

# **KALDIRMA ARAÇLARINDA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNİN İNCELENMESİ**

Serkan AĞSEREN  
İstanbul Aydın Üniversitesi  
serkan\_agseren@hotmail.com

Erol AKATA  
İstanbul Aydın Üniversitesi  
erolakata@aydin.edu.tr

## **ÖZ**

Ülkemizde iş kazalarını önleme konusunda yeterli ilerleme sağlanamamakla beraber, meslek hastalığı konusunda da yeterli kayıt tutulmadığı için sağlıklı bir veri bulunmamaktadır. İş kazaları incelendiği zaman, özellikle de inşaat sektöründe kaldırma araçları ile ilgili çok fazla kaza yaşandığı görülmektedir. Bu da sıklıkla kullanılan kaldırma araçlarında, iş sağlığı ve güvenliğinin önemini ortaya koymuştur. Kaldırma araçları verimlilikte artış, maliyetlerde düşüş, çalışanlarda yorgunluk azalması gibi faydalar getirmesiyle beraber yeterli önlem alınmadan yapılan çalışmalarda yaralanmaların, ölüm vakalarının ve aslında oluşan maliyetlerin daha fazla olacağı görülmüştür. Bu makale, çalışma hayatında en çok kullanılan kaldırma araçları ve bunlarla ilgili iş sağlığı ve güvenliği önlemleri hakkında bilgi vermekle beraber, ayrıca önlem alınmadan yapılan çalışmalarda oluşabilecek maliyet ve sonuçlar hakkında durum değerlendirmesi yapmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** *İş kazaları, Önlemler, Maliyet*

## **INVESTIGATION OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY OF THE LIFTING EQUIPMENT**

### **ABSTRACT**

There isn't enough progress for work accidents in our country. Also, there is no reliable data for occupational diseases because of insufficient records. When we have checked work accidents, it seems that there have been many accidents about lifting equipments especially in the construction sector. Therefore, the importance of the often used lifting equipments has been revealed. Lift equipments provide increase in productivity, cost reduction and fatigue reduction in staff. On the

other hand, injuries, deaths and actually costs were found to be more without taking adequate protection. In this article, we give information about the most commonly used lifting equipments in working life and related health and safety precautions. It also gives information about costs and consequences that may arise from work carried out without safety precautions.

**Keywords:** *Work Accidents, Precautions, Cost*

## **1. GİRİŞ**

Herhangi bir yükü, bulunduğu yerden kaldırıp yer değiştirerek bir başka yere indiren veya istifleyen, gerektiğinde bu yükün yer değiştirme işlemini, yükü kısa mesafelerde taşıyarak gerçekleştiren araçlara kaldırma araçları denir[1]. Firmalarda imalat sürecinde kullanılan çeşitli hammadde ve yardımcı maddeler, makineler, yedek parçalar veya kalıplar, ürünler, yakıtlar gibi birçok şeyin taşınması, iletilmesi, kaldırılması ve indirilmesi sıklıkla yapılabilecek eylemlerdir. Uygun ekipman kullanılmadığı durumlarda iş kazası riskleri, çeşitli meslek hastalıklarına yakalanma riski meydana gelebilmektedir. Ekipman kullanarak veya kullanmayarak, önlem alınmadan yapılan çalışmalarda oluşan kazaların boyutları çok ciddi sonuçlar doğurabilmektedir.

Kaldırma araçları arasında, Forkliftler, Vinçler, Asansörler ve Transpaletler en çok kullanılan türleri oluşturur [2]. EU-OSHA (Avrupa İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı) kaldırma makinelerinde meydana gelen başlıca iş kazalarını; kaldırma aracının ayaklarının yanlış sabitlenmesi, kaldırma makinelerinin devrilmesi, kaldırma araçlarının altında durma, vinçlerdeki bom kısmının çökmeleri, kaldırma araçlarının enerji hatlarıyla teması, yüklerin düşmesi, halat yıpranmaları veya bağlantı hataları, gerekli bakım ve teknik kontrollerin yapılmaması ve karşı ağırlıkların zarar vermesi şeklinde gruplandırmıştır[3].

Genel olarak iş kazaları ve önlemleri ise; imalat ve montaj aşamasındaki kazalar ve önlemleri, kullanım esnasındaki kazalar ve önlemleri ile bakım ve onarım esnasındaki kazalar ve önlemleri olarak sınıflandırılır.

## **2. VAKA ÇALIŞMASI**

Sunulan çalışmada, bir otomotiv yan sanayi işletmesinde bir yük vinci ile ilgili oluşan ve raporlanan iş kazası analiz edilerek değerlendirilmiştir. Çalışmada ayrıca, söz konusu kaldırma aracının kullanılmadığı durumdaki maliyet, kaldırma aracı kullanıldığı durumlardaki maliyet ve yeterli önlem alınmadan oluşan iş kazası sonrası oluşan maliyetler ile ilgili değerlendirmeler yapılmıştır.

## 2.1 VAKANIN GELİŞİMİ

27 yaşında B.H. isimli operatörün sağ kolu, yük vincinin halatlarındaki aşınma sonucu düşmesi esnasında vinç ile konstrüksiyon arasındaki boşlukta kalmıştır. Sinirleri hasara uğramış, kolunda kırıklar oluşmuştur. Operatör 6 ay geçici iş göremezlik raporu almış, rapor sonrası sağlıklı bir şekilde iş hayatına devam etmiştir.

## 2.2 İŞ TANIMI:

Firma bitüm izolasyon malzemesi üretmektedir. Malzemelerin kenar fireleri tekrar üretim yapılan hatta geri verilmektedir. Fire atma işlemi karıştırıcıların üzerinden yapıldığı için fire arabalarıyla taşıma işlemi yapılmaktadır.

## 2.3 YÜK VİNCİ KULLANILMADIĞI DURUMDAKİ MALİYET ANALİZİ

İşletmede fire arabalarının yük vinci kullanılmadan taşınması durumunda ortaya çıkan maliyetler Tablo 1’de çıkartılmıştır. Bu durumda taşımanın tamamen taşıma çalışanları tarafından yapılması söz konusudur.

**Tablo 1.** Yük Vinci Olmadan Yapılan Çalışma Maliyeti (Elle Taşıma)

Günde 14 kez harman (üretim) yapılmaktadır.	
Her harmanda 6 adet fire arabası ile kenar firesi yukarı çıkartılmaktadır. Günde $14 \times 6 = 84$ araba ile taşınma işlemi yapılmaktadır.	
Günde 2 kişi işçilik saatlerinin %50’sini bu işe vermek zorundadırlar.	
Bir işçinin firmaya aylık maliyeti	3000 ₺
İşçilerin %50 maliyeti	$3000 \times 2 \text{ kişi} \times 0,5 = 3000 \text{ ₺}$
Aylık maliyet	3000 ₺

Tablo 1’de görüldüğü gibi yük vinci kullanılmadan oluşan maliyet aylık 3000 ₺’dir. Bu maliyetin yanı sıra bu işlem için iki personel çalıştırılır. İş, yük kaldırmaya yönelik olduğu için personellerde yorgunluk, ergonomik rahatsızlıklar oluşur. Tablo 2’de ise yük vinci ile yapılan çalışma maliyeti değerlendirilmiştir.

## 2.4 YÜK VİNCİ KULLANILDIĞI DURUMDAKİ MALİYET ANALİZİ

İşletmede fire arabalarının yük vinci kullanılarak taşınması durumunda ortaya çıkan maliyetler Tablo 2’de çıkartılmıştır. Bu durumda taşıma maliyetlerinin belirlenmesinde yük asansörünün maliyetleri esas alınmıştır.

**Tablo 2.** Yük Vinci Kullanılarak Yapılan Çalışma Maliyeti

Malzeme Adı	Adet	Fiyat( ₺)
Tampon	1 adet	400
Kabin	1 adet	1000
Ray	1 adet	200
Halat	12 metre	300
Kumanda Panosu	1 adet	300
Buton	3 adet	45
Elektrik Motoru	1 adet	650
Tambur+Redüktör	1 adet	2500
Limit siviç	2 adet	40
Emniyet siviç	3 adet	60
Paten	8 adet	800
Toplam Maliyet		<b>6295₺</b>
Vinç İşletme Maliyeti		<b>450 ₺/ay</b>

Tablo 2’de yük vinci kullanılarak yapılan çalışmada işletme maliyetinin, elle taşımaya göre daha düşük olduğu görülür. Daha önemlisi işçilerin yorgunluğu, ergonomik riskler minimize edilir.

Maliyet ve diğer nedenlerden yük vinci kullanımının daha etkin olduğu görülse de, bu vaka çalışmasında olduğu gibi yeterli değerlendirme yapılmadan, önlemler alınmadan yapılan işlerde oluşabilecek iş kazaları yüzünden Tablo 8’de görüleceği üzere oluşan maliyetler daha ciddi boyutlara ulaşır.

### 2.5 KAZA SONRASI YAPILAN İŞLEMLER:

Kaza yaşandıktan sonra ilk olarak risk analizi yapılmış, risk analizi doğrultusunda çalışmalar yürütülmüş. Risk analizleri sonucunda elektrik motoru, tambur ve redüktör kısımları değiştirilmiş, periyodik kontrolü yapılmıştır. Risk değerlendirmede L Tipi Matris (5x5 Diyagramı kullanılmıştır). Bu metot ile öncelikle bir olayın gerçekleşme ihtimali ile gerçekleşmesi takdirinde sonucunun derecelendirilmesi ve ölçümü yapılır [4].

**Tablo 3.** Bir Olayın Gerçekleşme İhtimali

Olasılık	Ortaya çıkma olasılığı için derecelendirme basamakları
1. Yılda bir	Çok küçük olasılık
2. Üç ile altı ayda bir	Küçük olasılık
3. Ayda bir	Orta dereceli olasılık
4. Haftada bir	Yüksek olasılık
5. Her gün	Çok yüksek olasılık

**Tablo 4:** Bir Olayın Gerçekleştiği Takdirde Şiddeti

Şiddet	Açıklama
1. Çok Hafif	Hasar ya da yaralanmaya neden olmayan kaza, iş saati kaybı olmayan
2. Hafif	İlk yardım gerektiren küçük yaralanmalar, tamiratlı maddi hasar
3. Orta	En az üç gün istirahat gerektiren yaralanmalar, maddi hasar
4. Ciddi	Ciddi yaralanma, meslek hastalığı, büyük maddi hasar
5. Çok Ciddi	Birden çok ölümlü, ölümlü veya sürekli iş göremezlik, çok büyük maddi hasar

**Tablo 5:** Risk Skor Matrisi( Olasılık x Şiddet)

İHTİMAL	ŞİDDET				
	1 (Çok Hafif)	2 (Hafif)	3 (Orta Derece)	4 (Ciddi)	5 (Çok Ciddi)
1(Çok Küçük)	Anlamsız 1	Düşük 2	Düşük 3	Düşük 4	Düşük 5
2 (Küçük)	Düşük 2	Düşük 4	Düşük 6	Orta 8	Orta 10
3 (Orta Derece)	Düşük 3	Düşük 6	Orta 9	Orta 12	Yüksek 15
4 (Yüksek)	Düşük 4	Orta 8	Orta 12	Yüksek 16	Yüksek 20
5 (Çok Yüksek)	Düşük 5	Orta 10	Yüksek 15	Yüksek 20	YÜKSEK 25

**Tablo 6:** Sonucun Kabul Edilebilirlik Değerleri

SONUÇ	EYLEM
Önemli Riskler (15,16,20,25)	Belirlenen risk azaltılıncaya kadar iş başlatılmamalı, eğer devam eden bir faaliyet varsa derhal durdurulmalıdır. Risk için devam etmesi ile ilgiliyse acil önlem alınmalı ve bu önlemler sonucunda faaliyetin devamına karar verilmelidir.
Orta Düzeydeki Riskler (8,9,10,12)	Belirlenen riskleri düşürmek için faaliyetler başlatılmalıdır. Risk azaltma önlemleri zaman alabilir.
Katlanılabilir Riskler (2,3,4,5,6)	Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin sürdürüldüğü denetlenmelidir.
Önemsiz Riskler (1)	Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için kontrol prosesleri planlamaya ve gerçekleştirilecek faaliyetlerin kayıtlarını saklamaya gerek olmayabilir.

Risk analizinde yukarıdaki tablolardan elde edilen değerler, risk değerlendirme formuna kaydedilir (Şekil 1) ve belirtilen eylemlere göre en büyük değerden başlayarak riskler için gerekli önlemler alınır. Alınması gereken önlemlerin eksiksiz olarak uygulanması halinde zarar derecesi düşer ve yeni duruma göre kontrol edilmiş risk değeri tespit edilmiş olur. Örnekte kaza sonrası vinç ile ilgili risk analizi yapılmış, risk sonucu önemli risk olarak değerlendirilmiştir.

RİSK DEĞERLENDİRME FORMU							
Bölüm	Yük Vinci	Faaliyet	Taşıma	Risk Puanlaması			Bölge
Önlem Alınmadan Önce(Tehlike)		Sonuç(risk)	Etkilenecek Kişiler	İhtimal	Siddet	Skor	
Vincin düşmesi,personelin düşmesi,elektrik tehlikesi		Yaralanma,ölüm	Tüm çalışanlar	5	5	25	25
Alınması Gereken Önlemler							
		*Yük vincinin tasarımı değiştirilmelidir.Tambur,redüktör ve elektrik motoru değiştirilmelidir. * Her yıl periyodik kontroller yapılmalıdır. *Günlük bakımlar muntazam yapılmalıdır. *Emniyet sıvıçleri koyulmalıdır.					
Mevzuat		İş ekipmanlarının kullanımında sağlık ve güvenlik şartları yönetmeliği İş sağlığı ve güvenliği kanunu					
Önlem Alındıktan Sonra		Yapılan Düzeltici Faaliyet					
		Tambur ver redüktör değiştirilmiş Periyodik kontrolü yapılmıştır. Bakım-uygulama eğitimleri verilmiştir					
Düzeltilme Tarihi		Sorumlu		İhtimal	Siddet	Skor	
				2	5	10	10

**Şekil 1.** Risk Değerlendirme Formu

**Tablo 7:** Kaza Sonrası Yeni Vinç Maliyeti

	Adet	Fiyat( ₺)
Tampon	1 adet	400
Kabin	1 adet	1000
Ray	1 adet	200
Halat	12metre	300
Kumanda Panosu	1 adet	500
Buton	3 adet	45
Elektrik Motoru	1 adet	1000
Tambur+Redüktör	1 adet	5000
Limit siviç	2 adet	40
Emniyet siviç	3 adet	60
Paten	8 adet	800
Toplam Maliyet		<b>9345₺</b>
Vinç İşletme Maliyeti		<b>475 ₺/ ay</b>

Tablo 7’de kaza sonrası yapılan vincin, işletme maliyetinin çok değişmediği sadece ilk yatırım maliyetinin biraz arttığı görülür. Tablo 8’de oluşan iş kazası maliyeti göz önüne alındığında bu maliyet çok düşük oranlarda kalmıştır.

**Tablo 8:** İş Kazası Maliyeti

Direk Maliyetler-Toplam Kayıp Gün 180 Gün	
İlk yardım masrafları	500₺
Tedavi için işverenin harcadığı para	12000₺
Tamir için harcanan masraf	1000₺
Ara Toplam	<b>13500₺</b>
Endirekt Maliyetler	
Kazaya uğrayan işçinin ve birlikte çalıştığı işçilerin, iş başı yaptıktan sonra verimlerinin düşmesi ile ilgili maliyeti:	<b>18000₺</b>
Kazaya uğrayan işçi yüzünden, birlikte çalıştığı işçilerin kaza nedeniyle çalışmadıkları iş süreleri için ödenen ücretlerin maliyeti:	<b>5600₺</b>
Kazada hasara uğrayan tesis, malzeme ve ekipmanın onarım ve bakımına yönelik maliyeti:	<b>2500₺</b>
Kaza geçiren işçi yerine alınan işçinin öğrenme süresinin maliyeti:	<b>150₺</b>

Konu maliyet açısından değerlendirildiğinde yük vinci (kaldırma aracı) kullanımının, elle taşımaya göre daha maliyetsiz olduğu fakat yeterli önlem alınmadan yapılan çalışmalarda Tablo 8’de açıklandığı gibi oluşan kazaların

daha maliyetli olduğu görülür. Ayrıca bu kaza maliyetinde, hesaplanamayan veya hesaplanması çok zor olan maliyetler de bulunmaktadır. (Üretim kaybının maliyeti, çalışanların kazadan dolayı korku veya psikolojik nedenlerle üretimde meydana gelen verim kaybının maliyeti, kaza nedeniyle üretimde oluşan kalite bozukluğunun maliyeti vb.) Bunun yanı sıra daha önemli olan insan merkezinde düşünüldüğünde, iş kazası yaşandığında oluşan vicdani rahatsızlık, sağlık problemleri, sosyal ve toplumsal sorunlar gibi birçok konuyu beraberinde getirir.

### **3. SONUÇ VE ÖNERİLER**

İş sağlığı ve güvenliği çalışmaları incelendiğinde genel olarak Avrupa direktiflerinin birebir Türkçeye çevrildiği, uygulama kısmına baktığımızda, ülkemiz şartlarında birçoğunun uygulanmadığını veya uygulanmadığı görmekteyiz. Aslında yasal mevzuat konusunda birçok gelişmiş ülkeyle aynı düzeyde olmamıza rağmen, maalesef uygulamada birçok gelişmemiş ülkeyle aynı düzeydeyiz. Konunun merkezine insan koyulmadıkça, eğitimler yapılacak, işçilerden, işverenlerden imzalar toplanacak, etkin olmayan dokümanlar oluşturulmaya devam edilecektir.

Makaledeki vaka incelemesinden de anlaşıldığı gibi önlemler teknik olarak yapılabilirliği olan hatta birçoğu maliyet dahi getirmeyen önlemlerdir. Bu noktada devlet, çalışan, imalatçılar ve işverenlere büyük görev düşmektedir. Ayrıca konuyu sadece kaldırma ekipmanları değil, iş kazalarında alınamayan önlemler olarak irdelediğimizde oluşan durum ülke ekonomilere zarar, toplumsal sorunlar, istihdam vb. ciddi boyutlara ulaşmaktadır.

Araştırma sonucunda kaldırma araçlarına yönelik olarak aşağıdaki önerilerde bulunmaktadır:

- Tasarım ve işletme risk analizleri muhakkak yapılmalıdır.
- MTBF (iki plansız duruş arasındaki ortalama süre), MTTR (plansız olarak gerçekleşmiş olan bir duruşun ortalama süresi) çalışmaları yapılmalıdır. Bu kazada görüldüğü gibi bu çalışmalar yapılmış olsaydı halat aşınmaları daha önce tespit edilirdi.
- Bakım veya kontrol çalışmalarında ok yazma veya çarpı, artı koyma gibi uygulamalardan çok sayısal değerler yazılmalı, açıklayıcı bilgiler olmalıdır. Bakım ve kontroller daha etkin olmalıdır. Periyodik kontroller akredite firmalar tarafından yaptırılmalıdır. Bu kaza örneğinde görüldüğü gibi kontroller düzgün yapılıysaydı, vinçteki aşınmalar gözlemlenirdi.
- Güvenlik kültürü küçük yaşlarda okullarda verilmesi gerekmektedir. Küçük yaşta güvenlik kültürü alan bireyler çalışma alanlarında veya özel yaşamlarındaki tehlikeli bölgelerde daha dikkatli davranabilirler.
- Gerek iş güvenliği, gerekse iş güvenliğine etki eden bakım, güvenlik kültürü, makine kullanma talimatları, risk analizleri vb. eğitimler sıklıkla yapılmalıdır.



- İş sağlığı ve güvenliğinin temelinde insan merkezli yaklaşım unutulmamalıdır. Tüm planlamalar ve tasarımlar bu doğrultuda yapılmalıdır. Devlet, yaşanmış kazalarla ilgili veri tabanı oluşturup yayınlamalıdır. Firmalar risk analizlerinde bu kazalardan yararlanmalıdır.
- Yetkili kişiler, danışmanlar veya iş güvenliği uzmanları meslekleri, tecrübeleri doğrultusunda yetkilendirilmelidir. Sektörel bazlı uzmanlıklar yapılırsa risk analizleri daha etkin yapılır.

## KAYNAKÇA

*Genç, A. Kaldırma Makinelerinde İş güvenliği*

*Çoktu Kaan A,Ceylan, S.(2012). Kaldırma Araçlarında İş Sağlığı Ve Güvenliği. 2012, <http://docplayer.biz.tr/159272-Kaldırma-araclarında-is-sağlığı-ve-güvenliği.html>*

*Çebi, H. Engin. Kaldırma Araçlarında Güvenlik Ders Notları. Yıldız Teknik Üniversitesi İş Sağlığı ve İş Güvenliği Bölümü*

*Çakmak, Ekrem. (2014) Atölye Tipi Üretim Yapan Sanayi İşletmelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği*