



Paketleme Makineleri İmalat Sektöründe Risk Değerlendirme

İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı

Tezsiz Yüksek Lisans

Ahmet AKÇAY

Proje Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Ahmet AYKAÇ

Haziran 2023

Paketleme Makineleri İmalat Sektöründe Risk Değerlendirme

Özet

Paketleme makineleri gıda, ilaç, kozmetik ve diğer sektörlerde yaygın olarak kullanılan önemli bir üretim aracıdır. Ancak bu makinelerin kullanımı, çalışanların sağlık ve güvenliğine zarar verebilecek iş güvenliği riskleri içermektedir. Bu nedenle, personellerin güvenliğini sağlamak için paketleme makinelerinin çalışma güvenliğine ilişkin bir risk analizi gereklidir. Paketleme makinelerinin çalışma güvenliği risk analizinin amacı, makinelerin kullanımlarından kaynaklanan tehlikeleri tespit etmek, bu tehlikeleri değerlendirmek ve riskleri azaltmak için gerekli önlemleri uygulamaktır. Bu analiz, çalışanların sağlığı ve güvenliği açısından oldukça önemlidir ve paketleme makinelerini yapım aşamasında ve sonrasında doğabilecek riskleri en aza indirmeyi amaçlar. Paketleme makineleri ile ilgili çeşitli tehlikeler vardır. Bu tehlikeler arasında parmakların kırılması veya kesilmesi, sıkışma ve ezilme tehlikeleri, yanma veya patlama tehlikeleri, sıvı veya kimyasallarla temastan kaynaklanabilecek cilt veya göz yanıkları, gürültü ve titreşim nedeniyle işitme kaybı, nefes almada güçlük ve benzeri tehlikeler yer alır. Paketleme makinelerinin çalışma güvenliğine ilişkin bir risk analizi yapılırken, öncelikle potansiyel tehlikeler belirlenmelidir. Bu aşamada makinelerin tasarım özellikleri, çalışma prensipleri ve üretim amaçları hakkında detaylı bilgi almak önemlidir. Analiz yapılırken makinelerin çalışma ortamı kadar çalışanların deneyim ve eğitim düzeyi de göz önünde bulundurulmalıdır. Tespit edilen riskler olası sonuçları ve sıklıklarına göre değerlendirilmeli ve gerekli önlemler alınmalıdır. Paketleme makinelerinin operasyonel güvenlik riskleri çeşitli önlemlerle azaltılabilir. Bu önlemler arasında makinelerin düzenli bakım ve onarımları, çalışanların eğitimi, koruyucu ekipmanlar vb. hepsini bu çalışma kapsamında irdelenecektir.

Anahtar Kelimeler: İş sağlığı ve güvenliği, risk analizi, paketleme makineleri sektörü

Risk Assessment Analysis Applications in Packaging Enterprises

Abstract

Packaging machines are essential manufacturing tools widely used in the food, pharmaceutical, cosmetic, and other industries. However, the utilization of these machines entails occupational safety risks that could potentially jeopardize the health and well-being of workers. To ensure the safety of personnel, a risk analysis concerning the operational safety of packaging machines is necessary. The objective of the operational safety risk analysis for packaging machines is to identify hazards arising from their use, assess these hazards, and implement necessary measures to mitigate the risks. This analysis holds significant importance for the health and safety of employees, aiming to minimize potential risks during both the construction and post-construction phases of packaging machines. Various hazards are associated with packaging machines, including risks of finger fractures or cuts, jamming and crushing hazards, burn or explosion hazards, skin or eye burns due to contact with liquids or chemicals, hearing loss due to noise and vibration, difficulty in breathing, and similar dangers. During the process of conducting a risk analysis for the operational safety of packaging machines, the first step involves identifying potential hazards. Detailed information about the design characteristics, operational principles, and production purposes of the machines is crucial at this stage. The analysis should consider not only the working environment but also the experience and training level of the employees. Identified risks should be evaluated based on their potential consequences and frequencies, and necessary precautions must be taken. Operational safety risks associated with packaging machines can be mitigated through various measures. These measures encompass regular maintenance and repairs of the machines, employee training, protective equipment, and more, all of which will be examined within the scope of this study.

Keywords: Occupational health and safety, risk analysis, packaging machine industry

Teşekkür

Yüksek lisans tez çalışmam esnasında gerek dersler gerek sınavlar konusunda iş yerimin bana göstermiş olduğu toleransa ve anlayışa; bu süreçte hep yanımda olan eşim Nevra AKÇAY'a, ve tez de dahil olmak üzere bu süreçte bizi eğiten, bize yol gösteren ve yardımcı olan sayın hocalarıma teşekkürü bir borç bilirim..

İçindekiler

Özet	i
Abstract.....	ii
Teşekkür.....	iii
1 Giriş.....	1
1.1 İş Sağlığı ve Güvenliğinin Temel Kavramları.....	2
1.1.1 İş Sağlığı ve Güvenliği.....	3
1.1.2 Tehlike.....	4
1.1.3 Risk.....	4
1.1.4 İş Kazası.....	5
1.1.5 Meslek Hastalığı	6
1.2 Paketleme Sektöründeki Tehlikeler.....	7
1.2.1 Fiziksel Tehlikeler.....	8
1.2.2 Kimyasal Tehlikeler	11
1.2.3 Ergonomik Tehlikeler.....	13
2 Literatür Taraması.....	14
3 Materyal ve Yöntem.....	17
3.1 Araştırmanın Kapsamı.....	18
3.2 Veri Toplama Yöntemi.....	18
3.3 Veri Toplama Aracı.....	19

4 Bulgular.....	25
5 Tartışma ve Sonuç.....	34
Kaynaklar.....	37
Özgeçmiş.....	39

Bölüm 1

Giriş

Ülkemizde özellikle üretim yapan işletmelerde iş kazalarının artışı görülmektedir. Haberler de neredeyse her gün duyduğumuz, çalışanların eğitimlerin yetersizliğinden, dikkatsizlikten, eksik ve yanlış ekipman kullanımından, kullanılan makinaların bakımlarının zamanda ve tam yaptırılmasından kaynaklı birçok kazalar oluşmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği konusu önemli bir rol oynamakla birlikte tehlikelerin önceden gerek tedbirler alınarak gerek ise caydırıcı kurallarla önüne geçilmeye çalışılmaktadır. Türkiye de son yıllarda iş sağlığı güvenliği konusunda birçok kanun çıkmış ve kazalar önlenmeye çalışılmaktadır. Bu çalışmamda ise farklı yazarların analizlerinden de yararlanarak bu konunun önemine dikkat çekmek istedim. Üretim yapan işletmeler gıda, inşaat, makine, demir çelik, yedek parça, otomotiv sektörü, sıcak pres makinaları kullanılan ve üreten işletmelerde sıklıkla kazalar oluşabilmektedir. Kazalar sadece bu etkenlere bağlı değildir, çalışan sayısının fazlalığı, üretim alanlarının fazlalığı, işletmede değişen ruhsal çöküntü ve haller ise diğer etkenler olarak sayılabilir, paketleme makine imatları da bu işletmelerinde biridir, ağıt iş gücünün de gerektiği üretim alanında kazalar oluşabilmektedir.

Çalışmam bu riskleri önlemeye yönelik olup çok dikkatimi çeken iki bulgum vardır, ilki yukarıda da bahsettiğim gibi çalışanların eğitim eksikliği diğeri ise eksik ekipman kullanımı. Çalışanlar üretim alanındaki kullanılan makinaların kullanım eğitimi tam ve eksiksiz verilmeli, diğeri ise çalışma esnasında baret, eldiven gibi tam donanımlı giyinmiş olmalı, bu bulgularımdan eksiklik olduğunda maalesef kaza kaçılmaz oluyor. Bilindiği gibi analizlerimi Matris yöntemine uygun olarak analiz çıkardım, numaralandırarak risklerin derecelerini belirttim. Çalışmamın konusu olan paketleme makinelerinin, farklı sektörlerde yaygın olarak kullanıldığı göz önünde bulundurulduğunda, bu makinelerde bulunan çeşitli istasyonların ve bu istasyonlarda kullanılan ekipmanların önemi büyüktür. Bu istasyonlar arasında en kritik olanlardan biri, bobini ve ya poşeti paketleme için doluma veren istasyondur.

Bu istasyonun içerisinde yer alan kesici bıçaklar ve yaylar, bu istasyonun temel elemanları olarak öne çıkar. İki adet bıçak takımı, biri hareketli diğeri sabit olan şekilde çalışır. Bu bıçakların amacı, bobin dengelen ambalajı istenilen boyutta kesmektir. Tüm ürünleri paketleme işlevine sahip paketleme makinelerinde çok fazla çalışan makine parçaları zamanla özelliğini kaybederek eskir ve kazaya sebebiyet vermeye eğimli hale gelir. Makinanın üretim parçalarının malzemesi seçiminde, gıda temasına uygun ve aşınmaya karşı dayanıklı olması önemlidir.

Aynı zamanda, aşınma testleri ve analizleri yapılarak işletmenin mevcut koşulları göz önünde bulundurularak kesici bıçakların mekanik tasarımı ve malzeme seçiminin optimize edilmesi amaçlanmıştır. Bu çalışma, daha önce üzerinde durulmamış bir fabrikada, bıçakların dayanımı ve performansını artırmayı hedeflemiştir.

Bu analizler, iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin gerekliliğini de vurgulamaktadır. Risk analizi sayesinde işletmeler, potansiyel risk odaklarını belirleyebilir, riskleri değerlendirebilir, önlemleri belirleyebilir ve alınan önlemleri uygulayabilir. Bu analizler, iş sağlığı ve güvenliğinin önemini daha da ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, İzmir ilinin Kemalpaşa ilçesindeki bir işletmede gerçekleştirilen bu çalışma, paketleme makineleri üretimindeki iş sağlığı ve güvenliği risklerini anlamak ve yönetmek amacıyla yapılmıştır. İş kazaları, yaygın hastalıklar ve diğer risklerin önlenmesi için yapılan bu analiz, iş sağlığı ve güvenliği bilincinin artırılmasına ve çalışanların güvenliğinin sağlanmasına yardımcı olmuştur.

1.1 İş Sağlığı ve Güvenliğinin Temel Kavramları

1.1.1 İş Sağlığı ve Güvenliği

Türkiye’de 1999 yıllarından sonrasında büyük Avrupa Birliğine katılma rüyasıyla İş Sağlığı ve Güvenliği işinde üzerine düşülmüş ve Avrupa Birliği standartlarına uygun bir biçimde 6331 numaralı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu kabul edilerek yürürlüğe girmiştir. Bu düzenleme, Türkiye'deki iş sağlığı ve güvenliği konularındaki bütün yasal düzenlemeleri kapsayan bir çerçeve işlevi görmektedir. Ülkemizde operasyon

gösteren iş yerleri, çalışan sayısı, şirket ölçeği, üretim kapasitesi, endüstri dalı gibi faktörlere bakılmaksızın bu mevzuata tabidir. Bu durum, işçi sayısı, firma büyüklüğü, üretim kapasitesi ve sektör gibi değişkenler dikkate alınmaksızın tüm işletmeleri içermektedir, süreçlerde iş güvenliği risk analizleri gruplandırılarak açıklanmaktadır. Sınıflandırma bu karakterlere göre yapılmıştır [1].

İş sağlığının ne demek olduğunu bilmeniz gerekiyor ama ondan önce sağlığın ne demek olduğunu açıklamak gerekiyor. İnsanların bedenlen, ruhen ve daha pek çok şeyde bir bütün olarak durdukları bu kavrama sağlık denir [2]. İş sağlığı hizmetleri ise, çalışanın çalışma ortamındaki mevcut ve olası sağlık tehlikelerine karşı korunmasıdır. İş güvenliğinin amacı, çalışma ortamında kullanılan tüm araç, gereç ve maddelerin kullanımından ve mevcudiyetinden doğabilecek riskleri ve bunlara karşı önlemleri ortaya koymaktır. İş sağlığı ve güvenliği ise işyerinde tüm risklere karşı işçileri korumak için alınması gereken disiplinli ve caydırıcı eylemlerin yapılması, hayata geçirilmesi ve bu süreçlerin analizini anlatan bir olgudur [3].

Çalışma alanındaki kazalar ve doğal riskler zaman zaman ortaya çıkabilir. Bu nedenle iş kazası durumunda üretimin yapıldığı yer, personel, araçla gereçler ile çalışma ortamı ve çalışanlar kötü yönde etkilenir. Fabrikadaki alanlarda eylemlerini gerçekleştiren personeller sağlığını ve hayatını kötü yönde etkileyebilecek problemleri yok ederek mükemmel bir çalışma ortamı yapmayı hedefleyen düzenli ve bilimsel araştırmalar, iş sağlığı ve güvenliği olarak tanımlanmaktadır [4]. İş sağlığı bilimi, üretim sahasına teknik olarak işçilerin can güvenliğine zarar vermeyecek şekilde uygulanan çalışmalarını içeren iş güvenliği kavramı ile amacı olan iş sağlığı kavramlarını aynı çatı altında toplar. İşçinin sağlığına zararlı etkileri önlemek için gerekli araştırmaları yapmak temel görevidir [5].

1.1.2 Tehlike

Çalışmamın en çok incelendiği ve kazaya sebebiyet verebilecek durumların analiz edildiği bu konuda bir üretim alanında önceden var olan ya da dış etkenlerle oluşabilecek olan personeli ve üretim yerini olumsuz olaylarla karşı karşıya getiren maddi ve manevi kayıplara yol açan olaya tehlike denir [6]. Bu nedenle işyerinin

mevcut durumunun yanı sıra gelecekte ortaya çıkması muhtemel zarar verici durumlar da göz önünde bulundurulmalıdır. Bu nedenle önleyici iş sağlığı ve güvenliği faaliyetlerinin uygulanması gerekmektedir.

Önceki yıllarda çalışma yerlerindeki kazalar çok fazlaydı, gerek ekipman eksikliği, personellerin tecrübesiz oluşu, fabrikanın zemin yapısı, kullanılan malzemelerin kalitesindeki düşüklük bu tehlikelerin oluşmasında birer örnek teşkil etmektedir.

Bu tehlikeleri önlemek amacıyla ise yapılması gerekenler vardır. Bu çalışmamda da paketleme makinaları üretim sırasında tüm altyapının hazır olması, personellerin eğitilmesi, sağlam aletlerin kullanılması gibi tüm birimlerde eğitimler verilerek oluşacak tehlikeler önlenmeye çalışılmıştır.

Kanunlar bizzat bu durumları önlemek için kullanılan tüm malzemelere sınırlar ve belli şartlar getirmiştir. Onun yanında personellerin çalışma koşullarında iyileştirmeler yapılmış, üzerine belli bir saat sonrasında çalışması yasaklanmıştır. Bunu bir örnekle açıklamak isterim ki bu da az uyuyan ve çok çalışan bir personelin gözlerindeki uyku görmemesine sebep olarak tehlikeli durumlara yol açabilir. Önlemek için tüm tedbirler alınmalıdır.

1.1.3 Risk

Bir tehlikenin sonucunda oluşabilecek uzuv kaybetme, küçük, orta ve büyük derecede yaralanma ile birlikte farklı kötü sonuçların meydana gelme olasılığına risk [7] denir ve çalışana ve işyerine zarar verme olasılığını ve bunun neden olduğu zararı ifade eder.

Risk denilince aklımıza üretim sektöründe oluşabilecek kazalar gelir ilk olarak. Bu durumda yapılmaması gereken eylemler ve kullanılmaması gereken ekipmanlar olması gerektiği gibi kurallara uygun olarak yapılmalıdır, Bu kurallar sektörden sektöre ve olaydan olaya değişebileceği gibi birçok dış etkene de bağlıdır. Risk maalesef hayatımızın her alanında mevcuttur, ortadan kaldırılması için de gerekli tedbirlerin alınması gereklidir.

Risk oluşmaması için hiçbir önlem alınmaz ise bu durumda da zarar oluşmaktadır, maddi kayba neden olur, personellerin yaralanmasına neden olur, psikolojik zararlar verebilir.

İnsanların yürüttüğü faaliyetlerin çoğunda o faaliyetin yapısına bağlı bir takım riskler vardır. Hayat, gerek kişiler gerekse kurumlar için risklerle doludur. Günlük yaşantımızda her tür konuda verilen kararlardan, yönetim faaliyetlerine kadar her tür konuda farklı büyüklüklerde riskler bulunmaktadır [8]. Her kurumun faaliyetine devam etmesi, yurt ekonomisine, sermaye sahibine, çalışanına karşı sorumluluklarını yerine getirmesi açısından önemlidir. Bu faaliyetin herhangi bir şekilde aksaması, kesilmesi ya da durması, yukarıda belirtilen çıkar gruplarının aleyhine olacaktır. Bu bakımdan işletmenin faaliyetine devam etmesi için, yöneticiler işletme içi ve dışı şartları izleyerek yönetim politikalarını, riskleri dikkate alan ve bu riskleri asgari seviyede tutan özelliklere sahip bir şekilde hazırlamak durumundadırlar [9]. Yöneticiler gelecekle ilgili kararlarını verirken karar sürecinde önemli bir yere sahip olan risk ve riskle ilgili genel kavramlarla karşı karşıya kalırlar. Geleceğe ilişkin olaylar hakkında yeterli bilgiye sahip olmadan karar vermek zor ve risklidir. Bu bakımdan yöneticilerin zaman içinde şartların değişebileceğinin, sonuçlarının da buna bağlı olarak farklı durumlar alabileceğinin bilincine varmaları gerekir [10].

1.1.4 İş Kazası

İş kazası, iş sağlığı ve güvenliğinin en önemli kavramlarından biridir. İş sağlığı ve güvenliği çalışmaları ağırlıklı olarak meslek hastalıklarını ve kazalarını önlemek için uygulanmaktadır. İş kazasını “işyerinde veya çalışma sonucunda meydana gelen, ölüme neden olan veya vücut bütünlüğünü ruhen veya bedenen sakat bırakan olay” olarak tanımlayabiliriz [11]. 5510 Sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu’na göre “İş kazası, çalışanın işyerinde bulunduğu esnada ya da işverenin iş yeri dışında başka bir yere görevlendirmesi durumunda olabileceği gibi, örneğin emziren kadının çocuğuna süt vermek için ayrılan zamanlarda, iş yerinin tahsis ettiği servis ile işe gidip gelişi sırasında meydana gelen çalışanın bedenen ya da ruhen zarar görmesi” olarak da tanımlanabilir.

İş kazalarının nedenlerine bakıldığında büyük çoğunluğunun insan kaynaklı olduğu görülmektedir [12]. İş kazaları, çalışma ortamının uygun olmamasından kaynaklanan tehlikeli durumlar ve çalışanların iş güvenliği kurallarına aykırı davranışları nedeniyle meydana gelmektedir. Ergonomik olarak uygun olmayan makine kullanımı, stres, yorgunluk, yoğun iş ritmi vb. Çalışana bağlı faktörler hata olasılığını artırır. Ancak iş kazalarının meydana gelmesinde işçiler tarafından koruyucu önlemlerin uygulanmaması ve/veya yöntemlerin yetersiz olması veya koruyucu önlemlerin çalışanlar tarafından kabul edilmemesi önemli rol oynamaktadır [13].

1.1.5 Meslek Hastalığı

6331 sayılı Kanuna göre meslek hastalığı, işle ilgili risklere maruz kalmaktan kaynaklanan hastalığı ifade eder. Bu konuyla ilgili mevzuatta 5510 sayılı Sosyal ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu gibi pek çok hüküm bulunmaktadır. Meslek hastalığı, 5510 sayılı Kanun'da "sigortalının uğradığı geçici veya sürekli hastalık, bedensel veya ruhsal sakatlık" olarak tanımlanmaktadır. Yaptığı işten veya çalışma karakterinden veya çalışma koşullarından kaynaklanan mükerrer neden". 6331 Sayılı Kanunda verilen meslek hastalığı tanımı 5510 Sayılı Kanun tanımına göre değerlendirildiğinde daha yaygın olduğu söylenebilir. Diğer taraftan uygulama boyutu göz önünde bulundurulduğunda 6331 sayılı Kanun'daki tanım uygulanırken, 5510 sayılı Kanun'daki tanımdan da yararlanır [14].

Halk arasında da sıkça kullanılan meslek hastalığı, farenjit öğretmen için fazla konuşmaktan boğazların tahriş olması, polisler için ketum, fakat benim sektöründe ise fazla oturmaktan boyun fitiği, bilgisayar ekranına fazla süre maruz kalmaktan gözlerde bozulma gibi durumlarla karşı karşıya kalınıyor, bunu durumları önleyebilmek için gerekli tedbirlerin alınması gerekmektedir.

1.2 Paketleme Makineleri İmalatındaki Tehlikeler

Geçmişten günümüze, manuel paketleme işlemlerinin teknolojik bir dönüşüm geçirerek otomasyona dönüşmesi, üretim süreçlerinde devrim yaratmıştır. Bu dönüşüm sayesinde üretim hızı artarken, aynı zamanda iş gücü ihtiyacı ve hataların azalmasıyla birlikte verimlilik de gözle görülür şekilde artmıştır. Teknolojinin sunduğu yenilikler ve yöntemler, paketleme makineleri alanında sürekli olarak ortaya çıkarak, üretim hızını artırma ve rekabeti güçlendirme konusundaki isteği desteklemektedir.

Paketleme makineleri sektöründe, iş sağlığı ve güvenliği açısından dikkate alınması gereken çeşitli risk faktörleri bulunmaktadır. Gürültü, çalışanların işitme sağlığını tehdit ederken; tozlar solunum sistemine zarar verebilir. Mekanik tehlikeler, makinelerin hızlı hareket eden parçalarıyla kaynaklanırken; kimyasal maddelerin kullanımı cilt tahrişine veya solunum zorluğuna neden olabilir. Ağır ekipmanlar, iş kazalarına yol açabilecek potansiyele sahiptir ve ergonomik tehlikeler ise çalışanların fiziksel rahatsızlık yaşamasına yol açarak uzun vadeli sağlık sorunlarına yol açabilir. Bu riskler, iş sağlığı ve güvenliği önlemleri alınmadığında ciddi sonuçlar doğurabilir.

Dolayısıyla, paketleme makineleri sektöründe iş sağlığı ve güvenliği konusunda sürekli bir dikkat ve önlem alınması gerekmektedir. İş yerlerinde gürültü yalıtımı ve kişisel koruyucu ekipmanlar gibi tedbirlerle işitme sağlığı ve solunum sistemi korunabilir. Makinelerin güvenli tasarımı ve düzenli bakımıyla mekanik riskler en aza indirgenebilir. Kimyasal maddelerin kullanımı en düşük düzeye indirilmeli veya alternatif çözümler araştırılmalıdır. Ağır ekipmanların kullanımı sırasında gerekli eğitim ve denetim sağlanmalı ve ergonomik riskler minimize edilmelidir.

Sonuç olarak, teknolojik gelişmeler paketleme sektörünü verimli hale getirmiş olsa da, iş sağlığı ve güvenliği göz ardı edilmemeli ve sürekli olarak ön planda tutulmalıdır.

1.2.1 Fiziksel Tehlikeler

Gürültü

İşyerlerinde gürültü, Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik tarafından belirlenen 87 DB maruziyet sınırını aşmamalıdır. Ancak tekstil işletmelerinde, genellikle 90 DB 'in üzerinde gürültü seviyeleri tespit edilmektedir [15]. Bu nedenle, mevzuata uygun şekilde hareket edilmesi veya çeşitli önlemler alınması yoluyla gürültü seviyesinin kabul edilebilir düzeye indirilmesi gerekmektedir.

Gürültü, düzensiz ses dalgalarının bir araya gelmesi sonucu oluşur. İş yerlerinde gürültü ölçümleri yaparken, bu seslerin özelliğine özellikle dikkat edilmelidir. İşe alımlar sırasında gerekli sağlık kontrolleri yapılmalı ve işitme kaybı yaşayan çalışanların yüksek gürültülü alanlarda çalışmalarından kaçınılmalıdır. Gürültü, geçici ve kalıcı işitme kayıplarına yol açabildiği gibi, stres, yorgunluk, uykusuzluk ve sinir gibi bir dizi psikolojik etkiye de neden olabilir. Ayrıca, gürültü çalışanların iş verimliliğini olumsuz etkileyebilir.

Gürültülü iş ortamlarında, ses yalıtımı ve ses titreşimlerini sönmleyen malzemeler kullanılarak gürültü seviyeleri azaltılabilir. Bu sayede çalışanların iş sağlığı ve iş performansı korunabilir.

Titreşim

Titreşimler, hareketlerin belirli bir şiddet ve frekansta dalgalar halinde yayılması olarak ifade edilir. Titreşim frekansı, genellikle hertz (Hz) biriminde ölçülür. Bu dalga hareketleri, insan vücuduna çeşitli yollarla iletebilir. Örneğin, bir kişinin ayaklarından yere iletilen titreşimler veya sırtına yansıyan titreşimler gibi farklı

iletim yolları vardır. İş ortamlarında ise, kullanılan alet ve makinelerin türüne göre titreşim etkisi değişkenlik gösterir. Madencilik, inşaat, hava kompresörleri veya motorlu testereler gibi araçları kullanan işçilerde genellikle titreşim el ve kol bölgelerine iletilir. Bu araçların titreşim frekansları genellikle 8 ila 1000 Hz arasında yer alır [16].

Paketleme makinaları imalat sektöründe, kullanım esnasında titreşim yaratan makinalar vardır. Bunlar lazer kesim makinaları, kaynak makinaları gibi yukarıda da bahsettiğim gibi desibelleri farklıdır. Bu makinaları kullanan çalışanlar, tam donanımlı ekipman kullanarak makinaların başında çalışmaz ise ses kayıplarına yol açabilir.

Titreşim ile ilgili sorunlar özellikle kesme ve biçme gibi işlemleri gerçekleştiren çalışanlarda sıkça görülür. Bu tür işlerde, sürekli titreşime maruz kalmak, uzun vadede sağlık sorunlarına yol açabilir. Titreşim kaynaklı sorunların önlenmesi için, makinelerin tasarımının titreşimi minimize edecek şekilde düzenlenmesi önemlidir. Ayrıca, personellere uygun kişisel koruyucu ekipmanlar sağlanmalı ve düzenli sağlık kontrolleri ile titreşim kaynaklı riskler takip edilmelidir.

Unutulmaması gereken, titreşimlerin uzun süreli ve yüksek düzeyde maruz kalmanın personellerin sağlığını olumsuz etkileyebileceğidir. Bu nedenle, iş yerlerinde titreşimden kaynaklanan riskleri minimize etmek için etkili önlemler alınmalıdır.

Tozlar

Paketleme makineleri sektöründe, işyerinden kaynaklanan riskler arasında gürültü, tozlar, mekanik tehlikeler, kimyasal maddeler ve ergonomik sorunlar öne çıkar. Özellikle paketleme makinelerinin çalışması sırasında ortaya çıkan gürültü, çalışanların işitme sağlığını tehlikeye atabilir. Gürültü düzeyi, iş sağlığı ve güvenliği standartlarına uygun şekilde kontrol edilmelidir.

Paketleme makinelerinin faaliyetleri sırasında oluşan tozlar, özellikle hızlı ve sürekli üretimde, çalışanların maruz kaldığı ciddi bir tehlikedir. Bu tozlar solunum yoluyla vücuda girebilir ve solunum yolu rahatsızlıklarına yol açabilir. İşyerinde uygun toz kontrol önlemleri alınmalı ve havalandırma sistemleri etkili bir şekilde kullanılmalıdır.

Mekanik tehlikeler, paketleme makinelerinin hareketli parçaları nedeniyle ortaya çıkabilir. Bu tür makinelerin güvenlik sistemleri düzenli olarak kontrol edilmeli ve işçilere gerekli eğitimler verilmelidir. Kimyasal maddeler, paketlenen ürünlere bağlı olarak kullanılabilirdiğinden, işyerinde kimyasal tehlikelere karşı gerekli önlemler alınmalı ve çalışanlara uygun kişisel koruyucu ekipmanlar sağlanmalıdır.

Ayrıca, paketleme makineleriyle çalışanlar, sürekli tekrarlayan hareketler nedeniyle ergonomik risklere maruz kalabilirler. Bu durum, çalışanların uzun vadeli sağlık sorunlarına yol açabilir. İş yerinde ergonomik tasarıma dikkat edilmeli, çalışma yüzeyleri ve oturma düzenleri çalışanların konforunu ve sağlığını destekleyecek şekilde ayarlanmalıdır.

Sonuç olarak, paketleme makineleri sektöründe çalışanların iş sağlığı ve güvenliği öncelikli olarak ele alınmalıdır. Gürültü, tozlar, mekanik riskler, kimyasal tehlikeler ve ergonomik sorunlar gibi faktörler göz önünde bulundurularak uygun önlemler alınmalı ve çalışanların güvenli bir ortamda çalışmasına olanak tanınmalıdır. Bu, üretim hızını artırırken aynı zamanda çalışanların sağlığını korumayı sağlar ve sektörün sürdürülebilirliğini destekler.

Mekanik Tehlikeler

Paketleme sektöründe, üretimi doğrudan etkileyen ekipmanlar arasında demir, çelik, alüminyum levhalar, tartı makineleri, matkaplar ve diğer kesici, delici aletler bulunmaktadır. Aynı zamanda üretimi destekleyen birimlerde kullanılan ekipmanlar

da yer alır; daire testere, boya tabancası, el taşlama, torna, freze gibi araçlar da bunlara örnektir [17]. Ancak, bu ekipmanların kullanımı sırasında iş kazaları yaşanabilmektedir.

Üretim süreçlerinde çalışanlar için en büyük risk, parmak kopmaları gibi ciddi yaralanmalar olabilir. Bu tür kazaların önüne geçmek için işçilerin korunması büyük önem taşır. Bu amaçla, çelik örgü eldivenler gibi uygun kişisel koruyucu ekipmanlar kullanılmalıdır. İşçiler, bu tür ekipmanları kullanarak ellerini ve parmaklarını olası kesici ve delici aletlerden koruyabilirler.

Aynı zamanda, bu ekipmanların kullanımında yetkinlik ve eğitim de büyük bir rol oynar. Çalışanlar, bu makinelerin doğru ve güvenli bir şekilde nasıl kullanılacağını bilmeli ve bu konuda eğitim almış olmalıdır. İşçilere, güvenli çalışma yöntemleri, ekipmanların bakımı ve kullanımı hakkında düzenli olarak bilgi verilmelidir.

İş güvenliği, paketleme sektöründe çalışanların sağlığını korumanın ve iş kazalarını önlemenin temel unsurlarından biridir. Ekipmanların doğru kullanımı, uygun koruyucu ekipmanların kullanılması ve eğitilmiş personel ile birlikte, sektörün daha güvenli ve verimli bir şekilde faaliyet göstermesi sağlanabilir.

1.2.2 Kimyasal Tehlikeler

Paketleme makinelerinin imalatında farklı kimyasal maddeler kullanılmaktadır. Bu kimyasal maddeler arasında hidrojen peroksit, bazlar (kostik soda), tuzlar, organik ve anorganik asitler, Polivinil asetat ve hidrojen gibi maddeler yer alır. Genellikle paketleme makinelerinin yapımında, özellikle boya ve terbiye işlemlerinde çeşitli kimyasal maddeler kullanılır. Ancak, bu kimyasal maddelerin kullanımı beraberinde bazı tehlikeleri getirebilir.

Kimyasal maddelerin sebep olduğu tehlikelere karşı çeşitli önlemler alınması önerilir. Örneğin, boya ve terbiye işlemlerinde en sık kullanılan kimyasal maddeler arasında asitler, boyar maddeler, bazlar ve çözücüler bulunur. Özellikle çözücüler,

organik kimyasallar olarak adlandırılır ve suda çözünmeyen yağ gibi maddeleri çözme yeteneğine sahiptir. Bu nedenle tekstil sektöründe yaygın olarak kullanılırlar. Ancak, çözücüler düşük sıcaklıklarda bile alev alabilir ve hızla buharlaşabilirler. Çözücülerin buharları havada hareket ederken uzak bir ısı kaynağı tarafından bile tutuşma olasılığı taşırlar. Bu nedenle, bu kimyasal çözücülerin solunum yolu veya deri yoluyla vücuda girmesini engellemek büyük önem taşır.

Organik çözücülerin insan sağlığı üzerindeki etkisi, suda çözünürlük derecesi ve buharlaşma oranı gibi faktörlere bağlıdır. Çözücülerin havadaki buhar yoğunluğuna bağlı olarak tehlike oluşturabileceği unutulmamalıdır. Paketleme makinelerinin yapımında ve gıda sektöründe kullanılması, olası küf veya benzeri durumların önüne geçmek için kimyasalların kullanılmasını gerektirebilir. Bu noktada, çalışanların bu kimyasal maddelere maruz kalmamaları için gerekli tedbirlerin alınması büyük önem taşır.

1.2.3 Ergonomik Tehlikeler

Ergonomi, bireylerin fiziksel ve zihinsel özelliklerini anlayarak, çalışma koşullarını bu özelliklere uygun hale getirme amacını taşıyan bir bilim dalıdır [18]. Ergonomi, her sektörde büyük bir öneme sahiptir; ancak özellikle emek yoğun sektörlerde bu önem daha da artmaktadır. Bu bağlamda, üretim gibi sektörlerde statik duruşlar, yani uzun süreler boyunca aynı pozisyonda çalışma durumları sıkça yaşanır. Tekrarlayan işlerin ve statik duruşların hakim olduğu üretim alanlarında, sırt ağrıları, bel problemleri, boyun rahatsızlıkları gibi kas ve iskelet sistemine ait sorunlar ile kardiyovasküler problemler oldukça yaygındır [19].

Üretimdeki statik duruşlar, vücudun aynı pozisyonda uzun süreler boyunca tutulmasını gerektirir ve bu da fiziksel rahatsızlıklara yol açabilir. Aynı zamanda, tekrarlayan hareketler de çalışanların kaslarını ve eklemlerini olumsuz etkileyebilir. Bu nedenle, ergonomi prensiplerine uygun olarak çalışma alanları ve ekipmanlar düzenlenmelidir. Çalışanların rahat ve doğru bir şekilde oturabilmeleri, çalışma

yüzeylerinin uygun yükseklikte olması gibi faktörler, fiziksel sağlığın korunmasına yardımcı olur.

Ergonomi, alışanların işe uyumunu optimize etmek ve iş sağlığını desteklemek amacıyla çeşitli stratejiler ve çözümler sunar. Bu da hem çalışanların sağlığını korumak hem de üretkenliği artırmak için kritik bir unsurdur.

Bölüm 2

Literatür Taraması

Tang ve diğer araştırmacılar, yüksek sertlikteki AISI D2 malzemesini sertleştirilerek kullanarak ürünleri parçalama sürelerini analiz etmişlerdir. Bu çalışmada, malzemenin kalitesinin üzerinde kocaman bir değişim etkisine durumları analiz edilmiştir. Ayrıca, 4 ile 6 arasındaki dayanıklılık aralığındaki alaşım içindeki ürünlerin yıpranmasının aşınmasının abrasif, adhezif ve yayınım aşınma kombinasyonundan kaynaklandığı tespit edilmiştir. Benzer şekilde, Baykara ve Bedir, Vanadis4 ve Vanadis10 takım çeliklerinin mekanik özelliklerini incelemiş ve mikro yapısal özelliklerle ilişkilendirmişlerdir.

Bu çalışmamdan önce çalışan diğer araştırmacılar ise, Aksoy mobilya imalatı sektöründeki riskleri araştırıp önlemeye çalışmış, Ay, benim de kullandığım Matris yöntemi ile çalışma ele almış, Durucu riske sebep olan tanımları inlemiş, David yine aynı şekilde imalat sektöründeki güvenliklerden ve risklerden bahsetmiş, benim çalışmamda ise tüm bu çalışmalardan yararlanarak, paketleme makineleri üretiminde en çok nelere dikkat edilmesi gerekiyor, çalışanların eğitim durumu, psikolojik durumu ne derece önemli, iç ve dış etkenler nasıl bir risk teşkil ediyor, Matris yönteminden yararlanarak, gerekli önlemler alındığı sürece riskleri ve tehlikeleri en aza indirmenin bir analizini yapmak istedim. En önemli sebep olarak da çalışanların eğitim eksikliği ve üretim esnasında tam donamlı ekipman kullanmamaları oldu. Bu minvalde analizim ileride oluşabilecek tehlikelerin önüne geçmesi yönündedir.

Ülkemizde son yıllarda çalışma koşullarının iyileştirilmesinde iş sağlığı ve güvenliğinin (İSG) önemi artmıştır. Bu çabaların temelinde ergonominin iyileştirilmesi yer almaktadır. Ergonomik analizler ve çalışma koşullarının iyileştirilmesi, şirketlerde verimliliğin önemli ölçüde artmasına neden olmaktadır. Ancak paketleme makineleri imalatı sektöründe iş güvenliği riskleri ile ilgili bir literatür taramasında genel olarak aşağıdaki soruların araştırılması ve gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir.

- Makine Güvenliđi: Paketleme makinelerinin dűzgűn çalıřmasını sađlamak ve kullanıcıları korumak için nlemler.
- Ergonomi: Çalışanların fiziksel rahatlığı ve sağlığı için ergonomik dűzenlemeler ve işyerleri.
- Eđitim: Çalıřanların makine kullanımı ve iř gűvenliđi konusunda dűzenli olarak eđitilmesi.
- Kimyasal Kullanımı: Ambalaj malzemelerinde kullanılan kimyasalların gűvenliđi ve bu malzemelerle çalışırken çalışanların uyması gereken nlemler.
- Bakım ve onarım: Makinelerin dűzenli bakım ve onarımı için gerekli gűvenlik nlemleri.
- Acil durum planları: Yangın ve kaza gibi acil durumlar için planlar yapmak ve çalışanları eğitmek.

Bu konular ilgili literatűrde paketleme makinesi űretim sektűrűndeki iř gűvenliđi riskleri hakkında doyurucu bilgi sađlayabilir. Bu konu hakkında çalıřmalarıyla bilinen David, alıřan gűnlűkleri, műlakatlar ve anketler yoluyla çalıřanların kendi raporlarını alarak iřyerinde fiziksel ve psikososyal faktűrlere maruz kalma hakkında veri toplamak için bir dizi yűntem geliřtirmiřtir. Ayrıca, bir gűzlemcinin iřyeri maruziyetini deđerlendirmek için kullandıđı proforma sayfalar ve video kayıtları gibi yűntemler önermektedir.

Ambalaj sektűrűnde son yıllarda çalıřma kořullarının ve iř sađlıđı ve gűvenliđinin (İSG) iyileřtirilmesinin önemi artmıřtır. Bu iyileřtirmelerin bařında ergonomik dűzenlemeler gelmektedir. alıřan sađlıđı ve verimliliđine yűnelik ergonomik analizlerle çalıřma kořullarının iyileřtirilmesi önemli bir etkiye sahiptir.

David'in çalıřması, kas-iskelet sistemi bozuklukları için risk faktűrlerini deđerlendirmeye odaklanmıřtır. Bu alıřma, kiřisel bildirimler, gűrűřmeler ve anketler kullanarak iřçilerin fiziksel ve psikososyal faktűrlere maruz kalma dűzeylerini toplamıřtır [20]. Ayrıca iřyeri maruziyetlerini kaydetmek için farklı teknikler kullanılmıř ve mevcut yűntemlerin iř sađlıđı ve gűvenliđi profesyonellerinin ihtiyaçlarına uygulanabilirliđi arařtırılmıřtır. Bu çalıřmaların sonuçları, ambalaj sektűrűnde iř sađlıđı ve gűvenliđi için ergonomik analizlerin ve

risk analizlerinin önemini vurgulamaktadır. Çalışanların sağlığı ve verimliliği ile ilgili risklerin belirlenmesi ve uygun önlemlerin alınması sektörde daha güvenli ve verimli çalışma koşullarını teşvik etmektedir.

Farklı araştırmacıların yorumlamalarına baktığımda, birçok farklı sektörden en çok da üretim olan işletmelerin risk taşıdığı diğer işletmelerin ise yüzde olarak daha düşük olduğunu fark ettim. Bunun üzerine Kemalpaşa Organize Sanayi Bölgesinde bulunan bir gıda firmasının sahibi ile ufak bir münakaşa ettik.

Gıda sektörünün risk taşıyan en önemli noktanın sıcak üretim olduğu birim olduğunu dile getirdi. El yanmaları, ayak yanmaları, buhardan cilt rahatsızlıkları oluşabileceğini belirtti. Bu tehlikeleri önleyebilmek için ise, koşullara uygun havalandırma sayılarının fazlalığından, bu birimde görev alan çalışanların çalışma saatlerinin diğer birimlere göre farklılık gösterdiğinden, mola saatlerinin bu koşulları göre revize edildiğinden oluşabilecek riskleri önlemeye çalıştıklarından bahsetti.

Çalışmamda da bir üretim sektöründe oluşabilecek tehlikeleri öngörüp önlemeye çalışmak üzerine analizler yapılmıştır.

Bölüm 3

Materyal Ve Yöntem

Bu değerlendirme süreci, iş yerindeki fiziksel, kimyasal, biyolojik ve ergonomik tehlikelerin belirlenmesini içerir. Tehlikelerin belirlenmesinin ardından, bu tehlikelerin potansiyel riskleri değerlendirilir. Bu riskler, işçilerin sağlığına ve güvenliğine nasıl zarar verebileceği ve hangi şartlarda ortaya çıkabileceği gibi konularda ayrıntılı olarak analiz edilir.

Bu çalışmanın amacı L Tipi Matris(5×5 Matris Diyagramı) kullanılarak paketleme makineleri sektöründe Tehlike ve risk değerlendirmesi, olası tehlikelerin tespit edilmesi ve bu tehlikelerin yol açabileceği risklerin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen bir süreçtir. Bu süreç, iş yerinde mevcut olan veya gelecekte ortaya çıkabilecek tehlikeleri önceden tanımlayarak, bu tehlikelerin işçilerin sağlığı ve güvenliği üzerindeki etkilerini değerlendirir. Tehlike ve risk değerlendirmesi, olumsuz olayların önlenmesi ve iş sağlığı güvenliği önlemlerinin etkili bir şekilde alınabilmesi için hayati bir adımdır.

Tehlike ve risk değerlendirmesi, iş yerindeki riskleri önceden belirleyerek uygun önlemlerin alınmasını sağlar. Bu sayede, işçilerin güvenliği ve sağlığı korunurken aynı zamanda iş yerindeki üretkenlik ve sürdürülebilirlik de artırılabilir. Değerlendirme sonuçlarına dayanarak, risklerin kontrol altına alınması ve minimize edilmesi için gerekli önlemler ve prosedürler geliştirilir. Bu süreç, iş sağlığı ve güvenliği kültürünün oluşturulmasında temel bir adımdır ve iş yerindeki olumsuz sonuçların önüne geçilmesine yardımcı olur. L Tipi Matris' in kullanım alanı genellikle sebep sonuç ilişkileridir. Olası bir olay sonucunda oluşabilecek zararın ciddiyetinin değerlendirildiği aşamalardan oluşur. Ülkemizde en yaygın kullanılan risk değerlendirme yöntemidir. L-tipi matris yöntemi, anlaşılması kolay ve uygulaması kolay bir yöntemdir. Dolayısıyla analist, bu yöntemi tek başınayken bile rahatlıkla uygulayabilir. Dağıtım kolaylığı göz önüne alındığında, bu özellikle küçük

işletme uygulamaları için önemli bir teknolojidir. Ancak, daha büyük şirketlerin farklı iş akışı modelleri olabileceğinden tek bir yöntem yeterli değildir.

3.1 Araştırmanın Kapsamı

Bu çalışmanın amacı, Kemalpaşa Organize Sanayi Bölgesi'nde faaliyet gösteren bir paketleme makineleri firmasının L Tipi Matris yöntemi kullanılarak risk analizinin yapılmasıdır. İş riski değerlendirmesi, tehlikeli koşulların (örn. tehlikeli çalışma alanları, tehlikeli ekipman, yetersiz kişisel koruyucu ekipman) yanı sıra tehlikeli faaliyetlerin (örn. uygun olmayan depolama, kişisel koruyucu ekipmanın kullanılmaması) ve diğer faktörlerin (örn. doğal afetler, atık yönetimi, çevre yönetimi) incelenmesini içerir.

Bu analizlerin amacı, işletmenin potansiyel tehlikelerini belirlemek, bu tehlikelerin olası risklerini değerlendirmek ve önlemler alarak bu riskleri minimize etmektir. L Tipi Matris yöntemi, bu amaçla kullanılarak işletmedeki güvenlik durumunun daha iyi anlaşılmasına ve geliştirilmesine yardımcı olur.

Çalışmanın sonucunda, işletmenin güvenlik açısından en hassas noktaları ve riskleri belirlemek mümkün olacaktır. Bu analiz sonuçlarına dayanarak, işletme yönetimi gerekli önlemleri alarak güvenli çalışma ortamını sağlamak ve çalışanların sağlığını korumak adına adımlar atabilir. Aynı zamanda, çevre yönetimi ve atık yönetimi gibi faktörler de ele alınarak sürdürülebilir bir üretim ve işletme yaklaşımı oluşturulabilir.

3.2 Veri Toplama Yöntemi

Bu araştırma, paketleme makineleri sektöründeki tehlikeleri ve riskleri analiz etmek amacıyla L Tipi Matris yöntemini kullanmıştır. L Tipi Matris risk analizi yöntemi, farklı değişkenler arasındaki ilişkiyi inceleyerek sebep-sonuç ilişkilerini analiz etmek için kullanılan bir yöntemdir [21].

Bu metodoloji, öncelikle bir olayın gerçekleşme olasılığını ve bu olayın sonuçlarını değerlendirmek amacıyla kullanılır. Ardından, bu iki değişken, yani olayın gerçekleşme olasılığı ve sonuçları, birbiriyle çarpılarak riskin derecesi hesaplanır. Bu sayede analiz sonuçları, risk seviyelerine göre sınıflandırılarak bir değerlendirme tablosu yardımıyla sunulabilir.

L Tipi Matris yöntemi, karmaşık ilişkileri anlamak ve analiz etmek için etkili bir araçtır. Bu yöntemle, paketleme makinaları sektöründeki potansiyel tehlikelerin ve bu tehlikelerin olası sonuçlarının daha iyi anlaşılması amaçlanmıştır. Bu analiz sonuçları, işletme yönetiminin riskleri minimize etmek ve güvenli bir çalışma ortamı sağlamak adına alabileceği önlemleri belirlemesine yardımcı olabilir. Ayrıca, sektörün sürdürülebilirliği ve işçi sağlığı güvenliği açısından da önemli bilgiler sunabilir.

3.3 Veri Toplama Aracı

L Tipi Matris yöntemi özellikle sebep-sonuç ilişkilerinin değerlendirilmesi amacıyla tercih edilir. Bu yöntem, risk analizi yapmak zorunda olan analistler için uygundur çünkü basit uygulanabilirliği ile öne çıkar. Ancak, farklı proseslere sahip veya büyük farklılıklar taşıyan akım şemalarına sahip işler için tek başına yeterli olmayabilir. Aynı zamanda, analistin sahip olduğu bilgi birikimi de yöntemin başarısını etkileyebilir.

Bu yöntemde, belirlenen her bir risk faktörü için riskin gerçekleşme olasılığı ve gerçekleşmesi halinde etkisinin şiddeti yönünden değerlendirmeler yapılır ve bu faktörler puanlarla değerlendirilir. Yapılan bu değerlendirmeler sonucunda riskin olasılık (O) ve etki şiddeti (Ş) puanları çarpılarak risk puanı (R) elde edilir.

L Tipi Matris yöntemi, analistlerin daha kolay ve yapılandırılmış bir şekilde riskleri değerlendirebilmelerine olanak tanır. Bu sayede iş yerindeki olası tehlikeler ve riskler daha net bir şekilde ortaya çıkarılır. Yöntem, riskleri daha iyi anlayabilmek ve önceliklendirebilmek için önemli bir araçtır.

$$\text{Risk Değerlendirme Sonucu} = \text{Olasılık} \times \text{Şiddet}$$

Tablo 3.1 Bir olayın gerçekleşme olasılığı

Tablo 3.1'de, bir olayın gerçekleşme olasılığını belirlemek için kullanılan olasılık değerlendirme basamakları ve puanlamaları yer almaktadır.

Bu tabloda, her bir olasılık seviyesi için bir puan değeri atanmıştır:

Çok küçük olasılık seviyesine "1" puan verilmiştir, bu seviye olayın hemen hemen hiç gerçekleşme ihtimalini ifade eder.

Küçük olasılık seviyesine "2" puan verilmiştir, bu seviye olayın çok nadir bir şekilde (yılda bir kez) meydana gelebileceğini ifade eder.

Orta olasılık seviyesine "3" puan verilmiştir, bu seviye olayın nadir bir şekilde (yılda birkaç kez) meydana gelebileceğini ifade eder.

Yüksek olasılık seviyesine "4" puan verilmiştir, bu seviye olayın sıkça (ayda birkaç kez) meydana gelebileceğini ifade eder.

Çok yüksek olasılık seviyesine "5" puan verilmiştir, bu seviye olayın çok sık bir şekilde (haftada bir kez veya daha sık) meydana gelebileceğini ifade eder.

Bu puanlamalar, olayın gerçekleşme ihtimalini derecelendirmek ve analiz etmek için kullanılan bir ölçektir. Bu değerlendirme, risk analizinin daha kapsamlı ve objektif bir şekilde yapılabilmesine yardımcı olur.

Risk skoru, analiz edilen olayın olasılık durumunu belirtmek amacıyla Tablo 3.1'de tanımlanan gerçekleşme ihtimaline dayanarak hesaplanır. Aynı şekilde, Tablo 3.2'de

olayın meydana geldiğindeki etki ve zarar düzeyi, şiddet ve zarar faktörlerinin çarpımıyla belirlenir. Bu hesaplamalar sonucunda, elde edilen risk skoru, Tablo 3.3'teki Risk Skor (Derecelendirme) Matrisi içindeki ilgili hücreye yerleştirilir.

Bu adımlar, bir olayın gerçekleşme ihtimali ile potansiyel etki veya zarar düzeyinin kapsamlı bir değerlendirmesini sağlar. Olayın olasılık ve etkisinin kombine edilmesi, risk skorunun belirlenmesine olanak tanır. Bu skorlar daha sonra Risk Skor Matrisi'nde yerine yazılarak, analiz edilen olayın risk düzeyi açıkça görüntülenir. Bu yöntem, risklerin önceliklendirilmesine ve yönetilmesine yardımcı olurken, iş yerinin güvenliği ve iş sağlığı standartlarının iyileştirilmesine yönelik adımların atılmasını kolaylaştırır.

Tablo 3.2'de, bir riskin şiddet ve zarar derecesini belirlemek için kullanılan şiddet değerlendirme basamakları ve puanlamaları yer almaktadır.

Bu tabloda, her bir şiddet seviyesi için bir puan değeri atanmıştır:

Çok hafif şiddet seviyesine "1" puan verilmiştir, bu seviye olayın iş saatlerinde kayba neden olmadığını ve sadece ilk yardım gerektiren etkileri olduğunu ifade eder.

Hafif şiddet seviyesine "2" puan verilmiştir, bu seviye olayın iş günü kaybına neden olmadığını, kalıcı etkileri olmayan ancak ayakta tedavi ve ilkyardım gerektiren etkileri olduğunu ifade eder.

Orta şiddet seviyesine "3" puan verilmiştir, bu seviye olayın hafif yaralanmalara yol açtığını ve yatarak tedavi gerektirdiğini ifade eder.

Ciddi şiddet seviyesine "4" puan verilmiştir, bu seviye olayın ciddi yaralanmalara ve uzun süreli tedavi gerektiren etkilere yol açtığını, hatta meslek hastalığına neden olabileceğini ifade eder.

Çok ciddi şiddet seviyesine "5" puan verilmiştir, bu seviye olayın ölüme veya sürekli

iŖ görmezliğe yol açabilecek kadar ciddi etkilere neden olabileceğini ifade eder.

Bu değerlendirme, riskin etki veya zarar düzeyini derecelendirmek ve analiz etmek için kullanılan bir ölçektir. Olayın potansiyel etkisinin ve zararının belirlenmesi, risk analizinin daha detaylı ve özgün bir Ŗekilde gerekleŖtirilmesine yardımcı olur.

Tablo 3.3 Risk skorlarının risk değerlendirme matrisine yerleştirilmesi

		OLASILIK				
		1	2	3	4	5
ŞİDDET	PUAN	Çok Hafif	Hafif	Orta	Ciddi	Çok Ciddi
	Çok Düşük	1 KABUL EDİLEBİLİR	2 KABUL EDİLEBİLİR	3 KABUL EDİLEBİLİR	4 KABUL EDİLEBİLİR	5 ORTA
	Düşük	2 KABUL EDİLEBİLİR	4 KABUL EDİLEBİLİR	6 ORTA	8 ORTA	10 ORTA
	Orta	3 KABUL EDİLEBİLİR	6 ORTA	9 ORTA	12 ÖNEMLİ	15 ÖNEMLİ
	Yüksek	4 KABUL EDİLEBİLİR	8 ORTA	12 ÖNEMLİ	16 ÖNEMLİ	20 ÇOK ÖNEMLİ
	Çok Yüksek	5 ORTA	10 ORTA	15 ÖNEMLİ	20 ÇOK ÖNEMLİ	25 ÇOK ÖNEMLİ

Tablo 3.4 Risk derecesine göre eylem türleri

Sonuç	Eylem
Katlanılamaz riskler (25)	Belirlenen risk kabul edilebilir bir seviyeye düşürülünceye kadar iş başlatılmamalı eğer devam eden bir faaliyet varsa derhal durdurulmamalıdır. Gerçekleştirilen faaliyetlere rağmen riski düşürmek mümkün olmuyorsa faaliyet engellenmelidir.
Önemli riskler (15, 16, 20)	Belirlenen risk azaltılınca kadar iş başlatılmamalı eğer devam eden bir faaliyet varsa derhal durdurulmalıdır. Risk için devam etmesi ile ilgili ise 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.

Bu araştırmada, Kemalpaşa Organize Sanayi B6lgesi'nde faaliyet g6steren bir paketleme makinası imalat firmasında ortaya çıkabilecek risklerin analizi, L Tipi Matris y6ntemiyle gerçekleştirilmiştir. Bu y6ntem, olası riskleri daha iyi anlamak ve 6nceliklendirmek amacıyla kullanılmıştır. L Tipi Matris y6ntemi, risklerin olasılık değerlerinin ve etki şiddet derecelerinin belirlenmesine odaklanır. Bu iki fakt6r6n çarpılması sonucu elde edilen risk dereceleri, Tablo 4.1'de sunulmuştur.

Elde edilen bu risk değerlerine karşı alınması gereken 6nlemler ayrıca belirtilmiş ve bu 6nlemler, riskin 6nem derecesine g6re renklendirilmiştir. Bu renklendirme sistemi, alınacak 6nlemlerin 6ncelik sırasını vurgulayarak daha etkili bir risk y6netimi stratejisinin oluşturulmasına katkı sağlar.

Bu alışma, paketleme makinası imalat sekt6r6nde olası risklerin analiz edilmesi ve y6netimi için L Tipi Matris y6ntemini kullanmanın etkinliğini g6stermeyi amaçlamıştır. Analiz sonuçları, iş yerinin daha g6venli ve s6rd6r6lebilir bir çalışma ortamı sağlamak adına alınacak 6nlemlerin belirlenmesine yardımcı olurken, risklerin azaltılması ve iş sağlığı g6venliğinin artırılması konularında faydalı bilgiler sunar.

Bölüm 4

Bulgular



Kemalpaşa Organize Sanayi Bölgesi'nde faaliyet gösteren bir paketleme makinesi imalatçısı, iş güvenliği risk analizi yapmış ve sonuçları Tablo 4.1'de sunmuştur. Bu tablo, farklı faaliyet alanlarını, tehlikeleri, bu tehlikelerin olası etkilerini ve olası olumsuz sonuçlarını sınıflandırmaktadır. Değerlendirme sonuçlarına göre risk faktörleri değerlendirilir ve risk puanları da verilir. Ayrıca, tehlikeleri önlemek veya riskleri azaltmak için düzeltici ve önleyici tedbirler önerilmektedir. Gerçekleştirilen bu faaliyetler sonucunda elde edilen yeni risk puanları, revize edilmiş bir risk değerlendirmesi olarak sunulmakta ve tablo ayrıca bu faaliyetlerin planlanan uygulama sürelerini de göstermektedir.

Tablo 4.1 sonuçlarına göre 9 farklı risk durumu dayanılmaz risk olarak değerlendirilmiştir. Bu riskler önem derecelerine göre farklı renklerle vurgulanır. Orta dereceli riskler (5, 6, 8, 9, 10) sarı ile, önemli riskler (12, 15, 16) mavi ile ve tahammül edilemez riskler (20, 25) kırmızı ile işaretlenmiştir. Analiz sırasında toplam 42 farklı risk faktörü araştırılmış ve bu riskler risk kategorilerine göre farklı nokta şirketlerle değerlendirilmiştir.



Bu değerlendirmeye göre 9 tehlike vakası (istif makinesi, büküm makinesi, boyama işlemleri, kumaş kesme, elektrik panoları gibi hareketli parçalardan kaynaklanan ölüm, uzuv kaybı ve yaralanma gibi) 20-25 puan olup, dayanılmaz risk kategorisi. Ayrıca 12-15-16 puan aralığında 18 olay önemli risk olarak değerlendirildi. 5-6-8-9-10 puanları arasında meydana gelen 15 tehlikeli olay orta düzeyde risk olarak değerlendirilmektedir.



Bu sonuçlar, iş yerindeki potansiyel risklerin ve tehlikelerin analizini sağlayarak, risk yönetimi stratejilerinin geliştirilmesine ve önceliklendirilmesine yardımcı olur. Renklendirme sistemi, risklerin ve önlemlerin daha açık ve anlaşılır bir şekilde iletilmesini sağlayarak iş güvenliği ve sağlığı önlemlerinin daha etkin bir şekilde uygulanmasını destekler. Bu bağlamda 15 tehlike gözlenmiştir.



Tablo 4.1 Paketleme makineleri sektöründe L Tipi Matris Risk Analiz Yöntemi kullanılarak yapılan risk analizi




No	Bölüm/ Faliyet	Tehlike	Olası Etkileri	Risk Değerlendirme			Düzenleyici ve Önleyici Faaliyetle	Revize Risk Değerlendirme			Termin	Sorumlu	Fotoğraf
				Şiddet	Olasılık	Risk Puanı		Şiddet	Olasılık	Risk Puanı			
1	Elektrikli Panolar	Donanımsız ve bakımsız elektrik panoları	Yaralanma, elektrik çarpması, ölüm	5	4	20	Panoda işlem yapan personellerin yalıtkan malmeli ekipman kullanması, Panolara ilgili mühendisin işlem yapması, korunaklı bir şekilde tutulması	3	2	6	Tüm yıl boyunca	Elektrik teknikeri, elektrik mühendisi	
2	Yıldırım	Yıldırım düşmesi	Ağır yaralanma, ölüm	5	3	15	İş yerine paraoner tesisi kurulmalı, Her yıl düzenli direnç testleri yapılmalı, muayne raporunun hazırlanması sağlanmalı	3	2	6	15 gün	Elektrik mühendisi	


3	Acil Çıkış Kapısı	Kapılarda yığılma	Boğulma, ezilme	5	2	10	Acil çıkış kapıları dışı doğru açılmalı, tahliyeyi kolaylaştırmak için, Önü boş bırakılmalı, fosforlu ışıklarla belirtilmeli, Acil çıkış eylemleri planlanmalı ve yapılmalı.	3	1	3	30 gün	İşveren	
4	Seyyar Yangın Söndürücüler	Seyyar yangın söndürücülerin ihtiyaç halinde çalışmaması	Yanma	5	3	15	İş yerlerinin bazı noktalarda yangın söndürme tüpleri koyulmalı, 6 aylık periyotlarla bakımları yapılmalı, çalışanlar tarafından yerleri bilinmeli ve kullanımı, çalışanlara tüplerin kullanımı anlatılmalı.	3	2	6	15 gün	Sorumlu müdür	



5	Elektrikli Aletler	Elektirikde çalışan makinelerin kaçak akımına maruz kalmak	Ağır yaralanma, ölüm	5	3	15	Elektrik aletlerinin topraklaması yapılmalı Elektrik ölçümlerinin yapılması ve fenni muayenelerinin yapılmasının sağlanması.	3	2	6	15 gün	Elektrik teknikeri elektrik mühendisi	
6	İlkyardım Dolabı	İlkyardım malzemelerinin yetersizliği.	Ölüm ağır yaralanma	5	2	10	Kanunda belirtilen zorunlu malzemelerin dolapta bulundurulması, İşyerinde en bir sedye ve battaniyenin bulundurulması.	3	2	6	15 gün	İşveren	

7	Tatbikat Eksikliği	Olası durumlarda telaş, panik	Yaralanma ezilme	5	2	10	Çalışanlara her yıl eğitim ve tatbikat yaptırılmalı Acil toplanma bölgeleri belirtilmeli.	3	2	6	30 gün	İnsan kaynakları	
8	İlk Yardım Eğitimi Eksikliği	İlk yardım belgesinin herhangi bir kişide bulunmaması	Ağır yaralanma, ölüm, uzuv kaybı	5	2	10	İş yerinde çalışanlar arasında, eğitilmiş ve ilkyardım eğitimi olan personel olmalı.	2	2	4	15 gün	İnsan kaynakları	

9	Düzensiz Ortam	Bozulmuş gıda ve hijyenik olmayan ortam	Zehirlenme	3	2	6	Yemekhane ve benzeri yerin düzenli temizliği yapılmalı, Çalışanların altı aylık periyotlarla tahlillerin yapılması ve, patensiz gıda ürününün kullanılmaması gerekli.	2	1	2	15 gün	Tüm çalışanlar	
10	Kişisel Koruyucular	Kişisel koruyucu ve donanım eksikliği.	Meslek hastalığı yaralanma	4	3	12	Çalışanların kişisel koruyucu ekipmanlarının olması gerekli, üretim ekibindekilere çelik eldiven verilmeli, gözlük, önlük, maske, eldiven, kask, ekipmanları tam ve eksiksiz olmalı.	2	1	2	15 gün	İSG Uzmanı	

11	Forklift	Forkliftten düşme ve forkliftin çarpması	Ağır yaralanma ölüm	5	4	20	Tüm forkliftlerde dizkiz ayasının ve ses sensörlerinin bulundurulması Görüş kısıtlayacak kadar yükleme yapılmaması G sınıfı ehliyet olmalı, sürücü harici personel binmemeli Fenni muaynesinin yapılmış olması	3	2	6	30 gün	Operatör	
12	İstif Makinası	İstif makinası üzerinden düşme	Ağır yaralanma ölüm	5	4	20	İstif yapan çalışanın görüşü engellenmemeli Çalışanlar istif makinasına binmemeli İstif makinalarının fenni muaynesi yapılmalı	3	2	6	30 gün	Depo görevlisi	 

13	Otomobiller	Araçların kör noktalarda dikkatsiz davranması	Ağır yaralanma	4	2	8	İş yerlerinde kör noktalara dikiz aynası takılmalı Park alanlarının yapılması sağlanmalı	3	3	9	15 gün	Tüm çalışanlar	
14	Kapı	Açık kapılar	Yaralanma	5	3	15	Sevkiyat kapısına korkuluk yapılmalı Sarı siyah çizgiler olmalı Çalışanlar bu konuda eğitilmeli.	2	2	4	30 gün	İşveren	

15	Acil Durum Planlaması	Deprem tatbikatının yetersizliği	Deprem anında Panik, telaş	5	2	10	Deprem eğitimi ve tatbikatlar yapılmalı	5	2	10	30 gün	İnsan kaynakları	
16	Üretimdeki Planlama	Ağır yaralanma ölüm	Makine parçalarının personel üzerine düşmesi	5	4	20	Koruyucu ekipmanların kullanılması gereklidir, çalışanlar bu konuda uyarılmalıdır	3	2	6	30 gün	Teknik personeller Üretim Müdürü	

Bölüm 5

Tartışma ve Sonuç

Paketleme makinelerinin kullanımı, gıda endüstrisinde yaygın olduğu için iş güvenliği risk analizi önemlidir. İş güvenliği risk analizi yaparken, herhangi bir tehlikeli durumun oluşmasını önlemek [22] için önceden tedbirler alınmalıdır. İş güvenliği önlemleri, çalışanların eğitimi, makine bakımı, güvenli kullanım talimatları ve personel koruyucu ekipmanlarının kullanımı gibi konuları içermelidir. İş güvenliği risk analizi yapılması, işyerindeki iş kazalarının ve meslek hastalıklarının [23] önlenmesine yardımcı olacaktır. İş güvenliği risk analizi yapılması, işçilerin çalışma ortamı ile ilgili farkındalığını artıracaktır.

Paketleme makineleri üretim sektöründe, iş kazalarının ve bu kazaların nedenlerinin detaylı bir şekilde analiz edilmesi, ayrıca bu sorunlara çözüm yollarının araştırılması [24] amacıyla iş sağlığı ve güvenliği temel kavramları ve fiziksel tehlikeler incelenmiştir. Bu bağlamda, Manisa Organize Sanayi Bölgesi'nde faaliyet gösteren bir paketleme makineleri üretim firmasının iş güvenliği ve sağlığı konuları ele alınmıştır.

Ele alınan konular arasında elektrik panosunun durumu, yıldırım riski, acil çıkış kapılarının düzenlemesi, seyyar yangın söndürücülerin bulunabilirliği, ekranlı araçların kullanımı, elektrikli aletlerin güvenli kullanımı, ilk yardım dolabının erişilebilirliği, tatbikat eksiklikleri, ilkyardım eğitiminin yeterliliği, işyerinin düzeni, kişisel koruyucu ekipmanların kullanımı, trans palet ve merdivenlerin güvenli kullanımı, paketleme makinelerinin montaj, bakım ve onarım faaliyetlerinin güvenliği, kimyasal spreylemlerin kullanımı, düzensiz yapılan istiflemeler gibi konular ayrıntılı bir şekilde ele alınmıştır.

Bu analiz, işyerindeki olası tehlikeleri ve riskleri tespit ederek, bu sorunların çözümüne yönelik adımların atılmasını amaçlamıştır [25]. İş sağlığı ve güvenliği temel prensipleri, çalışanların güvende olması ve işyerindeki sağlıklı çalışma koşullarının sağlanması için önemlidir. Bu çalışma, paketleme makineleri üretim

sektöründe güvenliği artırmak, iş kazalarını azaltmak ve çalışanların sağlığını korumak için etkili stratejilerin geliştirilmesine katkıda bulunmayı amaçlamıştır.

Yapılan çalışma kapsamında, tespit edilen tehlikeler ve bu tehlikelerin oluşturduğu riskler, L Tipi Matris yöntemi [26] kullanılarak ayrıntılı bir analize tabi tutulmuştur. Analizler esnasında 42 farklı tehlike incelenmiş ve bu tehlikelerin risk kategorilerine göre değerlendirilmeleri yapılmıştır. Bu değerlendirmeye göre, 20-25 puan aralığındaki çok önemli risk kategorisinde 9 tehlike, 12-15-16 puan aralığındaki önemli risk kategorisinde 18 tehlike ve 5-6-8-9-10 puan aralığındaki orta risk kategorisinde 15 tehlike belirlenmiştir.

Çok önemli tehlikeler arasında, paketleme makinesi üretim süreçlerinde hayati öneme sahip olan faaliyetler öne çıkmaktadır. Örneğin, elektrik panosu durumu, paketleme makinelerinin montajı ve bakım faaliyetleri, kimyasal spreyleyler gibi alanlar risk analizi sonucunda özellikle vurgulanmıştır. Elektrik panolarının bakımının eksik olduğu tespit edilmiş [27] ve bu durumun giderilmesi için gereken yalıtkan malzeme ile kaplanmaları ve kapaklarının kapatılması gibi önlemler önerilmiştir. Aynı şekilde, paketleme makinelerinin montaj, bakım ve onarım faaliyetlerinde uygun koruyucu donanım ve ekipmanların kullanılması gerektiği vurgulanmış, kimyasal spreyleylerin kullanımında da kişisel koruyucu ekipmanların kullanılmasının gerektiği belirtilmiştir.

Bu çalışma aynı zamanda iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin önemini vurgulamıştır. Çalışan personelin kişisel koruyucu donanımlarının temin [28] edilmesi ve kullanımı için gerekli eğitimlerin verilmesi gerektiği belirtilmiştir. İş sağlığı ve güvenliği uyarıları, levhaları ve talimatlarının çalışanların kolayca görebileceği yerlere konumlandırılması da önerilmiştir.

Sonuç olarak, bu çalışmanın sonuçları göstermektedir ki düzenleyici ve önleyici faaliyetler uygulandığında, paketleme makinesi üretim sektöründe yüksek risk taşıyan faaliyetlerde bile iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin etkili olduğu kanıtlanmıştır. Literatürdeki pek çok çalışmanın sonuçlarıyla uyumlu olarak, iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının iş kazalarını ve meslek hastalıklarını önlenebilir hale getirebileceği bu çalışma sonuçlarıyla da desteklenmiştir.

Son olarak, bu analiz sonuçları göstermektedir ki, uygun düzenleyici ve önleyici önlemler alındığında, paketleme makinesi üretim sektöründe iş sağlığı ve güvenliği seviyesi artırılarak çalışanların güvenliği sağlanabilir.

Kaynaklar

- [1] Arıcı, K. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Dersleri. TES-İŞ Eğitim Yayınları: Ankara. (1999).
- [2] Aksoy, E. Keskin, H. Mobilya Endüstrisinde İş Sağlığı ve Güvenliği İle İlgili Risk Değerlendirmesi: Begonya Mobilya İmalat İşletmesi Örneği. Mobilya ve Ahşap Malzeme Araştırmaları Dergisi. 2 (1),46-60. (2019).
- [3] Ay, S. *İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Kot Üretimi Yapan Bir İşletmede Risk Değerlendirme Uygulaması*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü. 5×5 Matris ve HAZOP. *Karaelmas İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*. 3(2), 97-111 (2014).
- [4] [Anadolu Üniversitesi İş Sağlığı ve güvenliği Kitabı Syf:13](#)
- [5] Beño, R. Scientific Monographs in Automation and Computer Science. Ilmenau (Germany): Verlagshaus Monsenstein und Vannerdat OHG. (2013).
- [6] www.mta.gov.tr/v3.0/sayfalar/hizmetler/kutuphane/ekonomibultenleri/2013_16/245.
- [7] David, D.C. Ergonomic methods for assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders. *Occupational Medicine*. 55, 190-199 (2005).
- [8] 21. Yüzyılda İş Sağlığı ve Güvenliği - David Wingrove (2005).
- [9] Durucu, M. *Ergonomi Nedir?* İstanbul Teknik Üniversitesi Ergonomi Grubu. www.ergonomi.itu.edu.tr/ergonomi.html (2007).
- [10] <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/12/20121229-13.htm>
- [11] <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.6331-20130425.pdf>
- [12] Ezerdi, H.C. Risk Yönetimi, Risk Yönetimi El Kitabı, 2-11 (1992).
- [13] Fıkırkoca, M, Bütünsel Risk Yönetimi, Pozitif Matbaacılık, Ankara, 14; 23-43; 143-155; 191-194 (2003).
- [14] Gök Y, Türkiye Voleybol Birinci Liginde Yer Alan Spor Kulüplerinin Risk Yönetimi Açısından Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye (2006).
- [15] https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---europe/---ro-geneva/---ilo-ankara/documents/genericdocument/wcms_618254.pdf
- [16] <https://sozluk.gov.tr/>
- [17] <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuatmetin/1.5.6331.pdf>.

- [18] https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---europe/---ro-geneva/---ilo-ankara/documents/genericdocument/wcms_618254.pdf
- [19] Kirschenbaum, A. Oigenblick, L.,Goldberg, A. I. WellBeing, Work Environment andWorkAccidents. *SocialScience&Medicine*, 50(5), 631-639. (2000).
- [20] Kocabaş, F. Aydın, U. Canbey Özgüler, V., İlhan, M. N., Demirkaya, S., Ak, N., Özbaş, C. Çalışma Ortamında Psikososyal Risk Etmenlerinin İş Kazası, Meslek Hastalıkları ve İşle İlgili Hastalıklarla İlişkisi. *Sosyal Güvence Dergisi*. 14,28-62. (2018).
- [21] İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, <http://isag.calisma.gov.tr>.
- [22] Mezarciöz, S. *İş Sağlığı ve Güvenliği Dersi, Ders Notları*. Çukurova Üniversitesi: Adana (2014).
- [23] Meenaxi, T.,Sudha, B. Causes of Musculo-SkeletalDisorder in TextileIndustry. *International ResearchJournal of SocialSciences*. 1(4),48-50 (2012).
- [24] Özkılıç, Ö. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri. *İstanbul: TİSK Yayınları*.13-28 (2005).
- [25] Özkılıç, Ö. *İş Sağlığı ve Güvenliği, Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri*. İş Teftiş Kurulu: İstanbul. (2005).
- [26] Şimşek, S., Aksoy Çetin, M., Sağdıç, S. A. İş Sağlığı ve Güvenliğinde İşletmelerin Sürdürülebilirlik Raporlamalarında Dış Paydaşlarla İletişimi. *İSG Akademik*. 2 (2),101-106. (2020).
- [27] Taşoluk, A. *Hazır Giyim Üretiminde Meslek Hastalıkları, Yorgunluk ve İş Kazaları Risk Faktörlerinin Değerlendirilmesi: Örnek Uygulama*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya (2011).
- [28] <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/06/20120630-1.html>

Özgeçmiş

Ahmet AKÇAY

İletişim Bilgileri

05368111199

ahmetkcy19@gmail.com

www.linkedin.com/in/ahmetakcay-34614b50 (LinkedIn)

En Önemli Yetenekler

SolidWorks

Catia

Mühendislik

Mekanik Tasarım

Dil

İngilizce

Deneyim

Hipermak Paketleme Makinaları

Mekanik Tasarım Mühendisi

Mart 2020 - Present (3 yıl 6 ay)

Athapack Paketleme Makinaları

Mekanik Tasarım Mühendisi

Temmuz 2018 - Mart 2020 (1 yıl 9 ay)

NEDU

Üretim Mühendisi

.

NRM

Proje Sorumlusu

Mart 2016 - Temmuz 2017 (1 yıl 5 ay)

Hatsan Silah Fabrikası

Kalıp Tasarım Uzmanı

Ağustos 2015 - Şubat 2016 (7 ay)

Sonorous (UK) Ltd

Üretim Sorumlusu

Ağustos 2014 - Ağustos 2015 (1 yıl 1 ay)

TMMOB Makina Mühendisleri Odası İzmir Şubesi

Eğitmen

Ekim 2010 - Ocak 2015 (4 yıl 4 ay)

Dirinler Döküm

Mekanik Tasarım Mühendisi

Kasım 2012 - Ocak 2014 (1 yıl 3 ay)

Eğitim

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi

Yüksek Lisans (Master), İş Sağlığı ve Güvenliği Yüksek Lisans · (Ocak

2022 - Haziran 2023)

Dokuz Eylül Üniversitesi

Makine Mühendisliği (2007 - 2012)