

# Entegre Bir Tekstil İşletmesinde İş Sağlığı Ve Güvenliği Açısından Risk Analizi Çalışması

<sup>1</sup>Mehmet Güngör ve <sup>\*2</sup>Aslan Çoban

<sup>1</sup> İl Milli Eğitim Müdürlüğü, Sakarya Valiliği, Sakarya, Türkiye

<sup>\*2</sup>Teknik Eğitim Fakültesi, Makine Eğitimi Bölümü, Sakarya Üniversitesi, Türkiye

## Özet

Çalışma ortamlarında insana verilen değere paralel olarak, işletmelerde iş sağlığı ve güvenliğine olan ilgi son dönemlerde artış göstermiştir. Ülkemizde meydana gelen iş kazaları ve meslek hastalıklarındaki artış, yeni yasal düzenlemeleri de beraberinde getirmiştir. Temel amaç, çalışanları iş kazaları ve meslek hastalıklarından koruyarak, daha sağlıklı ve güvenli bir ortamda çalışmalarını sağlamaktır.

Bu çalışmada, ev tekstili alanında faaliyet gösteren entegre bir işletmede risk analizi yapılmıştır. İşletmenin tüm birimlerinde iş kazası ve meslek hastalığına neden olabilecek riskler tespit edilmiştir. İşletme yöneticilerinin tam desteği ile öncelikle yüksek risk taşıyan işler olmak üzere, önlenilecek tüm riskler elimine edilmeye çalışılmıştır. Yapılan iyileştirmeler bir yıl boyunca takip edilmiş, elde edilen sonuçlar ve yeni durum raporlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** İş Sağlığı ve Güvenliği, Risk Analizi, Tekstil Sektörü

## Abstract

Nowadays, attention given to the occupational health and safety has been increased in parallel to the concerns about human factors in working environments. Increases in occupational diseases and accidents at work places have caused preparation of new regulations and legal enforcements in Turkey. The main objective in this action is to protect the employees from work related accidents and occupational diseases, thus providing them a healthier and safer work environment.

In this study, risk analysis has been carried out for a company operating in the field of home textile products. In all business units of the company, possible risks likely to cause occupational diseases and accidents have been identified. With the full cooperation and support of the company managers, all the preventable risks have been eliminated, giving precedence to those of posing high dangers. The modifications have been implemented and observed for one year. After this period, the results were evaluated and presented as a report.

**Key words:** Occupational Health and Safety, Risk Analysis, Textile Industry

## 1. Giriş

İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) ile ilgili çalışmaların, kişilerin mesleki tehlikelerden uzak bir ortamda çalışmasını sağlayarak, hem beden sağlığını hem de ruh sağlığını koruduğu bir gerçektir [1]. Buna paralel olarak, daha sağlıklı ve daha güvenli işyeri ortamı daha verimli bir çalışmanın da ön koşuludur. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde İSG, toplumsal kalkınmanın belirleyici

unsurları arasında yer almaktadır. Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) verilerine göre dünyada her gün 3.000 ölümlü iş kazası meydana gelmektedir. Bu olayların üçte ikisi sağlıklı olmayan iş koşulları ve güvenli olmayan davranışlardan kaynaklanmaktadır. Bazı kaynaklarda, endüstrileşmiş ülkelerde iş kazaları ve meslek hastalıklarının toplam maliyetinin, bu ülkelerin Gayrı Safi Milli Hasıllarının %1'i ile %3'ü oranında değiştiği belirtilmektedir [2]. Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde bu rakam %4 olarak kabul edilmektedir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)'in 2013 yılı verilerine göre Türkiye'de iş kazası ve meslek hastalıklarından kaynaklı maddi kayıp yaklaşık 62.460.000 TL. boyutuna ulaşmıştır. Bu rakamlardan da anlaşılacağı üzere, iş kazaları ve meslek hastalıkları gerek işletme gerekse toplumsal düzeyde maddi ve manevi kayıplara yol açan çok ciddi bir konudur. Bu kayıplar sonucu toplumda sosyal yaralar açılmakta, işletmelerde işgücü verimliliği düşmekte, ülke ekonomisi ise önemli ölçüde zarar görmektedir. Bu nedenle İSG alanında çok ciddi önlemlerin alınması zorunlu hale gelmektedir.

Türkiye tekstil ve hazır giyim sektörü 1950'lerden itibaren istihdamın lokomotif konumundadır. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (ÇSGB) 2011 istatistik verilerine bakıldığında sektör istihdamı, toplam istihdam içinde %13,6, toplam imalat sanayi istihdamı içinde %23,9'luk bir paya sahiptir.

2012 yılı Sosyal Güvenlik Kurum (SGK) kayıtlarına göre 11.996.881 sigortalı çalışan arasında 3.171.014'ü imalat sanayinde kayıtlı olup, bunlardan 428.777 kişi tekstil imalatında, 451.164 kişi hazır giyim imalatında, 60.241 kişi ise deri ve deri ürünleri imalatında istihdam edilmektedir. Buna karşılık tekstil, hazır giyim sektörlerinde kayıt dışılık dikkate alındığında, 450.000 kadarı tekstilde, 1.500.000 kadarı da hazır giyimde olmak üzere, 2.000.000 civarında kişinin çalıştığı tahmin edilmektedir.

Ülkemizde her yıl yaklaşık olarak ortalama 88.000 iş kazası meydana gelmekte ve 1.190 işçi bu kazalarda vefat etmektedir. SGK istatistiklerine göre; 2011 yılında meydana gelen 69.227 iş kazasının 3.239' u, 2012 yılında meydana gelen 74.871 iş kazasının 5.122' si, 2013 yılında meydana gelen 191.389 iş kazasının 10.9962'si tekstil sektöründe meydana gelmiştir. Bu kazalar sonucunda 2011 yılında 22, 2012 yılında 18, 2013 yılında 20 tekstil işçisi vefat etmiştir. 2013 yılı istatistiki bilgileri doğrultusunda tekstil sektörü SGK tarafından sınıflandırılan 88 sektör arasında hem meydana gelen iş kazası sayısı hem de ölümlü iş kazası sayısı bakımından Kömür ve Linyit İşletmeciliği sektörlerinden sonra 5. sırada yer almaktadır [3]. Yukarıdaki istatistiklerden anlaşılacağı üzere ülkemizdeki en yaygın ve büyük sektörlerden biri olan tekstil sektörü iş sağlığı ve güvenliği açısından riskli bir sektör olması, bu risklerin incelenmesi ve çözüm yollarının sunulabilmesi amacıyla fazla sayıda çalışma yapılmasına ve risklerin azaltılmasına ihtiyaç vardır.

## 2. Materyal ve Metot

Bu çalışma, entegre yapıya sahip ve yaklaşık 420 çalışanı ile faaliyet gösteren bir tekstil işletmesinde gerçekleştirilmiştir. İşletmede ipliğin ham olarak temininden sonra büküm ve fikse işlemleriyle istenilen forma uygun hale getirilmekte, iplik dokuma, örme, dantel ve jarse makinaları vasıtası ile ham kumaşa dönüştürülmekte ve finalde boya-apre kısmında uygun proses, boya ve kimyasallar vasıtası ile renk ve yumuşaklık özellikleri kumaşa

kazandırılmaktadır. İşletmenin genelinde risk analizi yapılmış, iyileştirme önerileri geliştirilmiş ve uygulama sonuçları gözlemlenerek analiz edilmiştir.

### 2.1 Risk Değerlendirme Metotları

Her işyerinde çalışma şartlarından ve yapılan işten kaynaklanan çeşitli riskler bulunmaktadır. Bu risklerin ürünü olan kazalar, malzeme kaybına, iş ekipmanlarının hasar görmesine neden olabildiği gibi, şirketlerin en önemli varlığı olan çalışanlarının yaralanmalarına, hastalanmalarına, uzuvlarını kaybetmelerine hatta ve hatta ölümlerine de neden olabilir. İş Sağlığı ve Güvenliğinde risk analizinde iki temel yaklaşım vardır. Bunlardan birincisi risklerin gerçekleşmesi sonucu meydana gelen kazanın ardından tekrar olmaması için kaza nedenlerini tespit etme ve çözüm arama esasına dayanan “reaktif” yaklaşımdır. İkincisi ise kaza daha hiç olmadan sistemin risklerini öngörme, bunların önemine karar verme, bu riskleri azaltma veya eğer mümkünse ortadan tamamen kaldırma esasına dayanan “proaktif” yaklaşımdır [4].

Risk değerlendirmesi, işyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin belirlenmesi, bu tehlikelerin riske dönüşmesine yol açan faktörler ile tehlikelerden kaynaklanan risklerin analiz edilerek derecelendirilmesi ve kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması amacıyla yapılması gerekli çalışmalardır. Günümüzde birçok risk değerlendirme tekniği mevcuttur. Risk değerlendirme teknikleri, risklerin, risklerin gerçekleşme olasılıklarının ve olası etkilerinin tahmin edilmesi açısından iki ana grupta toplanabilir. Bunlar, kalitatif ve kantitatif yöntemlerdir [5].

Kalitatif yöntemlerde, matematiksel risk değerlendirmesi yerine sözel mantıkla risk değerlendirmesi yapılmakta, uygulamayı yapan uzman kendi tecrübelerine ve sezgilerine dayanarak riskleri ve risk öncelik değerlerini tahmin etmektedir. Bu tahmin tamamen subjektif değerlendirmelere dayanmakta ve çoğu zaman da sistematik bir nitelik göstermemektedir. Bu tür yöntemlerde, değerlendirmeyi yapan uzmanın sezgi ve muhakeme kabiliyeti, yöntemin güvenilirliği açısından önemlidir. Bu nedenle, kritik öneme haiz sistemlerde sadece kalitatif yöntemlerle risk değerlendirmesi yapmak doğru değildir.

Kantitatif risk değerlendirme yöntemleri, riski hesaplarken sayısal yöntemlere başvurur. Bu sayısal yöntemler, olasılık ve güvenilirlik teoremleri gibi basit teknikler olabileceği gibi, simülasyon modelleri gibi karmaşık teknikler de olabilir. Kantitatif risk analizinde, tehlikeli bir olayın meydana gelme ihtimali, tehlikenin etkisi gibi değerlere sayısal değerler verilir ve bu değerler matematiksel ve mantıksal metotlar ile işlenip risk değeri bulunur. Kantitatif risk analizi aşağıdaki temel formülle hesaplanır.

$$\text{Risk} = \text{Tehlikeli bir olayın meydana gelme ihtimali} \times \text{Tehlikenin etkisi}$$

Değişik risk analizi metotlarında formül içerisine farklı skalalar da çarpım olarak eklenebilmektedir. Örneğin Fine-Kinney metodunda yukarıdaki formüle frekans çarpımı da eklenir. Bir işletmede risklerin sadece olasılık ve şiddetinin hesaplanması o işletmedeki kaza olasılığını ve riskini ortadan kaldırmaz. Önemli olan belirlenen risklere uygun kontrol önlemlerinin alınabilmesidir. İşyerlerinde doğru uygulanan risk değerlendirme çalışmaları sonucunda olası tehlikelerle ilgili tedbirler ve gerekli bütçeler planlamalı ve bu çalışmalar

işyerindeki çalışma koşullarında iyileşme getirmeli, iş kazası ile meslek hastalığı sıklık hızı ile ağırlık hızında düşme sağlamalıdır.

Risk analizi yapılmasının birçok amacı vardır. Bu amaçlar genel olarak; risk odaklarını bulmak, bunları değerlendirmek, önlemleri belirlemek, önlemlerin sırasını belirlemek, yapılabilecek tasarrufu belirlemek, doğabilecek masrafları belirlemek, güvenlikten ödün vermeden işletme için en ekonomik yöntemi belirlemek, önlemlerin gerçekleşmesini sağlamak, amaca ulaşıp ulaşılmadığını saptamak, bir riski önlerken başka bir riske yol açmamaktır.

Yapılmış olan risk değerlendirmesi; tehlike sınıfına göre çok tehlikeli, tehlikeli ve az tehlikeli işyerlerinde sırasıyla en geç iki, dört ve altı yılda bir yenilenir. Aşağıda belirtilen durumlarda ortaya çıkabilecek yeni risklerin, işyerinin tamamını veya bir bölümünü etkiliyor olması göz önünde bulundurularak risk değerlendirmesi tamamen veya kısmen yenilenir: İşyerinin taşınması veya binalarda değişiklik yapılması, işyerinde uygulanan teknoloji, kullanılan madde ve ekipmanlarda değişiklikler, meydana gelmesi, üretim yönteminde değişiklikler olması, iş kazası, meslek hastalığı veya ramak kala olay meydana gelmesi, çalışma ortamına ait sınır değerlere ilişkin bir mevzuat değişikliği olması, çalışma ortamı ölçümü ve sağlık gözetim sonuçlarına göre gerekli görülmesi, işyeri dışından kaynaklanan ve işyerini etkileyebilecek yeni bir tehlikenin ortaya çıkması [6].

Uygulama için seçilmiş tekstil işletmesi, tüm bölümleriyle incelenmiş, işyeri İSG yetkilileriyle işyeri çalışma ortamı hakkında görüşmeler yapılmış, işletmenin bölümlerinde daha önce yaşanmış kazalar, ramak kala olaylar, yaralanma türleri ve edinilmiş tecrübeler dikkate alınarak tehlike kaynakları tespit edilmiş, alınması gereken önlemler ortaya konulmuş ve sonuçta kalan risk değerleri belirlenmiştir. Yapılan çalışmalar 5 adımda gerçekleşmiştir .

- 1. Adım: Tehlikelerin tanınması,
- 2. Adım: Risklerin belirlenmesi, analiz edilerek derecelendirilmesi,
- 3. Adım: Kontrol tedbirlerini belirleme,
- 4. Adım: Kontrol tedbirlerinin tamamlanması,
- 5. Adım: İzlenmesi ve tekrar Edilmesi [7].

## 2.2. Fine-Kinney Metodu

Risklerin belirlenmesi aşamasından sonra tercih edilen nicel veya nitel yöntemlerle risklerin derecelendirilmesine geçilir. Yapılan bu çalışmada risklerin derecelendirilmesi için Fine-Kinney metodundan [8] faydalanılmıştır.

Fine-Kinney metodu, risklerin derecelendirilmesinde, derecelendirme sonuçlarına göre hangi işlere öncelik verilmesi ve kaynakların öncelikle nereye aktarılması konularında kullanılan bir tekniktir. Risklerin ağırlık oranları hesaplanarak derecelendirme yapılır ve önlem alınmasının gerekli olup olmadığına karar verilir. Fine-Kinney metodu, işyeri istatistiklerinin kullanımına imkân sağlaması nedeniyle de daha gerçekçi sonuçlar vermektedir.

Fine-Kinney risk değerlendirmesi metodu, Olasılık(O), Şiddet(Ş) ve Frekans(F) skalalarından

meydana gelmiş olup, Risk Öncelik Sayısı (RÖS);

$RÖS = Olasılık(O) \times Şiddet(S) \times Frekans(F)$  olarak hesaplanır.

Şiddet, tehlikenin insan ve/veya çevre üzerinde yaratacağı tahmini zararıdır. Şiddet puanlamasında zarar kısmında ölüm var ise puanlamanın buna uygun şekilde puan (tek ölüm) veya 100 puan (birden çok ölüm) olarak yapılması gerekmektedir. Ayrıca şiddet değerlendirmelerinde, herhangi bir şüphe olduğu durumda, daha yüksek puan verilmelidir. Yapılan uygulamada da bu unsur göz önünde bulundurularak, sektörün çok tehlikeli olması nedeniyle şiddet dereceleri mümkün olduğunca yüksek kabul edilmiştir. Şiddet değeri ve etkileri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 2.1. Şiddet Değeri ve Etkileri [9]

Şiddet Değeri	Şiddet (İnsan Ve/Veya Çevre Üzerinde Yaratacağı Tahmini Zarar)
100	Birden Fazla Ölümlü Kaza/Çevresel Felaket
40	Öldürücü Kaza/Ciddi Çevresel Zarar
15	Kalıcı Hasar/Yaralanma, İş Kaybı/Çevresel Engel Oluşturma, Yakın Çevreden Şikâyet
7	Önemli Hasar/Yaralanma, Dış İlk Yardım İhtiyacı/Arazi Sınırları Dışında Çevresel Zarar
3	Küçük Hasar/Yaralanma, Dâhili İlk Yardım /Arazi İçinde Sınırlı Çevresel Zarar
1	Ucuz Atlatma/Çevresel Zarar Yok

Frekans, tehlikeye zaman içinde maruz kalma tekrarıdır. İşin yapılma sıklığı değil, işi yaparken tehlikeye maruz kalma sıklığıdır. Rutin olmayan bir faaliyet değerlendirilirken, o faaliyet sırasında tehlikeye maruz kalma sıklığı düşünülmelidir (2 saat süren bir faaliyette, 2 saat içinde maruz kalma sıklığı). İşyerinde yapılan çalışmada da, işlerin yapılma sıklığı değil, işlerin yapıldığı süre zarfında çalışanların tehlikeye maruz kalma sıklığına dikkat edilmiştir. Frekans değerleri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2.2. Frekans Değeri [9]

Frekans Değeri	Frekans (Tehlikeye Zaman İçinde Maruz Kalma Tekrarı)
10	Hemen Hemen Sürekli (Bir Saatte Birkaç Defa)
6	Sık (Günde Bir Veya Birkaç Defa)
3	Ara Sıra (Haftada Bir Veya Birkaç Defa)
2	Sık Değil (Ayda Bir Veya Birkaç Defa)
1	Seyrek (Yılda Birkaç Defa)
0,5	Çok Seyrek (Yılda Bir Veya Daha Seyrek)

Olasılık, zararın gerçekleşme olasılığıdır. İlk yapılan risk değerlendirmesinde hiçbir kontrol önlemi dikkate alınmamalıdır, bundan dolayı da olasılıklar hep en kötü olasılık olarak düşünülmelidir. Tekstil işletmesinde yapılan uygulamada da işletmede alınan bazı önlemler göz ardı edilerek olasılıklar mümkün olduğunca yüksek alınmaya çalışılmıştır. Yapılan düzeltici faaliyetler frekans veya şiddeti etkilemez, etkileyeceği tek değişken olasılıktır. Örnek olarak yüksekte emniyet kemersiz çalışan bir işçinin kemer takması sadece düşme olasılığını etkiler, düşmesini daha az olası bir duruma getirir, ancak düşmesi durumunda ölüm riskini veya tehlikeye maruz kalma sıklığını etkilemez.

Tablo 2.3. Olasılık Değeri [9]

Olasılık Değeri	Olasılık (Zararın Gerçekleşme Olasılığı)
10	Beklenir, Kesin
6	Yüksek, Oldukça Mümkün
3	Olası
1	Mümkün Fakat Düşük
0,5	Beklenmez Fakat Mümkün
0,2	Beklenmez

Belirlenen risk öncelik sayısının (RÖS) büyüklüğüne göre hangi işlemin yapılması gerektiğine karar vermek gerekir. Fine-Kinney metodunda risk değerlendirme sonucu Tablo 4' te verilmiştir.

Tablo 2.4. Fine-Kinney Metodu Risk Değerlendirme Sonucu

Risk Değeri	Risk Değerlendirme Sonucu
$400 < R$	Tolerans Gösterilemez Risk (Hemen gerekli önlemler alınmalı / veya işin durdurulması, tesisin, binanın kapatılması vb. düşünülmelidir.)
$200 < R < 400$	Esaslı Risk (Kısa dönemde iyileştirilmelidir, “Birkaç Ay İçerisinde”)
$70 < R < 200$	Önemli Risk (Uzun dönemde iyileştirilmelidir, “Yıl İçerisinde”)
$20 < R < 70$	Olası Risk (Gözetim altında uygulanmalıdır)
$R < 20$	Önemsiz Risk (Önlem öncelikli değildir.)

Tablo 4’te verilen sonuçlara bakıldığında RÖS değeri büyüklüğü 0-20 arası çıkan riskler için herhangi bir kontrole referans olmayabilir ancak bazen herhangi bir riskin 0-20 arasında olması için de uygulanan kontroller olabilir. Bu durumda referans gösterilebilir.

RÖS değeri büyüklüğünün 20-70 aralığı, uygulamada risklerin büyük çoğunluğunun çıktığı aralıktır. Bu aralıktaki riskler için eğer herhangi bir yasal gereklilik yoksa önlem alınması gerekmemektedir. Ancak “olası risk” kavramı hemen hemen mutlaka var olan bir önlemin sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. İstisnalar beklense de, riskin 20-70 arası çıkması durumunda, riskin bu

seviyede tutulmasını sağlayan kontrol yöntemine bir referans olması beklenmektedir. Bu referans: Talimata, prosedüre, uyarı levhasına, eğitime, Kişisel Koruyucu Donanım (KKD) kullanımına olabilir. 70'ten yüksek çıkan riskler için mutlaka bir düzeltici faaliyet planlanmalıdır. 70 puan ve üstü olan risklerle ilgili olarak; planlanan aksiyonlar için sorumlular, terminler, maliyetler vb. çıkartılmalıdır, tüm önlemler alınmış ve yeni önlemler alınamıyor ise risk değerlendirme prosedürüne bu tip durumlarda tehlikenin bilinerek çalışılacağı vb. bir ifadenin konulması gerekmektedir.

RÖS değeri büyüklüğü 400'un üzerindeki tehlikelere yönelik aksiyonların terminleri gözden geçirilerek acil çözümler bulunmalı, bu aksiyonlar gerçekleştirilene kadar geçecek sürede çalışılacaksa nasıl çalışılacağı tarif edilmelidir.

İyileştirme aksiyonları tamamlandıktan sonra puanlama gözden geçirilmelidir. İyileştirmeler sonrası puanı hala 70 ve üzeri olanlar için önlemlerin garanti altına alınarak faaliyetlere devam edilebilir. Bu aşamada, düzeltici/önleyici faaliyetler sonrasında puanı 70 üzerinde olan riskler için oluşturulacak kontrol mekanizması, önlemlerin devamı açısından büyük önem taşımaktadır.

Tekstil işletmesi için yapılan uygulamada da bazı risk puanları, gerek şiddet ve frekans değerlerinin yüksek alınması nedeniyle gerekse risklerin öneminin göz önünde bulundurulabilmesi açısından 70 üzerinde kalmış veya olasılık değeri daha fazla düşürülmeyerek özellikle bu seviyede bırakılmıştır. Böylece, gerçekleştirilen düzeltici/önleyici faaliyetler sonrası oluşturulması gereken kontrol mekanizmasının önemine vurgu yapılmak istenmiştir. Tüm önlemlere rağmen 400 puan ve üzeri olan risklerle ilgili faaliyetlerin mutlaka işyerinin en üst yetkilisi ile paylaşılması gerekmektedir.

Yapılan uygulamada belirlenen tehlikeler ve yaratabileceği riskler, yukarıda da açıklandığı gibi Fine-Kinney metoduyla analiz edilerek derecelendirilmiş, ortaya çıkan sonuçlar ve yapılması gerekli düzeltici/önleyici faaliyetler işyeri yetkilileriyle paylaşılmıştır.

### 3. Sonuç

Tehlikelerin belirlenebilmesi adına uygulama yapılan tekstil işletmesinde aşağıdaki çalışmalar yapılmıştır; İşyeri üretim yetkililerinden işyerinin genel çalışma prensibi, iş akış prosesi ve uygulama süreciyle ilgili detaylı bilgiler ve dokümantasyon desteğinin alınmasının ardından yapılan sektör araştırması ile işletmenin değişik bölümlerinde yapılan faaliyetlerin süreci hakkında detaylı bilgiler edinilmiştir. Sektör ile ilgili bu ön araştırmanın akabinde işyeri, iş akışına uygun olarak hiçbir noktası atlanılmadan dolaşarak çalışanlara, ürünlere ve iş ekipmanlarına hangi unsurların zarar verebileceğine en ince ayrıntısına kadar bakılmıştır. Tehlikeler tespit edilirken özellikle sistemler, iş ekipmanları ve işletme ortamı tehlikenin kaynağı olarak kabul edilmiş ve bu kaynaktan hangi yolla zarar oluşabileceği sorusu sorulmuştur. Bu sorunun cevapları o kaynaktan oluşabilecek tehlikeleri de ortaya çıkarmaya yardımcı olmuştur. Bu yolla bir kaynaktan birden fazla tehlikenin oluşabileceği tespit edilmiş, diğer bir deyişle bir kaynaktan birden fazla tehlike, her bir tehlikeden de birden fazla risk oluşabileceği anlaşılmıştır.

Yukarıda izahı yapılan adımların tamamı sırası ile uygulanmıştır. Çalışmalar sonucunda işletmeyi oluşturan 12 bölümü içine alan risk analiz çalışmasında 454 adet tehlike tespit edilmiştir.

İşletmenin tamamında yapılan I. Risk Analiz çalışmasında (RÖS) puanı 70 ve altında 2 adet, 70 ile 200 arasında 29 adet, 200 ile 400 arasında 62 ve 400 puan üstünde ise 361 risk derecesi olduğu tespit edilmiştir. Bu risklerin bölümlere göre dağılımı Tablo 5’de gösterilmiştir

Tablo 2.5. İyileştirme Öncesi RÖS Değerlerinin Dağılımı

Bölüm	R≤20	20<R≤70	70<R≤200	200<R<400	R≥400
Apré	0	0	6	10	53
Bakım Atölyesi	0	0	6	2	5
Boyahane	0	1	1	8	44
Çözüğü	0	0	1	1	6
Dantel	0	0	1	3	16
Dokuma	0	0	0	6	39
İplik Depo	0	0	2	3	21
İplik Üretim	0	0	2	7	69
Jarse	0	0	0	7	32
Kalite Kontrol	0	1	8	6	31
Mamul Depo	0	0	2	3	23
Örme	0	0	0	6	22
Genel Toplam	0	2	29	62	361

Risk analiz verileri firma yöneticileri ile paylaşılmış ve risklerle ilgili iyileştirme önerileri teklif edilmiştir. Yapılan iyileştirme ve düzenlemelerden sonra yapılan II. Risk Analiz çalışmasında; (RÖS) puanı 20 ve altında 8 adet, 20 ile 70 arasında 154 adet, 70 ile 200 arasında 5 adet, 200 ile 400 arasında 279 adet, 400 ve üstünde ise 8 adet risk derecesi olduğu değerlendirilmiştir. 11 adet risk analizi verisinde değişme olmamıştır. İlk yapılan değerlendirmesinde RÖS ortalama değeri 1.064,55 gerçekleşmişken, yapılan iyileştirme çalışmalarından sonra ortalama RÖS değeri 91,47 olarak gerçekleşmiştir. İyileştirmelerden sonraki riskler ve bu risklerin bölümlere göre dağılımı Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 2.6. İyileştirme Sonrası RÖS Değerlerinin Dağılımı



Bölüm	R≤20	20<R≤70	70<R≤200	200<R<400	R≥400
Apre	3	23	0	43	0
Bakım Atölyesi	2	10	0	0	1
Boyahane	0	20	0	34	0
Çözücü	1	3	0	4	0
Dantel	0	7	0	13	0
Dokuma	2	23	0	20	0
İplik Depo	0	2	2	21	1
İplik Üretim	0	27	0	51	0
Jarse	0	18	0	21	0
Kalite Kontrol	0	6	1	35	4
Mamul Depo	0	2	2	22	2
Örme	0	13	0	15	0
Genel Toplam	8	154	5	279	8

Bu çalışmada ayrıca işletmeyi tehdit eden tehlike türleri incelenmiş ve sonuçlar Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 2.7. Tehlike Türü Dağılımı

Tehlike Türü	Sayı
İnsan Kaynaklı Tehlikeler	217
Mekanik (Fiziksel) Tehlikeler	119
Genel Tehlikeler	44
Elektriksel Tehlikeler	35
Çalışma Ortamı Kaynaklı Tehlikeler	27
Kimyasal Tehlikeler	8
Yangın ve Patlama Tehlikesi	2
Biyolojik Tehlikeler	1
Radyasyon Tehlikeleri	1
Toplam:	454

Tablo incelendiğinde; işletmede insan kaynaklı tehlikelerin oranı % 47,80, mekanik (fiziksel) tehlikelerin oranı % 26,21 ve genel tehlikelerin oranının ise % 9,69 olduğu görülmektedir. Özellikle insan kaynaklı tehlikelerin sebeplerinin incelenmesinden kurallara uymada bilinç eksikliği olduğu değerlendirilmiştir. Bu riskin etkin ve sürekli sağlanacak eğitimlerle iyileştirileceği düşünülmüş, yıllık eğitim planlarında eğitim saatinin artırılması için iyileştirme önerileri verilmiş ve dönemsel eğitimler tamamlanmıştır. Tekstil üretiminin makine ile yapılmasından dolayı hareket eden ve dönen çok sayıda makine parçasının oluşturduğu mekanik risklerin azaltılmasında, makine üzerinde bulunan emniyet tertibatının faal olması ve personelin iş talimatına uygun çalışması için tedbirler geliştirilmesi için ilave öneriler yapılmıştır.

Çalışmanın başlatıldığı 2013 yılında yapılan risk analiz değerlendirmeleri sonrasında belirlenen tehlike ve risklerin azaltılabilmesi, RÖS düşürülebilmesi için alınacak önlem ve iyileştirme tedbirlerinin uygulanması sağlanmış ve 2014 yılı sonunda yapılan risk analizleri ile sonuçlar değerlendirilmiştir. Alınan tedbirler sonrası, takvim yılı içerisindeki ölümlü ve/veya ölümlü

olmayan mesleki yaralanmaların toplam sayısının, aynı yıl içerisinde referans grupta yer alan işçilerin çalışma saatlerinin toplamına bölünmesiyle elde edilen değer 1.000.000 katsayısı ile çarpılmasıyla hesaplanan kaza sıklık oranının [10] da düştüğü tespit edilmiştir. Kaza sıklık oranı hesaplamasında esas alınan işletme verileri Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 2.8. İşletme Verileri

Formül Parametreleri	2013	2014
Yıllık Ort. Personel Sayısı:	409	400
Kaybedilen İşgünü Sayısı:	12.528,48	12.695,92
Kayıp Gün Sayısı:	132.945,47	126.440,27
Oluşan Kaza Sayısı:	59	50
Bir Yılda İşgünü Sayısı:	316	300
Günlük Çalışma Süresi:	7,50	7,50

Kaza Sıklık Oranı (KSO):  $\text{Toplam Kaza Sayısı} / \text{Toplam Çalışan Sayısı} \times 1.000.000$

KSO (2013):  $59 / ((409 \times 316 \times 7,5) - (12.528,48 \times 7,5)) \times 1.000.000$ : 67,40

KSO(2014):  $50 / ((400 \times 300 \times 7,5) - (12.695,92 \times 7,5)) \times 1.000.000$ : 62,13

Kaza sıklık oranlarında azalmanın olması yapılan bu çalışmada alınan tedbirlerin kaza riskini düşürücü etkisi olduğunu göstermektedir.

#### 4. Referanslar

[1] (Demircioğlu, Murat; Tankut Centel, İş Hukuku, 12. Baskı, 2007 152-153.

[2] <https://osha.europa.eu/fop/turkey/tr/statistics/1997-2006istatistikler>

[3] Tekstil, Hazır Giyim, Deri ve Deri Ürünleri Sektörleri Raporu, 2012/2.

[4] Ö. Özkılıç, “İş Sağlığı, Güvenliği ve Çevresel Etki Risk Değerlendirmesi”, TİSK Yayınları, Yayın No:540, Aralık 2007.

[5] M. Kurt, H. Ceylan, “İş Güvenliğinde Tehlike Değerlendirme Teknikleri”, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, Vol: 14, No: 4, s. 1117-1130, Ekim-2001.

[6] İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği, Resmi Gazete No: 28512, 29.12.2012.

[7] Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, “5 Adımda Risk Değerlendirmesi”, Yayın No: 140, Mayıs-2007.

[8] Fine, W.T. & Kinney, Mathematical Evaluation For Controlling Hazards, Journal of Safety Research, 3(4),W.D.,1971.

[9] Kinney, G.F., Wiruth, A.D., (1976), *Practical risk analysis for safety management*, NWC Technical publication 5865, Naval Weapons Center, China Lake CA, USA.

[10] [https://osha.europa.eu/fop/turkey/tr/publications/document.2005-08-.is\\_kazasi\\_istatistikleri](https://osha.europa.eu/fop/turkey/tr/publications/document.2005-08-.is_kazasi_istatistikleri)