabul edilir düzeyde olması yoruma açık olduğundan, yasal sorumlulukları da birlikte getirecektir.

tehlike olasılığını ortadan kaldırmak ve 2) bir tehlikenin doğuracağı kötü sonuçların boyutunu azaltmak. Riskin ortadan kaldırılması veya azaltılmasındaki ana amacın, daima tehlikenin ortadan kaldırılması olduğu gözden kaçırılmamalıdır. Risk kontrol yöntemleri devreye girdikten sonra, bunların özenle sürdürülmesini sağlamak da çok önemlidir. Ayrıca, üzerinde durulmuş olduğu gibi, zaman içinde yeni tehlike kaynaklarının ortaya çıkabileceği unutulmamalıdır.

Risklerin kontrolü için yapılması gerekenlere karar verildiğinde, bunların nasıl hayata geçirileceği planlanmalıdır. Sorunları gidermenin kaynak gerektireceği (personel ve para) unutulmamalıdır. Yerine göre, dış kaynaklara başvurmak gerekebilir. Yapılacak planda şu noktalar açık ve seçik biçimde belirlenmiş olmalıdır:

- Yapılacak işler;
- Zamanlama;
- Yapılacak işleri kimlerin izleyeceği ve bunların yapılmasından kimlerin sorumlu olacağı.

SONUÇ

En temel çözüm, kuruluştaki herkese güvenli iş yapma kültürünün aşılmasıdır. Örneğin, tam kilitleme/etiketlemenin (lockout/tagout) bakımçılar açısından yaşamsal önemi vardır. Ancak, ilgili mevzuatın çalışanlara aktarılmasının beklenileni veremeyeceği unutulmamalıdır. Günümüzde, çoklu-ortam (multi-media) yeni olanaklar getirmektedir. Bunlardan ve etkileşimli bilgisayar destekli eğitimden yararlanılması çok yerinde olursa da, günümüzün olanaklarından yararlanılması, kişilerin sınıflarda toplanarak kendilerine video veya benzerinin gösterilmesi değildir. Eğitimin, özellikle işbaşı sınamalarla ne denli yararlı olduğunu görmeden personeli yeterli saymak, kendi başına bir risktir.

KAYNAKÇA

1. **Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı-** AB Direktifleri Uyarınca Hazırlanmış Olan Yeni Mevzuata, calisma@gov.tr Sitesinden Ulaşılabilir.
2. **Esin, A.,** (2005) Yeni Mevzuatın Işığında İş Sağlığı ve Güvenliği, MMO Ankara Şubesi Yayını Olarak Basılmak Üzere.
3. **Esin, A.,** (2004) Bakımın Gelişen Boyutu- Sürdürülebilirlik; Mühendis ve Makina No: 538
4. **Esin, A.,** (1999) ISO 9000'nin Işığında Toplam Kalite, MMO yayını No 216, s25-29
5. **Main, B.W.; Cloutier; D.R.; Manuele,F.A.; Bloswick,D.S.** (2002) Maintenance Risk Assessment (Survey Report), The Ford Motor Co., United Auto Workers, Michigan OSHA
6. **Mirer, F.F.,** (1999) Safety Engineering or Safety Management? Fix The System, Don't Blame The Victim, ASSE proc. Best Practices in Safety Management, s 32
7. **AAMI/ISO 14971-1998,** Medical Devices, Risk Management, Part 1: Application of Risk Analysis, Association for the Advancement of Medical Instrumentation.
8. **ANSI B11 Technical Report 3 Risk Assessment - A Guideline to Estimate, Evaluate and Reduce Risk Associadet With Machine Tools, Under Final Review, Expected Release Date 2000**
9. **ANSI/PMMI B155.1-2000,** American National Standard for Packaging Machinery Construction, Care, and Use.
10. **EN 292-2/ISO 12100-2,** Safety of Machinery - Basic Concepts, General Principles For Design, Technical Principles, 1999.
11. **ISO 14121/EN 1050-1999,** Safety of Machinery; Risk Assessment.
12. **Risk Management Guide for the Aviation Industry,** (2000), International Air Transport Section, National Safety Council, Itasca, IL, copyright NSC.
13. **Robotics Industries Association,** Ann Arbor, MI, ANSI/RIA R15.06-1999 Safety Requirements For Robots and Robot Systems.
14. **SEMİ S10 1296** (1996) "Safety Guideline for Risk Assessment," and S10.xx Unpublished Draft Revision (1999), Semiconductor Equipments and Materials International, San Jose, CA