

# ALÜMİNYUM PROFİL İMALATINDA İŞÇİ SAĞLIĞI ve İŞ GÜVENLİĞİ

Yaşar AKÇA, Ebubekir KOÇ ve Fevzi YILMAZ

FATİH SULTAN MEHMET VAKIF ÜNİVERSİTESİ-ALUTEAM-İSTANBUL  
yakca@fsm.edu.tr, f.yilmaz@fsm.edu.tr

## ÖZET

Bir işyerinin kimliğini işyerinin yöneticileri ve çalışanları belirlemektedir. Yöneticilerin tutum ve davranışları işçi sağlığı ve iş güvenliği için çok önemlidir. Düzensiz iş akışı, uygun olmayan çalışma ortamı ve eksik donanım çalışanların sağlığı ve iş güvenliğini olumsuz etkilemektedir.

İşini tanıyan ve çalışmanın getirdiği riskleri bilen insanların iş kazası geçirme oranları daha azdır. Dikkatli çalışmak ve gerekli tedbirleri almak ilk önce çalışanın görevidir.

Çalışanların ruhsal ve fiziksel özellikleri, iş kazaları ve mesleki hastalıkların %50 'ye yakınına oluşturmaktadır.

Bu çalışmada, alüminyum profil üretim şirketlerinde işçi sağlığı ve iş güvenliği etkenleri tartışılmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Alüminyum, Çalışan Hayatı ve Sağlığı, İş Verimi

## HEALTH AND SAFETY IN MANUFACTURING OF ALUMINIUM PROFILE

### ABSTRACT

The brand of a company depends on employers and workers. Behaviour of the company owner's is very important for workers health as well as work safety

The physical conditions and moral values of workers are main factors of work oriented illness which approaches to 50 percent. If worker knows his/her work features and risks of working environment, it is obvious that ratio of accident will below. Working carefully and taking precautions are main duty of a workers.

Irregular production layout, inconvenient working environment and hardware are main obstacles for workers health and safety.

In this work various factors affecting health and safety in aluminum profile production are discussed.

**KeyWords:** Aluminium, Life and Health of Employees, Employee Productivity

## 1. GİRİŞ

### 1.1. TERMİNOLOJİ

**Ekstrüzyon yöntemi:** Kesit/boy oranının küçültülmesi, başka bir deyişle ürün boyunun eninden fazla olmasıdır. Ekstrüzyon yönteminde yüksek basınçta, belli bir sıcaklığa getirilmiş alüminyum malzemenin bir kalıptan geçirilmesi işlemidir.

**6331 Sayılı Kanun:** Bu kanunun amacı; işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması ve mevcut sağlık ve güvenlik şartlarının iyileştirilmesi için işveren ve çalışanların görev, yetki, sorumluluk, hak ve yükümlülüklerini düzenlemektedir [1].

**Çalışan:** Kendi özel kanunlarındaki statülerine bakılmaksızın kamu veya özel işyerlerinde istihdam edilen gerçek kişidir [1].

**İşveren:** Çalışan istihdam eden gerçek veya tüzel kişi yahut tüzel kişiliği olmayan kurum ve kuruluştur [1].

**İş kazası:** İşyerinde veya işin yürütümü nedeniyle meydana gelen, ölüme sebebiyet veren veya vücut bütünlüğünü ruhen ya da bedenen özre uğratan olayı [1],

**Risk:** Tehlikeden kaynaklanacak kayıp, yaralanma ya da başka zararlı sonuç meydana gelme ihtimalidir [1].

**Tehlike:** İşyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek, çalışanı veya işyerini etkileyebilecek zarar veya hasar verme potansiyelidir [1].

**Meslek hastalığı:** Sigortalının çalıştığı veya yaptığı işin niteliğinden dolayı tekrarlanan bir sebeple veya işin yürütüm şartları yüzünden uğradığı geçici veya sürekli hastalık, bedensel veya ruhsal özürhülük halleridir [2]. Alüminyum profil imalatında karşılaşılabilecek bazı meslek hastalıkları aşağıda nedenleri ile verilmiştir;

- Pnömokonyoz (Çeşitli tozların ya da kimyasal maddelerin uzun süre solunmasıyla ortaya çıkan akciğer hastalıklarının ortak adı): Alüminyum tozu, akciğer dokusunda kronik bir iltihaba (Alüminoz hastalığına) yol açar. Bu da yavaş yavaş fibroza (sertleşmeye) dönüşür. Böylece solunum yoluyla alınan hava ile kan arasındaki gaz alışverişi giderek zorlaşır. Belirtileri nefes darlığı, kuru öksürük, morarma ve ileri dönemde solunum yetmezliği şeklinde görülür. Özellikle alüminyum tozuyla (zımpara, vernik, havai fişek, vb.) çalışan işçilerde görülür [3-4].
- Gürültü: “Gürültü Yönetmeliği” (23/12/2003 tarih ve 25325 sayılı Resmi Gazetede yayımlanmıştır) kapsamında özellikle günlük gürültü maruziyet düzeyi ve gürültü maruziyet süresi işitme hasarı oluşması şeklinde tanımlanmış ve işitme hasarı günlük minimum 85 dB(A) olarak tanımlanmıştır [3]. Alüminyum ekstrüzyon sektöründe “Kararlı Gürültü (Sabit Gürültü)” pres motorlarının çıkarmış olduğu ve genelde 75-80 dB(A) şiddetinde ki gürültü ve “Kararsız Gürültü” testereler vb. gibi makinelerin oluşturduğu ve şiddeti 85-90 dB(A) şiddetinde gürültüler mevcuttur.
- Kas iskelet sistemini zorlayıcı işler ve işyerleri (Vibrasyon dahil): İtme, çekme, kaldırma, vücudu öne eğme, titreşim, vb nedenlerle kas, iskelet ve eklemlerde meydana gelen hasarlardır [3]. Alüminyum sektöründe kalıplarla yapılan işlemlerde, profil sepetlerinin hareketi sırasında, profillerin yüklenmesi sırasında, ekstrüzyon presinin oluşturduğu titreşimler (titreşimler sınır değerlerde kalmakta olup süresiz titreşimlerdir) olarak tanımlayabiliriz.

Yukarıda tanımlamalarını yapılanların dışında da meslek hastalıkları vardır.

## 1.2. Bazı İstatistikî Bilgiler:

Türkiye de trafik kazaları ve iş kazaları hakkında bilgi aşağıdaki tabloda verilmektedir.

**Tablo 1.** 2011 Yılında meydana gelen kazalar

Açıklama	Toplam Kaza/Olay Sayısı	Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı
Trafik Kazaları*	1.228.928	3.835	238.074
İş Kazaları**	69.227	1.700	2093
Meslek Hastalıkları**	697	10	123

\*Karayolu Trafik Kaza İstatistikleri (2011) [5].

\*\* SGK İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları İstatistikleri (2011) [6].

Tablo 1 incelendiğinde ölüm/kaza sayısı oranları incelendiğinde trafik kazalarında bu oran %0,3 iken iş kazalarında bu oran %2,45’dir. Trafik kazalarından daha fazla sayıda insan iş

kazalarında hayatını kaybetmektedir. Tablo 2-3 incelendiğinde özellikle metal ve imalat alanlarında iş kazası sayısının çok fazla olduğu görülmektedir.

**Tablo 2.** Aktif Sigortalılardan İşlemi Tamamlanan İş Kazaları, Meslek Hastalıkları, Sürekli İş Göremezlik, Ölüm Vak'aları Ve Standardize İş Kazası Oranlarının Faaliyet Gruplarına Ve Cinsiyete Göre Dağılımı, 2011 [5].

KOD NO Code No	FAALİYET GRUPLARI (NACE SINIFLAMASINA GÖRE) (Branches of Activities By Nace Codes)	İŞ KAZASI SAYISI Number of Employment Injuries			MESLEK HASTALIGI SAYISI Number of Occupational Diseases			SÜREKLİ İŞ GÖREMEZLİK SAYISI Number of Permanent Incapacity									ÖLÜM SAYISI Number of Death Cases									STANDARDE İŞ KAZASI ORANI % (*) Standardized employment injury rates % (*)
		ERKEK Male	KADIN Female	TOP. Total	ERKEK Male	KADIN Female	TOP. Total	İŞ KAZASI Employment Injuries			MESLEK HASTALIGI Occupational Diseases			TOPLAM Total			İŞ KAZASI Employment Injuries			MESLEK HASTALIGI Occupational Diseases			TOPLAM Total			
								ERKEK Male	KADIN Female	TOP. Total	ERKEK Male	KADIN Female	TOP. Total	ERKEK Male	KADIN Female	TOP. Total	ERKEK Male	KADIN Female	TOP. Total	ERKEK Male	KADIN Female	TOP. Total	ERKEK Male	KADIN Female	TOP. Total	
01	BİRİŞEL VE HAYVANSAL ÜRETİM	325	55	380	0	0	0	11	2	13	0	0	0	11	2	13	12	6	18	0	0	0	12	6	18	76,01
05	KÖMÜR VE LİNYİT ÇIKARTILMASI	9.211	6	9.217	170	0	170	81	0	81	23	0	23	104	0	104	55	0	55	3	0	3	58	0	58	2.916,51
06	HAM PETROL VE DOĞALGAZ ÇIKARIMI	51	0	51	0	0	0	3	0	3	0	0	0	3	0	3	1	0	1	0	0	0	1	0	1	225,08
07	METAL ÇEVHERİ MADENCİLİĞİ	449	0	449	257	0	257	14	0	14	3	0	3	17	0	17	16	0	16	2	0	2	18	0	18	330,67
08	DİĞER MADENCİLİK VE TAŞ OCAK	693	9	702	3	0	3	32	0	32	4	0	4	36	0	36	43	0	43	0	0	0	43	0	43	200,65
09	MADENCİLİĞİ DESTEKLEYİCİ HİZMET	139	0	139	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	2	0	2	0	0	0	2	0	2	516,90
10	GIDA ÜRÜNLERİ İMALATI	2.037	553	2.590	3	0	3	39	9	48	0	0	0	39	9	48	41	1	42	0	0	0	41	1	42	111,49
13	TEKSTİL ÜRÜNLERİ İMALATI	2.542	697	3.239	2	0	2	57	12	69	2	1	3	59	13	72	17	5	22	0	0	0	17	5	22	134,88
14	GIYİM EŞYALARI İMALATI	489	296	785	10	5	15	14	1	15	0	0	0	14	1	15	7	5	12	0	0	0	7	5	12	31,06
19	KOK KÖMÜRÜ VE PETROL ÜRÜN. İM.	48	0	48	0	0	0	2	0	2	0	0	0	2	0	2	5	0	5	0	0	0	5	0	5	89,08
20	KİMYASAL ÜRÜNLERİ İMALATI	717	47	764	6	2	8	26	2	28	1	0	1	27	2	29	17	1	18	0	0	0	17	1	18	160,83
23	METALİK OLMAYAN ÜRÜNLER İMA.	4.037	203	4.240	16	0	16	83	6	89	12	0	12	95	6	101	39	0	39	0	0	0	39	0	39	357,47
24	ANA METAL SANAYİ	5.224	48	5.272	18	0	18	55	1	56	8	0	8	63	1	64	17	1	18	0	0	0	17	1	18	544,86
25	FABRİK METAL ÜRÜN/MAK.TEC.HAR	7.126	142	7.268	36	0	36	143	3	146	5	0	5	148	3	151	72	0	72	0	0	0	72	0	72	332,10
26	BİLGİSAYAR, ELEKTRONİK VE OPTİK ÜR.	267	41	308	3	0	3	12	1	13	1	0	1	13	1	14	2	0	2	0	0	0	2	0	2	124,86
27	ELEKTRİK TECHİZAT İMALATI	1.136	77	1.213	4	0	4	12	0	12	0	0	0	12	0	12	5	0	5	0	0	0	5	0	5	231,17
28	MAKİNE VE EKİPMAN İMALATI	2.155	63	2.218	5	0	5	40	0	40	1	1	2	41	1	42	20	0	20	0	0	0	20	0	20	213,70
29	MOTORLU KARA TAŞITI VE RÖMÖRK İM.	1.389	50	1.439	4	1	5	16	1	17	1	0	1	17	1	18	3	0	3	0	0	0	3	0	3	239,82
30	DİĞER ULAŞIM ARAÇLARI İMALATI	472	8	480	7	0	7	12	0	12	0	0	0	12	0	12	9	0	9	0	0	0	9	0	9	217,81
31	MOBİLYA İMALATI	1.308	16	1.324	3	0	3	18	0	18	0	0	0	18	0	18	9	0	9	0	0	0	9	0	9	185,21
32	DİĞER İMALATLAR	101	10	111	2	0	2	2	0	2	4	0	4	6	0	6	1	0	1	0	0	0	1	0	1	52,84
33	MAKİNE VE EKİPMAN KURULUMU VE ON.	1.043	12	1.055	86	0	86	43	0	43	2	0	2	45	0	45	21	0	21	1	0	1	22	0	22	108,44

**Tablo 3.** Aktif Sigortalıların İş Kazası Ve Meslek Hastalığı Vakalarının Meslek Gruplarına Göre Dağılımı, 2011 [5].

MESLEK KODLARI VE MESLEKLER Occupation codes and occupations	2011						
	İş Kazası			Meslek Hastalığı			
	Employment Injuries			Occupational Diseases			
	Erkek Male	Kadın Female	Toplam Total	Erkek Male	Kadın Female	Toplam Total	
72	Metal İşleme Ve Makine İle İlgili İşlerde Çalışan Sanatçılar	9.843	112	9.955	68	0	68
80	TESİS VE MAKİNE OPERATÖRLERİ VE MONTAJCILARI	13.754	800	14.554	35	3	38
81	Sabit Tesis Operatörleri	3.280	126	3.406	13	1	14
82	Makine Operatörleri Ve Montajcılar	8.305	654	8.959	20	2	22
83	Sürücüler Ve Hareketli Makinelerin Operatörleri	2.169	20	2.189	2	0	2
93	Madencilik, İnşaat, İmalat Ve Ulaştırma Sektörlerindeki Nitelik Gerektirmeyen İşlerde Çalışanlar	11.747	575	12.322	136	1	137

## 2. ALÜMİNYUM EKSTRÜZYON YÖNTEMİYLE İMALATINDA İŞÇİ SAĞLIĞI

Çalışanların ruhsal ve bedensel bütünlüklerinin bozulması olarak tanımladığımız iş kazaları birden fazla nedene bağlıdır. Nedenleri incelediğimizde üç ana unsura ulaşılmaktadır. Bunlar;

- İş yerine bağlı riskler,
- İşçiye bağlı riskler,
- İşverene bağlı riskler,

İşverenler yasal olarak iki yılda bir veya yeni sistem ve makine devreye aldıklarında ve kapasite arttırıldığında “Risk Değerlendirmesi Yapmak” ve risk değerlendirme sonucu olumsuzlukları gidermek zorundadır [7]. Tarafımızca hazırlanan örnek risk değerlendirme formu tablo 3 verilmiştir. Yukarıda belirtilen nedenler aslında genel nedenlerdir. Maddelere ayırdığımız riskleri alüminyum ekstrüzyon yöntemiyle imalat için detaylandırdığımızda tüm sektörlerin ana paydaş olduğu görülecektir.

**Tablo 3.** Ekstrüzyon presi için düzenlenmiş örnek risk değerlendirme tablosu (2011).

Faaliyetin Tanımı		Tehlike/Zarar İlişkisi					Risk Değerlendirmesi				Önlemler	Yatırım Gerektiriyor mu?	Yapılması Gereken Çalışma Yatırım	Takip Sorumlusu	Planlanan Tarih	
Bölüm	Faaliyet Tanımı	Tehlike	Yasal Gereklilik	Çalışanlar	Ziyaretçiler	Etkilenenek Kişi Sayısı	Olası Zararları	Olasılığı	Siddeti	Risk Puanı						Risk Sınıfı
Ekstrüzyon Presi	Alüminyum Ekstrüzyonu	malzeme düşmesi	Var	6	4	10	iş Kaybı	1	3	3	KE	Çelik burunlu ayakkabı kullanımı	Hayır			
		yanma	Var	6	4	10	iş Kaybı	5	2	10	DD	Yanmaz eldiven	Hayır			
		ağır yük	Var	6	4	10	iş Kaybı	1	5	5	KE	Personel Eğitimi/Dikkat/ Bilinç	Hayır			
		ses	Var	6	4	10	İşitme Kaybı	2	5	10	DD	Kulak tıkacı	Hayır			
		çapak	Var	6	4	10	iş Kaybı	1	2	2	KE	Gözlük	Hayır			
		kesilme (Profil kesim makinesi)	Var	1		1	Uzuv Kaybı	2	5	10	DD	Makine bakımı ve personelin kişisel gayreti	Hayır			
	sıkışma	Var	1		1	iş Kaybı	1	1	1	KE	Personel Eğitimi/Dikkat/ Bilinç	Hayır				
	Vinç Çalışması	çarpmaya	Var	6	4	10	iş Kaybı	1	5	5	KE	Personel Eğitimi/Dikkat/ Bilinç	Hayır			
malzeme düşmesi		Var	6	4	10	iş Kaybı	1	5	5	KE	Personel Eğitimi/Dikkat/ Bilinç	Hayır				
Termik	Termik ve vinç çalışmaları	yanma	Var	6	4	10	iş Kaybı	1	1	1	KE	Personel Eğitimi/Dikkat/ Bilinç	Hayır			
		malzeme düşmesi	Var	4	5	9	Ölüm/Sa katlık	1	5	5	KE	Personel Eğitimi/Dikkat/ Bilinç	Hayır			
		itme/çekme	Var	4		4	iş Kaybı	1	3	3	KE	Personel Eğitimi/Dikkat/ Bilinç	Hayır			
		ağır yük	Var	4	5	9	Ölüm/Sa katlık	1	5	1	KE	Personel Eğitimi/Dikkat/ Bilinç	Hayır			
		çarpmaya	Var	4	5	9	iş Kaybı	1	3	3	KE	Personel Eğitimi/Dikkat/ Bilinç	Hayır			

## 2.1. İş Yerine Bağlı Riskler

İş yerine bağlı riskler temelde fizikseldir. Genelde çalışanların aşırı efor göstermesine neden olmaktadır. Tablo 4’te aşırı efor nedeniyle meydana gelen iş kazalarının sayısı verilmektedir. Genellikle, ülkemizde iş yeri kurulum sırasında veya kapasite artırma çalışmalarında insan ve makine etkenleri önemsenmemektedir. İleriye dönük (fizibilite) çalışmaları tam ve işin uzmanları tarafından yapılmadığından 10 sene içerisinde birçok fabrika yeni bir yer arayışına girmektedir. İş yerine bağlı riskler işverenin kontrolindedir. Gerekli çalışmaları işveren veya vekili bizzat yürütmesi çalışmaların başarıya ulaşmasında önemli bir etkidir.

**Tablo 4.** Aktif sigortalıların geçirdiği iş kazalarının kaza sebeplerine göre dağılımı, 2011 [5].

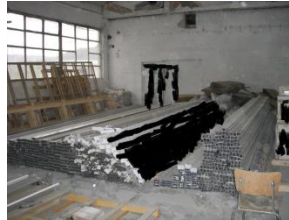
KOD NO Code No	KAZALARIN SEBEPLERİ Type of accident	2011		
		Erkek Male	Kadın Female	Toplam Total
<b>800- BİR VEYA BİRDEN FAZLA CİSMİN SIKIŞTIRMASI, EZMESİ, BATMASI, KESMESİ</b>		<b>22.371</b>	<b>1.628</b>	<b>23.999</b>
801	Vücudun veya bir organın iki cisim arasında kalarak sıkışması, ezilmesi.	6.275	334	6.609
802	Bir cismin çarpması neticesinde çöken, devrilen bir cismin altında kalarak yaralanmak	1.666	73	1.739
803	Duran cisimlere çarpma (Daha önceki düşmeler sebebiyle çarpışmalar hariç)	1.341	101	1.442
804	Hareket eden cisimlere çarpma	971	60	1.031
805	Düşen cisimlerin dışında hareket eden cisimlerin çarpması (Uçan kırık ve parçacıklar dahil)	993	56	1.049
806	Cismin sıkışması	2.824	186	3.010
807	Sabit bir mekan ile hareket eden cisim arasında sıkışmak	378	20	398
808	Hareket eden cisimlerin arasında sıkışmak (Uçan veya düşen cisimler hariç)	793	82	875
809	Kesici ve batıcı bir aletin sebep olduğu kaza.	7.130	716	7.846
<b>1000- HERHANGİ BİR ŞEKİLDE VÜCUDUN ZORLANMASINDAN İLERİ GELEN İNCİNİMLER</b>		<b>846</b>	<b>40</b>	<b>886</b>
	Injuries due to challenging of the body			
1001	Aşırı efor gerektiren cisimleri kaldırmak	501	28	529
1002	Aşırı efor gerektiren cisimleri itmek veya çekmek	110	4	114
1003	Aşırı efor gerektiren cisimleri tutmak veya atmak	61	0	61
1004	Ağır yorucu hareketler - Strenuous movements	174	8	182
<b>1100-VÜCUDUN DOĞAL BOŞLUKLARINA YABANCI BİR CİSİM KAÇMASI</b>		<b>667</b>	<b>28</b>	<b>695</b>
1101	Göze veya vücudun doğal boşluklarına yabancı cisim kaçması	658	28	686
1102	Nefes borusunun bir gıda maddesiyle tıkanması.	9	0	9
<b>1400- KAZALARIN SONRADAN MEYDANA ÇIKAN AKİBETLERİ</b>		<b>7</b>	<b>0</b>	<b>7</b>
1500-KAYNAK YAPARKEN MEYDANA GELEN KAZALAR	Accident while welding	122	1	123
1600-ÖLDÜRME VE YARALAMA - Murder and wound		218	9	227
1601	Kendi kendini öldürme ve yaralama	65	8	73
1602	Bir başkası tarafından öldürülme ve yaralanma	153	1	154
<b>1800-ZARARLI MADDELERLE VEYA RADYASYONLA TEMAS ETMEK VEYA MARUZ KALMAK</b>		<b>124</b>	<b>12</b>	<b>136</b>
1801	Zararlı maddelerin solunum veya sindirim yoluyla teması ya da cilt veya mukozadan emilmesi	119	12	131

İş yerine bağlı riskleri, olumsuz etkilerini ve yapılması gereken çalışmaları aşağıda özetlenmiştir;

- İşe uygun iş akışının planlanmaması: Ekstrüzyon yöntemiyle imalatta iş akışını “hammadde kabul/stok, hammadde ısıtma fırını rampası, sıcak kesme (kesilmiş billet kullananlar için geçerli değil), pres kovanına yükleme, pres (ekstrüzyon presi, kalıp

tav fırını, konveyör hattı, germe makinesi ve kesme makinesi), sepete dizme, termik (ısıl işlem, ara stok söz konusu) ve ara stok” olarak özetleyebiliriz. Hammadde kısmında düzenli bir stok sahası hazırlanmamaktadır. Biletler ile ekstrüzyon hattı arasında geçişler planlanmamakta, çoğu işletmede biletler üretim hattı ve çalışanların arasında taşınmakta. Çalışanları forklift çarpması, biletlerin düşmesi sonucu ezilme, vb. tehlikeler altındadırlar. Pres ve konveyör sistemi bir bütün olarak ele alınmaktadır. Gerekli olan termik/ler uygun konumlara kurulmamaktadır. Bundan dolayı profillerle doldurulmuş sepetler itilerek veya vinçler vasıtasıyla üretim sahasında hareket ettirilmektedir. Çalışanlar 2 tona yaklaşan ağırlıktaki sepetleri iterek/çekerek hareket ettirmekte ve aşırı efor harcamaktadırlar. Ağır yük itme/çekmeden dolayı çalışanlarda kas-iskelet sistemlerinde zedelenmeler oluşmaktadır.

- b) Ara stok ve stok alanlarının uygun olmayışı: Birçok ekstrüzyon işletmesinde üretim/sevkiyat kapasitelerine göre ara stok ve stok alanları bırakılmadığından üretim sahasında dağınık ve haddinden fazla yükseklikte istiflenmiş profil sepetleri görülmektedir. Şekil 1’de hatalı stoklanmış alüminyum profiller görülmektedir. Sepetler dizilirken yerden tasarruf etmek için birbirlerine çok yakın ve yüksek istiflenmektedirler. Bunun sonucunda sepetler çok fazla yer değiştirme ve fazla yükten dolayı hesaplanan zamandan daha kısa sürede deforme olmaktadır. Çalışanların gereksiz yere profil yüklü sepetleri tekrar tekrar hareket ettirmeleri ruhi olumsuzluklara ve çok fazla efor harcamalarına neden olmaktadır. Dar alanlarda ve yüksekte çalışmalar da söz konusu olmaktadır. Dar alanlarda sıkışma, beden (bel kısmını) zorlanması nedeniyle incinmeler görülmektedir. Bazı durumlarda çalışanların sepetlerin üst kısımlarına çıkmalarına neden olmaktadır. Yüksekten düşme sonucu çalışanın ölümü ile sonuçlanabilecek kazalar olabilmektedir. Ara stok ve stok alanlarının planlanması, kurallarının belirlenmesi, uyarıların uygulanması ve üretim/sevkiyat planlamasının kapasiteye göre yapılması alınacak önlemler arasında olabilir. Ayrıca ERP programları ve ERP programlarının etkin kullanılması da çözüm olabilir.



**Şekil 1.** Hatalı stoklanmış malzemeler.

- c) Çalışma ortamının uygun olmaması: Alüminyumun ekstrüzyon yöntemiyle imalatı sıcak imalat türüdür. Çalışanlar 550°C sıcaklıklara maruz kalabilmektedir. İklimlendirme konusu çoğu işletmenin dikkate almadığı bir konudur. Kış aylarında çalışanların elektrikli sobalarla veya pres başında ısınmaya çalıştıkları görülmektedir. Yaz aylarında ise hava akımının düşük olması çalışma ortamını (özellikle yaz aylarında) bunaltıcı hale getirmektedir. Alüminyum kesimi ekstrüzyonu ve kesimi sırasında alüminyum tozu oluşmaktadır. Alüminyum tozunun çalışma sahasına çıktığı görülmektedir. Ekstrüzyon presi motorları ortalama 75-80 dB(A) şiddetinde gürültü oluşturmaktadır. Bir çok işletmede preslerin motorları, prese yakın ve çalışma sahasında yer almakta ve gerekli yalıtımları yapılmamaktadır. Ekstrüzyon preslerinde titreşim oranı genel sınırlar içerisinde kalmaktadır. İklimlendirmenin (termal konfor) yapılmamış işletmelerde de %30 yakın verim kaybı olmaktadır. Çalışanlarda dikkat dağınıklığına ve KKD (Kişisel Koruyucu Donanım) kullanılmalarına neden

olmaktadır. Çalışma ortamının iklimlendirmesinin yapılması gereklidir. Gürültü nedeniyle oluşan işitme kayıpları mesleki hastalık olarak değerlendirilmektedir. Yüksek gürültülü ortamlarda çalışanların birbirleriyle iletişim kurmak için kendilerini zorladıkları ve dikkatlerinin dağıldığı bilinmektedir. Pres motorlarının ve testerelerin izolasyonlarının yapılması işçi sağlığı ve iş verimi için bir gerekliliktir.

“Makine Yaşam Alanı” kavramı önem kazanmalıdır. Presler iç içe geçecek şekilde kurulmamalıdır. Gerekli bakım boşlukları ve teçhizatlarının hazırlanması için alan gereklidir. Bırakılmayan bakım boşluklarından dolayı bakım onarım işleri uzamakta ve çalışanların sıkışma, bedenlerini zorlama, vb. gibi tehlikeler vardır. Ayrıca bakım için sürekli kullanılması gereken aletlerin prese yakın konumlarında ve bakımlı olarak bulunmaları sağlanmalı veya bakımı kolaylaştıracak şekilde üst/alt yapıları kurulmalıdır.

Çalışma zemini ve etrafının temizliğinin ve bakımlarının düzenli olarak yapılması büyük önem arz etmektedir. Bakımsız zeminler (özellikle profil yüklü sepetlerin hareket ettirilmesinde) çalışanların işlerini zorlaştırmaktadır. Pis ve dağınık çalışma ortamları çalışanlarda psikolojik olarak yıpranmalara ve dikkat dağınıklığına da neden olmaktadır. Zeminde bulunan yabancı maddeler (yağ, alüminyum iş parçası, kalıp, vb.) çalışanların takılıp düşmelerine veya ayaklarına batmalarına neden olabilir. Çalışma zeminin bakımlarının düzenli yapılması ve çalışma sahasının temizlenmesi için bir personelin görevlendirilmesi, haftalık bakımlar arasına temizlik çalışmalarının da eklenmesi yapılabilir (Şekil 2).



Şekil 2. Soldan sağa doğru ilk iki resim çalışma ortamının uygun olmadığını, üçüncü resim de çalışma zemininin uygun olmadığını göstermektedir.

## 2.2. İşçiye Bağlı Riskler

İşçiye bağlı riskler temelde psikolojik riskler olarak değerlendirilebiliriz. Çalışan ve yönetici (amirler, orta ve üst kademe yöneticileri) davranışları ve kişisel düşünceleri riskleri belirlemektedir. Çalışanların korunmasını KKD kullanmaları sağlanarak giderilecek çalışmalara yer verilmiştir. Yönetici kaynaklı riskler “İşveren” kısmında değerlendirilecektir. Çalışanlarda ayakta tedavi, yatarak tedavi (iş kaybı) veya ölümlü neticelenecek kazalar gerçekleşebilmektedir. Çalışanların bilinçlendirilmesi ve takip edilmesi alınabilecek etkin önlemlerdendir. Yasal olarak işverenlerin “İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği” eğitimlerini her yıl düzenli olarak vermeleri yasal olarak zorunludur [8]. Risklerin kaynakları, oluşabilecek kayıplar ve alınacak tedbirlere değinilmiştir. Bunlar;

- a) Sıcak malzemelerle çalışma: Ekstrüzyon da çalışma sıcaklıkları 550-600°C sıcaklıklara ulaşmaktadır. Çalışanlar kalıpların hazırlanması, sökülmesi, profillerin çıkışının ayarlanması, sıcak numune alma (ortalama 60°C), vb. sıcak malzemelerle temas etmektedirler. Sıcak malzeme ile temas sonucunda çalışanların vücutlarında yanıklar (özellikle el ve kol bölgelerinde) oluşabilmektedir. El ve kollarda oluşan yanıklar çalışanlarda ruhsal çöküntülere ve geçici iş göremezliğe neden olmaktadır.



- Isıya dayanıklı (sağlık açısından kevlerden imal edilmiş) eldivenlerin ve kol koruyucularının kullanılmaları gereklidir ve yöneticiler tarafından sağlanmalıdır.
- b) El aletleri ile çalışma: Özellikle kalıpların ayarlanması sırasında ve kalıpların presten sökülmesi sırasında el aletleri kullanılmaktadır. El aletleri ile çalışmalarda oluşan kazalar geçici iş göremezlikle (ayakta tedavi) atlatılmaktadır. Çalışanlara uygun el aletlerinin temin edilmesi ve el aletlerinin bakımlarının düzenli yapılması riskleri azaltmaktadır. Ayrıca çalışanlara işlerine uygun eldiven verilmeli ve kullanmaları sağlanmalıdır.
- c) Kesici delici malzemelerle çalışma: Profillerin uç kısımlarında kalan çapak çalışanların ellerinde metal kesiklerine neden olmaktadır. Oluşan kesikler iş kaybına neden olmuyor fakat çalışanları ruhsal olarak olumsuz etkilemektedir. Bazı firmalar (müşteriler) özellikle iş güvenliği noktasında çapaklı profilleri iade etmektedir. Profillerin kesim kısımlarında kalan çapağın ve keskin köşenin tamamen giderilmesi söz konusu olmadığından çalışanlara iş eldivenleri verilmesi ve kullanılması sağlanmalıdır (Şekil 3).



**Şekil 3.** Keskin köşeli malzemenin KKD'siz tutulduğu göstermektedir.

- d) Malzeme düşmesi: Kalıpların ve profillerin sehpa üzerinden düşmesi sonucu ayak ve bacaklarda kırıklara varan hasarlar oluşturabilmektedir. Çalışanlara "Çelik Burunlu İş Ayakkabısı" temin edilmeli ve giymeleri sağlanmalıdır.
- e) İki nesne arasında sıkışma: Preslerin hareketli parçaları (zımba, kovan, vb.) arasında kalma çalışanların ölümüne neden olabilmektedir. Olma ihtimali çok düşük olmasına karşın çalışanların bu tür kısımlara kontrolsüz geçişinin önlenmesi, önlenemiyorsa fotosel gibi sistemlerin kurulması alınabilecek önlemlerdendir.
- f) Elektrikli aletlerle çalışma: Ekstrüzyon presleri yüksek gerilimle çalışan makinelerdir. Ayrıca bazı kalıp tav fırınları ve numune kesme testereleri de elektrikle çalışmaktadır. Elektrik çarpması sonucu ölüme sonuçlanan kazalar oluşabilmektedir. Bu tür kazaların olma ihtimali çok düşüktür. Elektrik panolarına suyun ve alüminyum tozunun ulaşması engellenmelidir. Elektrik panolarının ve pres kontrol panosunun altına yalıtım paspasının serilmesi, elektrikli el aletlerinin (kablo kısımları) bakımlarının yapılması, vb. alınabilecek tedbirler arasındadır.
- g) Ağır yüklerin kaldırılması: Ekstrüzyon kalıpları ve profiller ağır malzemeler olarak ilk akla gelmektedir. Ekstrüzyon kalıplarının ağırlıkları 50 kilogramı geçebilmektedir. Kalıplarla yapılan çalışmalarda çalışanların el/parmaklar da ezilmeler ve belde zedelenmeler oluşabilir. Profillerin sepetlere konulması sırasında profillerin kaldırılması söz konusudur. Özellikle belde zedelenmelere neden olabilmektedir. İşe uygun kaldırma araçlarının tasarlanması, kurulması ve çalışanlara malzemelerin kaldırılması ve taşınması işleri eğitimlerinin belirli aralıklarla verilebilir.
- h) Hatalı davranışlar: Çalışanların bazıları eğitimi alsın veya almasın yetenekleri dışında işleri de yapmaya çalışmaktadırlar. Özellikle bilgi ve tecrübe gerektiren bakım ve şoförlük (forklift) en çok karşılaşılanlardır. Ölüme sonuçlanan kazalar oluşabilmektedir. Hatalı davranışların önlenmesi noktasında eğitim ve amirlerin

davranışları önemli bir etkidir. Amirlerin yetkin olmayan görevleri yapan çalışanları uarması ve hatta işten men etmesi gereklidir (Şekil 4).



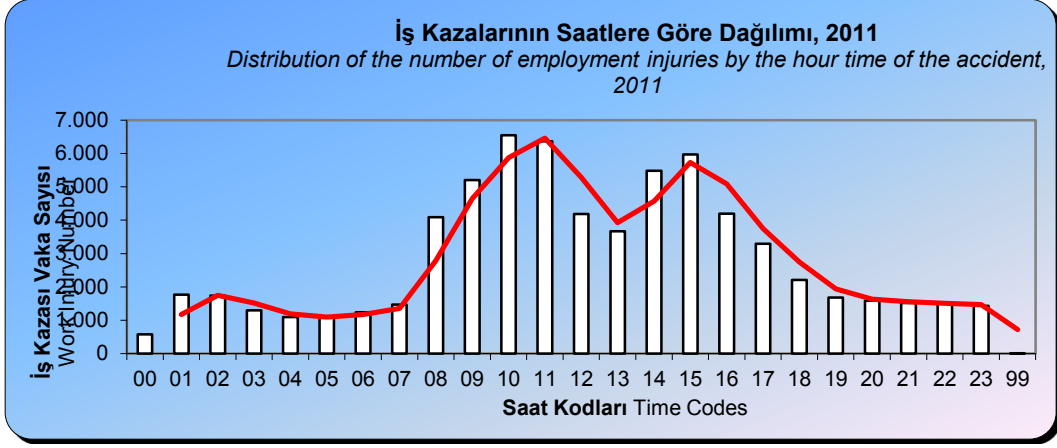
Şekil 4. Çalışanların hatalı davranış örnekleri.

### 2.3. İşveren Kaynaklı Riskler (Amir, Orta ve Üst Yöneticiler)

İşveren kaynaklı riskler fiziksel riskler olabileceği gibi psikolojik riskler de olabilmektedir. Fiziksel riskler işyerine bağlı riskler kapsamında değerlendirilmiştir. Çalışanlarda bedensel ve ruhsal hasarlara neden olabilecek kazalar veya meslek hastalıkları oluşabilmektedir. İşverenin bilinçlendirilmesi, desteklenmesi (devlet tarafından) ve zorlanması (yasalar tarafından) yapılabilecek çalışmalardır. Risklerin kaynakları, oluşabilecek kayıplar ve alınacak tedbirler aşağıda verilmiştir:

- Eğitimsiz veya uygun olmayan çalışanın görevlendirilmesi: İşletmelerde çoğunlukla oryantasyon eğitimleri kısa tutulmakta ve çalışanların vücut ölçüleri dikkate alınmadan görevlendirilmektedir. Ölümle veya ruhsal hasarla sonuçlanan kazalar meydana gelmektedir. Oryantasyon eğitimlerinin zamanın uygun verilmesi, eğitimin sınav ile sonuçlandırılması ve sınav sonuca göre polivalans (yetkinlik) çizelgelerinin hazırlanması ve çalışma sahasına asılması alınabilecek tedbirlerdendir. Çalışanların vücut yapıları işe alımda ve iş yerinde görevlendirmelerde dikkate alınmalı, işyeri hekimi ve iş güvenliği uzmanıyla ortak hareket edilmelidir. Yapılan çalışmalar raporlanmalı ve çalışanın özlük dosyasında saklanmalıdır.
- Çalışma saatleri ve ara dinlenmeler: Ekstrüzyon sektöründe işin durmaması (öğle yemeğinde dahi) esas prensiptir. Bunun doğrultusunda bazı fabrikalarda günde 12 saat çalışma baz alınmaktadır. Fazla sürelerle çalışmalarda çalışanlarda dikkat kaybı, iş verimi düşmesi ve ruhsal çöküntü oluşmaktadır. Basit bir hesaplama ile günde 12 saat çalışan bir personel işe gelmek ve işten çıkmak için (evde hazırlanma süresi ve işe yakın olduğu varsayılarak) bir saatini harcamaktadır. Toplamda çalışanın 13 saati iş için geçmektedir. Çalışanın günde 8 saat uyku ve bir saat akşam yemeği ve çay için harcadığını düşünürsek çalışanın kendi ve ailesi için kalan süre 2 saattir. Yeterince dinlenememiş ve ailesiyle vakit geçirememiş çalışanın kendi ve ailesi huzursuz olmakta. Bu huzursuzluk çalışmada dikkat kaybına ve çalışma veriminin düşmesine neden olmaktadır. Çalışma sürelerinin yasal olarak tanımlanan 8 saate çekilmesi ve gerekli dinlenme aralarının verilmesi gereklidir. Şekil 6'da iş kazalarının çalışma saatlerine göre dağılımı verilmektedir.





Şekil 5. İş kazalarının saatlere göre dağılımı 2011 [6].

- c) Güvenlik önlemlerinin alınması: İşletmeler yaşayan organizmalar gibidir. Kendilerine has riskler mevcuttur. İşverenlerin iş yerlerindeki riskleri tespit ettirmeli ve derhal önlemlerini almalıdırlar. İşletmelere bazı makinelerin koruyucu donanımlarının söküldüğü görülmektedir. Bunun nedeni koruyucu donanımın genel olarak düşünülmesi ve çalışanın işini yapmasını zorlaması hatta engellemesi söz konusudur. Bu tür durumlar ölümle sonuçlanan iş kazalarına neden olmaktadır. İş yerlerine alınan makine ve teçhizat bünyesinde mevcut olan makine koruyucu donanımları tetkik ettirmeli ve gerekirse iş yerine uygun ilave koruyucu donanımları yaptırmalıdır. İşletmeler karşılaşılabilecekleri acil durumları (sel, yangın, deprem, vs.) belirlemeli, ekiplerini kurmalı, eğitimlerini vermeli ve acil durum sistemlerini (yangın söndürme tüpleri, yangın söndürme sistemleri, acil çıkışlar, vs.) kurmalı ve bakımlarını yapmalıdırlar. Şekil 6'da acil çıkış kapısının önüne konulan malzemelerden dolayı işlevini yapamaz hale geldiği görülmektedir.



Şekil 6. Uygun olmayan acil çıkışlar

- d) Teknolojik yatırımların yapılması: Çalışanların güvenlik ve sağlıklarının korunması yönünde geliştirilen teknolojinin belirlenmesi ve tedarik edilmesi gereklidir. Geliştirilen teknolojiler aynı zamanda iş akışını ve çalışma verimini arttırmaktadır.

### 3. SONUÇ

İş hayatı işveren ve işçi arasında geçmektedir. İşverenlerin makinelere ihtiyaçları oldukları kadar sağlıklı ve işini bilen çalışanlara da ihtiyaçları vardır. İşin önemli kısmını makineler yapmaktadır, fakat makineleri çalıştıran, kontrol eden ve yönetenler insanlardır. Çalışanların sağlıklı ve güvenli çalışmalarının sağlanması yasal, vicdani ve iş verimi için gereklidir. Ülkemizde iş gücü maliyetlerinin düşük ( ABD ve Avrupa'ya göre) olması nedeniyle verimsiz çalışmanın işverene maliyeti hesaplanmamaktadır. İş kazası sonucu oluşan görünür (hastane

masrafları, tazminatlar, makinenin kapatılması vs.) ve görünmeyen maliyetler (işçinin verimi, işçinin eğitim maliyeti, iş kazası geçiren işçinin yerine diğer işçilere yüklenen yük, psikolojik çöküntü, vs.) konusunda detaylı çalışmalar yapılmalıdır.

## KAYNAKLAR

1. “6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu”, RG sayısı/tarihi 28339/30-06-2012, Madde:3.
2. “5510 Sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu”, RG sayısı/tarihi 5510/31-05-2006, Madde:14.
3. M Berk, B.Önal, R.Güven, “Meslek Hastalıkları Rehberi”, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara, 121-122-245-477, Kasım 2011.
4. [www.doktortv.com/tip-sozlugu/A/aluminyum-zehirlenmesi](http://www.doktortv.com/tip-sozlugu/A/aluminyum-zehirlenmesi), Mayıs 2013.
5. “Trafik (karayolu) Kazası İstatistikleri 2011”, Emniyet Genel Müdürlüğü-Türkiye İstatistik Kurumu, ISSN 1300-1775, Ankara, S 1, Temmuz 2012.
6. “İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları İstatistikleri Part I.III 2011”, Sosyal Güvenlik Kurumu, Rapor No: SGK 2011.
7. “İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirilmesi Yönetmeliği”, RG sayısı/tarihi 28512/29-01-2012, Madde:5.
8. “Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik”, RG sayısı/tarihi 28648/15-05-2013, Madde:5-6.