

T.C.  
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



YEMEK ÜRETİM TESİSLERİNDE KANTİTATİF YÖNTEMLER  
İLE RİSK DEĞERLENDİRMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Barış KUZUCU

İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı  
İş Sağlığı ve Güvenliği Programı

Temmuz, 2019



**T.C.  
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**YEMEK ÜRETİM TESİSLERİNDE KANTİTATİF YÖNTEMLER  
İLE RİSK DEĞERLENDİRMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Barış KUZUCU**

**(Y1513.220022)**

**İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı  
İş Sağlığı ve Güvenliği Programı**

**Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Reşit ERÇETİN**

**Temmuz, 2019**





T.C.  
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

**Yüksek Lisans Tez Onay Belgesi**

Enstitümüz İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı İş Sağlığı ve Güvenliği Tezli Yüksek Lisans Programı **Y1513.220022** numaralı öğrencisi **Barış KUZUCU** 'nun "**YEMEK ÜRETİM TESİSLERİNDE KANTİTATİF YÖNTEMLER İLE RİSK DEĞERLENDİRMESİ**" adlı tez çalışması Enstitümüz Yönetim Kurulunun 12/06/2019 tarih ve 2019/12 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından *okulda* ile Tezli Yüksek Lisans tezi olarak *kabul* edilmiştir.

**Öğretim Üyesi Adı Soyadı**

**İmzası**

Tez Savunma Tarihi : 11/07/2018

1) Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Reşit ERÇETİN

2) Jüri Üyesi : Doç. Dr. Ahmet Emin KUZUCUOĞLU

3) Jüri Üyesi : Dr. Öğr. Üyesi Sepanta NAİMİ

Not: Öğrencinin Tez savunmasında **Başarılı** olması halinde bu form **imzalanacaktır**. Aksi halde geçersizdir.



## YEMİN METNİ

Yemek Üretim Tesislerinde Kantitatif Yöntemler ile Risk Değerlendirmesi adlı Yüksek Lisans olarak sunduğum çalışmanın, tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki tüm süreçlerde bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Bibliyografya'da gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu onurumla beyan ederim. (.../.../2019)

**Barış KUZUCU**





## **ÖNSÖZ**

Tez çalışmalarım esnasında vermiş olduğu katkılarından dolayı başta danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Reşit ERÇETİN olmak üzere, Yüksek Lisans eğitimim süresince benden desteğini esirgemeyen varlığı ile hayatımın her anında bana güç veren biricik eşim Ayşın KUZUCU 'ya ve tükendiğimde gülüşleriyle, neşeleriyle ve varlıklarıyla beni canlandıran biricik oğullarım Mustafa Alp 'e ve Cenk Aras'a; teşekkürü bir borç bilirim.

**Temmuz, 2019**

**Barış KUZUCU**





## İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	vii
İÇİNDEKİLER .....	ix
KISALTMALAR .....	xi
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİL LİSTESİ.....	xv
ÖZET.....	xvii
ABSTRACT .....	xix
<b>1. GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
1.1 Tezin Amacı .....	1
1.2 Literatür Araştırması .....	2
<b>2. YEMEK ÜRETİM TESİSLERİ VE YANGIN GÜVENLİĞİ.....</b>	<b>3</b>
2.1 Yemek Üretim Tesisleri .....	3
2.2 Yemek Üretim Tesislerinde Yangın Güvenliği.....	3
<b>3. YEMEK ÜRETİM TESİSLERİNDE MEVCUT OLAN EKİPMANLAR VE OLUŞTURDUĞU TEHLİKELER.....</b>	<b>5</b>
3.1 Mikser.....	5
3.1.1 Mikser kullanırken yapılması gerekenler .....	6
3.1.2 Mikser kullanırken yapılmaması gerekenler.....	6
3.2 Bıçak.....	6
3.2.1 Bıçak kullanırken yapılması gerekenler .....	7
3.2.2 Bıçak kullanırken yapılmaması gerekenler.....	8
3.3 Sebze Doğrama Makinesi.....	8
3.3.1 Sebze doğrama makinesi kullanırken yapılması gerekenler.....	9
3.3.2 Sebze doğrama makinesi kullanırken yapılmaması gerekenler.....	9
3.4 Hızır .....	9
3.4.1 Hızır kullanılırken yapılması gerekenler.....	10
3.4.2 Hızır kullanılırken yapılmaması gerekenler.....	10
3.5 Fritöz .....	11
3.5.1 Fritöz kullanırken yapılması gerekenler .....	11
3.5.2 Fritöz kullanırken yapılmaması gerekenler .....	11
3.6 Kıyım Makinesi .....	12
3.6.1 Kıyım makinesi kullanırken yapılması gerekenler .....	12
3.6.2 Kıyım makinesi kullanırken yapılmaması gerekenler.....	12
3.7 Izgara.....	13
3.7.1 Izgara kullanırken yapılması gerekenler.....	13
3.7.2 Izgara kullanırken yapılmaması gerekenler .....	13
3.8 Fırın .....	13
3.8.1 Fırın kullanırken yapılması gerekenler .....	14
3.8.2 Fırın kullanırken yapılmaması gerekenler .....	14

<b>4. RİSK DEĞERLENDİRMESİ .....</b>	<b>15</b>
4.1 Risk Değerlendirmesinin Önemi .....	15
4.2 Risk Değerlendirmesinin Mevzuattaki Yeri .....	18
4.3 Risk Yönetimi.....	20
4.4 Risk Değerlendirme Yöntemleri.....	35
4.4.1 Finne-Kinney .....	36
4.4.2 FMEA( Hata Modu ve Etkileri Analizi) .....	39
4.4.3 5x5 matris yöntemi .....	43
<b>5.UYGULAMALAR .....</b>	<b>47</b>
5.1 Karıştırma Makinesi, Ocak ve Fritözde Risk Karşılaştırması .....	47
5.2 Mutfakta Genel Risk Değerlendirme Uygulamaları.....	54
5.2.1 Fine-Kinney metodu ile genel risk değerlendirme .....	55
5.2.2 FMEA metodu ile genel risk değerlendirme .....	57
5.2.3 5x5 matris metodu ile genel risk değerlendirme .....	59
<b>6. SONUÇ ve ÖNERİLER.....</b>	<b>63</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>65</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>67</b>

## **KISALTMALAR**

<b>F</b>	: Frekans
<b>FMEA</b>	: Hata Modu ve Etkileri Analizi
<b>KKD</b>	: Kişisel Koruyucu Donanım
<b>O</b>	: Olasılık
<b>R</b>	: Risk
<b>RÖS</b>	: Risk Öncelik Sayısı
<b>S</b>	: Farkedilebilirlik
<b>Ş</b>	: Şiddet





## ÇİZELGE LİSTESİ

### Sayfa

Çizelge 4.1	: Risk Değerlendirmesi Yapmayanlara Para Cezası Miktarları .....	19
Çizelge 4.2	: Risk değerlendirme yöntemleri .....	35
Çizelge 4.3	: Fine-Kinney Olasılık Değerleri Tablosu .....	37
Çizelge 4.4	: Fine-Kinney Şiddet Değerleri Çizelgesi.....	38
Çizelge 4.5	: Fine-Kinney Frekans Değerleri Çizelgesi .....	38
Çizelge 4.6	: Fine-Kinney Risk Değerlendirme Sonucu Çizelgesi.....	39
Çizelge 4.7	: FMEA Risk Değerlendirmesi Şiddetin Etkileri Çizelgesi.....	41
Çizelge 4.8	: FMEA Risk Değerlendirmesi Olasılık İhtimalleri Çizelgesi.....	42
Çizelge 4.9	: FMEA Risk Değerlendirmesi Fark Edilebilirlik Çizelgesi .....	42
Çizelge 4.10	: FMEA Risk Değerlendirmesi RÖS Değerleri Çizelgesi .....	43
Çizelge 4.11	: 5x5 Matris Olasılık ve Şiddet Çizelgesi .....	44
Çizelge 4.12	: 5x5 Matris Olasılık Derecelendirme Çizelgesi.....	45
Çizelge 4.13	: 5x5 Matris Etki Derecelendirme Çizelgesi.....	45
Çizelge 5.1	: Fine-Kinney ile Genel Risk Değerlendirmesi .....	56
Çizelge 5.2	: Fine-Kinney ile Genel Risk Değerlendirme Durum Özeti.....	57
Çizelge 5.3	: FMEA ile Genel Risk Değerlendirmesi .....	58
Çizelge 5.4	: FMEA ile Genel Risk Değerlendirme Durum Özeti .....	59
Çizelge 5.5	: 5x5 Matris Metodu ile Genel Risk Değerlendirmesi.....	60
Çizelge 5.6	: Matris Metodu ile Genel Risk Değerlendirme Durum Özeti .....	61





## ŞEKİL LİSTESİ

### Sayfa

Şekil 3.1 : Mikser görünümü .....	6
Şekil 3.2 : Bıçak görünümü .....	7
Şekil 3.3 : Sebze Doğrama Makinesi görünümü .....	9
Şekil 3.4 : Hızır görünümü .....	10
Şekil 3.5 : Fritöz görünümü .....	11
Şekil 3.6 : Kıyma Makinesi görünümü .....	12
Şekil 3.7 : Izgara görünümü .....	13
Şekil 3.8 : Fırın görünümü .....	14
Şekil 4.1 : Yıllara Göre İş kazası ve Meslek Hastalıkları Dağılımı .....	16
Şekil 4.2 : Riski Algılama Düzeyi .....	21
Şekil 4.3 : Risk yönetimi süreci .....	22
Şekil 4.4 : Finne-Kinney Yöntemi Özeti .....	40
Şekil 4.5 : Finne-Kinney Yöntemi ile Örnek Risk Değerlendirmesi .....	39
Şekil 5.1 : Karıştırma makinesi görünümü .....	47
Şekil 5.2 : Karıştırma Makinesinde bir riskin karşılaştırılması .....	48
Şekil 5.3 : Karıştırma makinesi risk skorlarının grafik gösterimi .....	49
Şekil 5.4 : Karıştırma makinesi görünümü .....	49
Şekil 5.5 : Ocak görünümü .....	50
Şekil 5.6 : Mutfakta ocakta bir riskin karşılaştırılması .....	51
Şekil 5.7 : Ocaktaki risk skorlarının grafik gösterimi .....	52
Şekil 5.8 : Fritöz görünümü .....	52
Şekil 5.9 : Mutfakta Fritözde bir riskin karşılaştırılması .....	53
Şekil 5.10: Fritözdeki risk skorlarının grafik gösterimi .....	54
Şekil 5.11: Mutfaktan genel bir görünüm .....	54



# YEMEK ÜRETİM TESİSLERİNDE KANTİTATİF YÖNTEMLER İLE RİSK DEĞERLENDİRMESİ

## ÖZET

Bu tez çalışmasının amacı, yemek üretim tesislerinde kullanılacak risk değerlendirme metodlarının karşılaştırılması ve işletmeye en uygun metodun belirlenmesidir.

Endüstrileşme ile beraber, ihtiyaçtan dolayı toplu yemek üretiminde hızla artmaktadır. Çalışma mutfaklarda yaşanabilecek tehlike ve riskleri ortaya koymaktadır. Mutfak ekipmanlarının kullanılırken nelere dikkat edilmesi gerektiğine yer verilmiştir. Özellikle mutfaklarda kazaların büyük kısmının ekipmanların kullanımı sırasında yaşandığı belirlenmiştir.

Ayrıca işletmelerde kullanılan kantitatif risk değerlendirme metodlarının sık kullanılanları da irdelenmiştir. Çalışmada üç farklı risk değerlendirme metodu ile bir yemek üretim tesisinde, genel bir risk değerlendirme yapılmış olup, süreçler karşılaştırılmıştır. Risk değerlendirmede çıkan sonuca göre, riskin tahammül edilip, edilemeyeceğine karar verilmektedir. Risk tahammül edilir düzeyde değilse, yani işletme ve çalışanlar güvende değilse, birtakım sıralı tedbirlerin alınması gerektiği belirtilmiştir. Bunlar sırasıyla tehlikeleri kaynağında yok etmek, ikame yöntemi (tehlikeliyi daha az tehlikeli olan ile değiştirmek), mühendislik tedbirleri (havalandırmayı tecrit vb.), idari tedbirler almak (eğitimler, işyeri düzeni vb.) ve kişide koruma önlemleri olarak sıralanabilir. İşletmelerde kişiye yönelik bireysel önlemler son çare olup, toplu koruma önlemleri daha öncelikli uygulanmalıdır.

Sonuç olarak yemek üretim tesislerinde yapılacak risk değerlendirmeleri ve sonrasında alınacak tedbirler, işyerlerinde çalışanları tehlikelerden koruyacak, üretim güvenliğini sağlayacak ve sonuç olarak verimliliği arttıracaktır.

**Anahtar Kelimeler:** *Risk, Tehlike, İş Güvenliği, Metod*



# QUANTITATIVE RISK ASSESSMENT METHODS AND FOOD PRODUCTION IN PLANTS

## ABSTRACT

The aim of this thesis is to compare the risk assessment methods that can be used in food production facilities and to determine the most suitable method for the enterprise.

With industrialization, mass food production is increasing rapidly due to need. Working reveals the risks and risks that can be experienced in kitchens. What to pay attention to when using kitchen equipment is given. Especially in kitchens, most of the accidents were experienced during the use of equipment.

In addition, the frequently used methods of quantitative risk assessment methods used in enterprises are examined. In this study, a general risk assessment was performed in a food production facility with three different risk assessment methods and the processes were compared. According to the results of the risk assessment, it is decided whether the risk can be tolerated. If the risk is not at a tolerable level, that is, if the enterprise and employees are not safe, it is indicated that some sequential measures need to be taken. individual measures for businesses are the last resort, and the importance of collective protection should be prioritized.

As a result, risk assessments in the food production facilities and the measures to be taken will protect the employees from the hazards in the workplaces, ensure the production security and consequently increase the efficiency.

**Keywords:** *Risk, Hazard, Occupational Safety, Method.*



## **1. GİRİŞ**

Beslenme; sağlığı korumak, geliştirmek ve yaşam kalitesini yükseltmek için vücudun gereksinimi olan besin öğelerini yeterli miktarlarda ve uygun zamanlarda almak için bilinçli yapılması gereken bir davranıştır.[1]

Toplu beslenme için hazırlanan yemekler, yemek üretim merkezlerinde büyük mutfaklarda hazırlanır. Bu üretim tesislerinde tehlikeler ve bunlardan oluşacak riskler fazla olduğundan, tehlikeleri önleme daha karmaşık ve zor bir hal almaktadır. Bu tehlikeler canlılara, işletmelere ve yapılara büyük zarar vermektedir. Tehlikelerden oluşacak zararları azaltmanın ve önlemenin en önemli unsuru tehlikelerin büyümeden kontrol edilerek, bertaraf edilmesidir.

Türkiye’de her yıl mutfaklarda birçok kazalar meydana gelmektedir. Tehlikeler ile mücadelenin ana noktası proaktif bir yaklaşımla hareket etmek, gereken koruyucu ve önleyici tedbirleri almaktır. Endüstriyel mutfaklarda tehlikeler ile mücadelede alınabilecek önlemler mevcut olup, tehlikeli durumda yapılacak müdahale şekilleri ve davranış yöntemleri çalışanlara öğretilmeli, tehlikenin büyümesini engelleyecek, bertaraf edilmesini sağlayacak sistemler kurulmalıdır.

### **1.1 Tezin Amacı**

Bu çalışma ile günümüzde yaygınlaşan yemek üretim tesislerinde yaşanabilecek her türlü tehlikeyi engellemek ve azaltmak, bu tehlikelerin risklere dönüşmeden yok edilmesine katkı sağlanmak amaçlanmaktadır.

Çalışmada, yemek üretim merkezleri, tehlikeler, bu tehlikelere bağlı oluşabilecek riskler, risk değerlendirme metodları ve risk değerlendirme metodlarının birbirleri ile karşılaştırılması üzerinde durulmuştur.

## 1.2 Literatür Araştırması

Araştırma, literatür taraması yapılarak yazılı kaynaklar; kitaplar, tezler, makaleler, kanun ve yönetmelikler, yabancı ve yerli standartlar, sempozyum, seminer ve bildiriler ile internetteki veri tabanlarından ulaşılan akademik araştırmalar ve bilgilerden yararlanılmıştır.

Çalışma beş bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın birinci bölümünde; tezin giriş bölümü ve amaçlarına yönelik bir değerlendirme ile tez çalışmasının kaynakları hakkında bir bilgilendirme yapılmıştır.

Çalışmanın ikinci bölümünde; yemek üretim tesisleri ve yangın güvenliği üzerinde durulmuştur.

Çalışmanın üçüncü bölümünde; yemek üretim tesislerinde mevcut olan ekipmanlar ve oluşturduğu tehlikeler irdelenmiştir.

Çalışmanın dördüncü bölümünde; risk değerlendirmeleri irdelenmiştir.

Çalışmanın beşinci bölümünde; uygulamalara yer verilmiştir.

Sonuç kısmında ise yapılan çalışmanın genel bir değerlendirilmesi yapılmıştır.



## **2. YEMEK ÜRETİM TESİSLERİ VE YANGIN GÜVENLİĞİ**

Bu bölümde yemek üretim tesisleri, tehlike, risk kavramları ve risk değerlendirmeleri hakkında bilgilere yer verilmektedir.

### **2.1 Yemek Üretim Tesisleri**

Toplu yemek hizmeti, insanların topluca çalıştığı yerlerde veya ihtiyar, hasta ve çocuk gibi kişilerin barındığı yerlerde, insanlara, dışarıya çıkıp yemek yemeyi aratmayacak şekilde yiyecek ve içecek hizmeti sunma sanatıdır.

Endüstrileşme ile beraber ev dışı beslenmeye karşı eğilim son yıllarda artış göstermektedir. [2]

### **2.2 Yemek Üretim Tesislerinde Yangın Güvenliği**

Yangın oluşumunu önlemek için yapılması gereken uygulamaların başında; lüzum olan önlemlerin alınması bu unsurların sürekli bir biçimde kontrolünün yapılması zamana ve teknolojiye uygun olarak yenilenmesinden geçmektedir.

Diğer bir tedbir ise, yangın güvenlik eğitimleridir. Her ne kadar yangın önlemeye yönelik bütün tedbirlerin alınması riskleri azaltma yönünde etkili olsada diğer bazı etkenler ile yangınlar meydana gelebilmektedir. Yangın durumunda yangını söndürmek ilk hedeftir. Zaman geçirmeksizin yangın sınıfına uygun bir seyyar yangın söndürme cihazı ile ilk müdahalede bulunmak yangını felakete dönüştürmeden kısa sürede söndürülmesini sağlayacaktır.

Kılıç, yangın eğitimlerini; söndürme ekiplerinde görevlilerden başlanarak itfaiyelere kadar uzanan geniş bir kesim yanında tüm halkı kapsayarak, bina yapımı, dizaynı ve mimarisinde görev alan teknik personel ile yangın söndürme sistemlerinin bakımı ve idamesini sağlayacak diğer görevlileride içerisine alan bir süreç olarak nitelendirmektedir [3].

Yangın güvenliği kültürü; işletme ve kurum bünyesinde en üst seviyede ve canlı olarak yaşatılmalı ve yol gösterici olmalıdır. Eğitim; hedef kitleye temel yangın bilgisinin verilmesi, alınması gereken önlemlerin anlatımı, yangını gören ilk kişinin diğer

insanları uyarması, haberlendirmesi ve uygun söndürücülerle ve tekniklerle ilk müdahelenin yapılması gibi temel bilgileri kapsamalıdır. Aynı zamanda otomatik algılama ve söndürme sistemleri ile bina tahliye ve kaçış yollarının doğru olarak kullanımı yapılacak eğitim konuları arasında olmalıdır [4].



### **3. YEMEK ÜRETİM TESİSLERİNDE MEVCUT OLAN EKİPMANLAR VE OLUŞTURDUĞU TEHLİKELER**

Bu bölümde, yemek üretim tesislerinde bulunan ekipmanları tanıtmak amaçlanmıştır. Çünkü sağlıklı risk değerlendirmesi yapabilmemiz için ekipmanların çalışma prensibini ve meydana getirebileceği tehlikeleri bilmemiz gerekmektedir. Bu nedenle risk değerlendirmesi yaptığım yemek üretim tesisinde bulunan ekipmanlar ve temel özelliklerini hakkında bilgi verilmektedir.

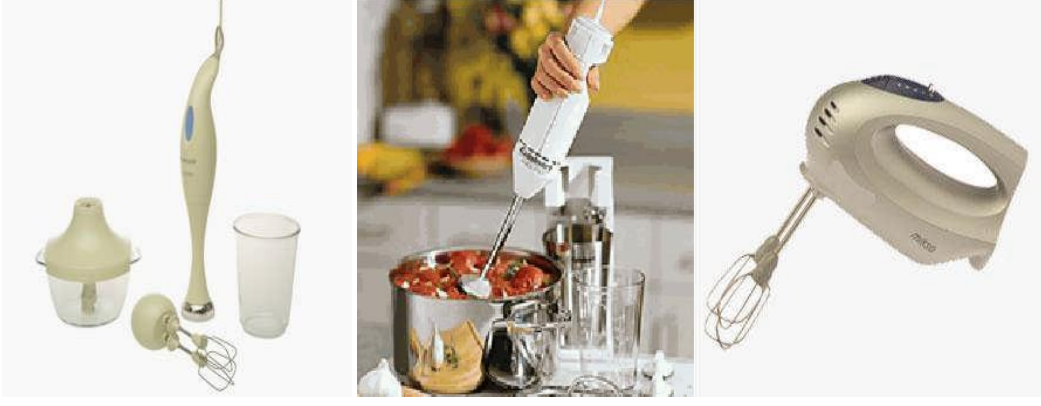
#### **3.1 Mikser**

Mikserler karıştırma özeliğine sahip çok amaçlı mutfak aletleridir. Unlu mamullerden pasta, börek ve benzeri yiyeceklerin hazırlanmasında kullanılan yardımcı el aletidir. Esas işlevi karıştırma ve yoğunlaştırmadır. Örneğin, yumurta karıştırmak ya da yumurtayı sekerle karıştırmak gibi basit işlemleri cabucak ve kolayca yapan yardımcı mutfak aletidir.

Bu cihazlarda hız kontrol sistemi bulunmaktadır. Kap içerisinde bulunan malzemenin özelliğine göre cihazın hızı ayarlanır. Motor çalışır durumdayken kap içerisine büyük parçalar atılmaması gerekir. Aksi takdirde cihaz bıcağına veya diğer parçalara zarar verebilirsiniz.

Mikserlerde mayonez, omlet, krema, peynirli karışımlar, sos ve çorba hazırlamak ve yumurta çırpma için çırpıcı teller bulunur. Ürünü çalıştırmadan önce bu çırpıcı teller takılır.

Ürünün sürekli (ara vermeden) kullanılması motor için zararlı olabilir. 10 dakikalık periyotlar hâlinde ara vererek kullanmak cihaz sağlığı açısından iyi olacaktır. Çırpma işi bittiğinde motor durdurularak çırpıcı teller çıkartılır. [5]



**Şekil 3.1:** Mikser görünümü [6]

### 3.1.1 Mikser kullanırken yapılması gerekenler

- Sıvıları daima en düşük devirde karıştırılmalıdır
- Mikseri temizlerken ve kullanımdan sonra elektriği kesilmelidir
- Karıştırılacak gıda maddesine uygun aparat kullanılmalıdır (Hamur karıştırma, yumurta çırpma gibi)
- İlk hareket daima düşük devirde olmalıdır

### 3.1.2 Mikser kullanırken yapılmaması gerekenler

- Gereğinden fazla doldurulmamalıdır
- Çalışırken el veya başka bir aletle karıştırılmamalıdır
- Gereksizce yüksek devirde çalıştırılmamalıdır
- Sert ve çok katı gıdaları mikserde karıştırılmamalıdır

## 3.2 Bıçak

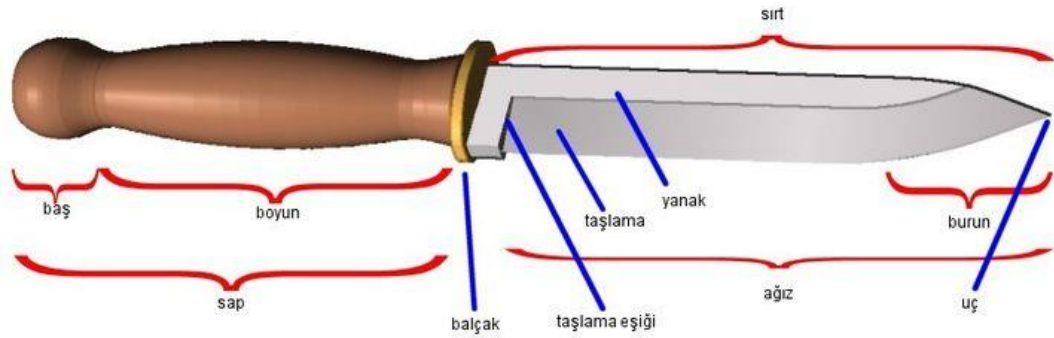
Kesme işlemini gerçekleştirmemize sağlayan aletlere bıçak denir. Yaşantımızın bir çok yerinde kullandığımız bıçaklar, kullanım bakımından geniş bir yere sahiptir. Kullanım işlevine veya kullanıldığı yere göre farklılık gösterirler. Örneğin peynir bıçağı, meyve bıçağı, kasap bıçağı gibi. Bıçaklar üç temel bölümden oluşmaktadır. Bunlar; namlu ve kılıftır.

İlk olarak, namlu bıçakların en temel kısmıdır. Kesme işlevine sahiptir. Namlu genellikle çelikten yapılırsa da farklı türlerine raslamak mümkündür. Namlu ise dokuz bölümden oluşur. Bunlar; ağız, sırt, uc, burun, yanaak, taslama, taşlama esigi, oluk ve

kuyruktır. Ağız bıçak namlusunun keskinleştirilmiş kısmıdır. Bıçaklar tek ya da çift ağızlı olabilir. Ağızın ters yönündeki keskin olmayan kısmıdır. Uç, ağız ve sırtın birleştiği en uç noktadır. Burun, bıçagın namlusunun uçtan başlayıp genişlediği kısmıdır. Yanak, bıçagın ağız ve sırtı arasındaki iki geniş olan yüzeydir. Taşlama, iki yanagın birbirine yaklaşıp ağızda kavuştukları yerdir. Taşlama eşiği, taşlamanın sapa yakın olarak sonlandığı yerdir. Kuyruk ise bıçak namlusunun sap içerisinde bulunan kısmıdır.

İkinci olarak sap, bıçağın kullanırken elde tutulabilmesini sağlayan kesici olmayan kısımdır. Bıçak sapları için kabza kelimesi de kullanılır. Sap yapımında birçok malzeme kullanılır. Bunlara kemik, deri, boynuz, çeşitli fosiller, fildisi, değerli taşlar örnek olarak verilebilir. Baş, boyun, ip deliği ve balçak sapın kısımlarıdır. Baş, bıçağın elle tutulduğunda dışta kalan kısımken; boyun avuç içinde kalan kısımdır. İp deliği, sapın baş kısmında olup elden kaymasını önleyen ipin geçirildiği kısımdır. Balçak ise sapı ve elleri korumaya yarayan genellikle metalden yapılan bıçağın ağızına en yakın noktadır.

Son olarak kılıf ise bıçağın kendisinin ve bıçağı taşıyan kimsenin zarar görmesini engelleyen kısımdır. Kın da denilebilir. Deri, ahşap gümüş şeklinde olabilir.[7]



Şekil 3.2: Bıçak görünümü [8]

### 3.2.1 Bıçak kullanırken yapılması gerekenler

- Bıçaklar daima keskin olmalı ve her işe uygun bıçak kullanılmalıdır
- Kesme tahtası üzerinde bıçak kullanılmalıdır
- Bıçaklar daima önceden belirlenen tezgah üzerindeki yerinde veya dezenfektan bulunan derin bir kap içinde bulunmalıdır
- Bıçağı hızlı değil dikkatli kullanmak gerekmektedir

- Bıçak daima kendimize doğru çekerek değil ileri doğru iterek kullanılmalıdır

### 3.2.2 Bıçak kullanırken yapılmaması gerekenler

- Çepte veya açıkta bıçaklar taşınmamalıdır
- Bıçakla şaka yapılmamalıdır
- Bıçak kullanarak konserve açma yapılmamalıdır
- Kesme işlemi yapılırken bıçak ucu tahtadan kaldırılmamalıdır

### 3.3 Sebze Doğrama Makinesi

Mutfak çalışanları için hayat kurtaran bir ürün olan sebze doğrama makinesi nedir denildiğinde karşımıza iki tür sebze doğrama makinesi çıkıyor:

- Ayaklı sebze doğrama makinesi
- Ayaksız sebze doğrama makinesi (set üstü)

Kullanım açısından iki tür makine de aynı mantıkla çalışmaktadır, ayaklı olan makinenin farkı daha büyük hacimlerde ürün işleme kapasitesine sahip olmasıdır. Kullanım açısından oldukça basit ve pratik bir üründür İşlenmek istenen ürün makinenin haznesine konulmadan önce ne tür doğrama istiyorsak şekillendiriciden seçeriz (küp doğrama, ince kıyım, iri kıyım parmak patates kesimi gibi) daha sonra yapılacak işlem ise sebzelerimizi kabukları soyulmuş bir şekilde makinenin haznesine koymaktır, kısa sürede sebzelerimiz kullanıma hazır hale gelecektir sebze doğrama makinesinin en önemli özelliklerinden birisi de makinenin kapağı açıkken çalışmamasıdır bu özelliği ile mutfakta sıklıkla karşılaşılan yaralanmalar ortadan kalkmaktadır. [9]



**Şekil 3.3:** Sebze Doğrama Makinesi görünümü

### **3.3.1 Sebze doğrama makinesi kullanırken yapılması gerekenler**

- Kullanmadan önce parçaların doğru takılıp takılmadığı kontrol edilmelidir
- Her kullanıma uygun aparat (bıçak) takılmalıdır
- Kalkan kullanılarak sebzeler ileri doğru itilmelidir
- Makinanın bıçakları temizlenirken fırça kullanılmalı ve temizlendikten sonra uygun bir şekilde muhafaza edilmelidir
- Her kullanımdan sonra ve önce elektrik aksamı gözden geçirilmelidir

### **3.3.2 Sebze doğrama makinesi kullanırken yapılmaması gerekenler**

- Makina çalışır durumda iken elle müdahale edilmemelidir
- Hazne çok doldurulmamalıdır
- Sert sebzeler ve gıdalar makinadan geçirilmemelidir
- Güç kesilmeden temizlik yapılmamalı ve su tutularak temizlenmemelidir

## **3.4 Hızır**

Hızır ile zahmetli ve uzun süren eti kemikten ayırma, parçalama, kemikleri kesme işi hızlı ve zahmetsiz bir şekilde yapılmaktadır.



**Şekil 3.4:** Hızar görünümü

#### **3.4.1 Hızar kullanılırken yapılması gerekenler**

- Şerit zamanla aşınacağından periyodik olarak kontrolü yapılmalıdır.
- Temizlenmeden önce güç kesilmeli ve kayış mümkünse yerinden sökülerek temizlik yapılmalıdır
- Hızar kesim yaparken mutlaka kalkan kullanılmalıdır.
- Hızar ile mutlaka yetkili kişiler tarafından izin verilen kişiler çalışmalıdır

#### **3.4.2 Hızar kullanılırken yapılmaması gerekenler**

- Donmuş, yuvarlak ve elle tutmakta zorlanılacak gıda maddeleri hızarda kesilmemelidir.
- Hızarın kesmekte zorlana bileceği ve makina ayarlarını bozacak sert ve kalın gıda maddeleri kesilmemelidir.
- Makina kullanılırken konsantrasyon bozulmamalıdır.
- Hızar ile yetkili kişilerden izin alınmadan kesinlikle çalışılmamalıdır



### 3.5 Fritöz

Fritöz bir şeyler kızartmakta kullanılan elektronik alettir.



Şekil 3.5: Fritöz görünümü

#### 3.5.1 Fritöz kullanırken yapılması gerekenler

- Fritöz yağ sıcaklığı 160°-180°C arasında olmalıdır
- Fritöze uygun yağ kullanılmalıdır
- Yağ termostatu kontrol edilmelidir
- Daima temiz yağ ile kızartma yapılmalıdır
- Islak ve yağlı gıdaları kızartmadan önce kurulayarak fritöze koyulmalıdır
- Fritözde kızartma işlemini daima sepet ile yapılmalıdır
- Küçük ve az miktarlarda kızartma yapılmalıdır

#### 3.5.2 Fritöz kullanırken yapılmaması gerekenler

- Sıvı dolu ve altı ıslak kapları fritözün üzerinden geçirilmemelidir
- Yağ soğumadan fritözü boşaltılmamalıdır
- Yağ koymadan fritözü çalıştırılmamalıdır
- Su tutarak veya kuvvetli alkali içeren maddelerle temizlenmemelidir
- İkaz çizgisinden fazla yağ konulmamalıdır
- Kirli yağ ile uzun süre çalışmamalıdır

### 3.6 Kıyma Makinesi

Kıyma makineleri etleri parçalamak için ayrıca sosıs, salam ve sucuk gibi et ürünleri yapmak için kullanılır. Bunun için makineye uygun başlığın takılması gerekmektedir. [6]



Şekil 3.6: Kıyma Makinesi görünümü [10]

#### 3.6.1 Kıyma makinesi kullanırken yapılması gerekenler

- Et haznesine et koyma işlemini daima fiber tokmakla yapılmalıdır
- Kullanmadan önce bıçak ve aynanın doğru yerleştirilip yerleştirilmediği kontrol edilmelidir
- Temizlik sırasında elektriği kesilmelidir
- Makinanın standartlar gereği ağız kısmının el girmeyecek genişlikte olması gerekmektedir

#### 3.6.2 Kıyma makinesi kullanırken yapılmaması gerekenler

- Sert ve kemikli parçaları makinadan geçirilmemelidir
- Elektrik bağlantısı takılı iken temizliğini yapılmamalıdır

- Malzeme kesinlikle el ile makinanın içine itilmemelidir

### 3.7 Izgara

Yiyeceklerin ateş üzerine yerleştirilen aynı isimdeki metal üzerinde pişirilmesi işlemi ızgara olarak tanımlanır. Bu metod yiyeceklerin hızlı bir biçimde pişmesini sağladığı için yiyeceklerin nem oranı genellikle saklı tutulur.



Şekil 3.7: Izgara görünümü

#### 3.7.1 Izgara kullanırken yapılması gerekenler

- Sıcak ızgara üzerinde çalışırken maşa kullanılmalı yanma ve kazalar önlenmelidir.
- Yağ sıçarmalarına karşı uzun saplı maşa kullanılmalıdır.

#### 3.7.2 Izgara kullanırken yapılmaması gerekenler

- Sıcak ızgara üzerine temizlemek amacı ile su dökülmemelidir. Sıcak su buharının yanmalara yol açabileceği unutulmamalıdır.
- Izgara soğumadan temizlenmemeli, eğer daha kolay temizleneceği düşünülüyorsa sıcakken ızgara fırçası ile temizlenmelidir.
- Izgaraya yeterince ısınmadan et konulmamalıdır.

### 3.8 Fırın

Tüp gaz, elektrik ve doğal gazla çalışan, yiyecekleri ısıtmaya veya pişirmeye yarayan alettir.



**Şekil 3.8:** Fırın görünümü

### **3.8.1 Fırın kullanırken yapılması gerekenler**

- Çalışır vaziyette ve sıcak fırının kapısı arkasında durarak açılmalıdır.
- Fırın tepsileri dikkatli yerleştirilmeli ve fırından çıkarılırken dikkat edilmelidir.
- Her pişirmeye uygun fırın tepsisi kullanılmalıdır.
- Fırın önüne dökülen sıvılar temizletilmelidir.

### **3.8.2 Fırın kullanırken yapılmaması gerekenler**

- Çalışır vaziyette ve sıcak fırının kapısı tam karşısında durarak açılmamalıdır.
- Çam kısmına dokunulmamalıdır.
- Sıvı ile dolu sıcak fırın tepsileri fırın içerisinde boşaltılmamalıdır.
- Boşaltma sırasında tepsi içindeki yağlı sıvıların dışarı dökülmemelidir.

## 4. RİSK DEĞERLENDİRMESİ

### 4.1 Risk Değerlendirmesinin Önemi

Ülke olarak ölümlü iş kazalarında Avrupa'da ilk sırada, dünyada ise üçüncü sırada yer almaktayız.

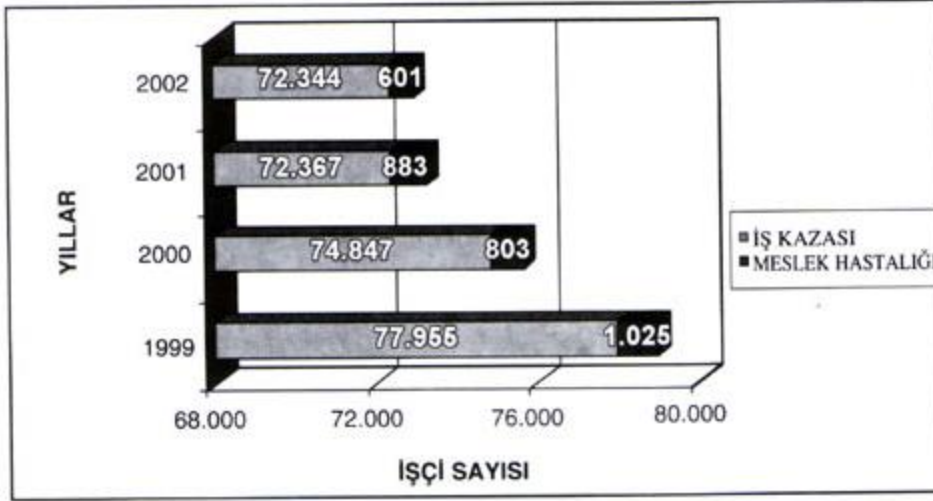
Ceylan, iş kazalarını diğer ülkelerde kıyaslanması ile ilgili olarak; Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de iş kazaları önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) istatistiklerine göre, 2009 yılının da ülkemizde 64316 iş kazası, 429 meslek hastalığı vakası tespit edilmiştir. Bunların 1171'i ölümlü sonuçlanırken, 1885 kişi sürekli iş göremez hale gelmiştir. 2009 yılında iş kazaları ve meslek hastalıkları sonucu kaybedilen iş günü sayısı ise 1 milyon 533 bin 749'dur. Ülkemizde Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) kriterlerine göre iş kazaları ve meslek hastalıklarının 2009 yılı için maliyeti; yaklaşık 38 milyar TL olarak tahmin edilmektedir. Son yıllarda İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) çalışmalarının ülke düzeyinde etkinliğinin artırılması sonucunda meydana gelen iş kazası sayılarında önemli bir azalma olmuştur. Ancak gelişmiş ülkelerle kıyaslandığında, gerek meydana gelen kaza sayıları, gerekse ölüm sayıları dikkate alındığında hâlâ iş güvenliği açısından çok iyi bir noktada olmadığımız bir gerçektir (Ceylan, 2011).

Çalışma hayatımızda, artık ülke olarak, iş güvenliği noktasında proaktif yaklaşımla yani kaza olmadan önce gereken bütün önlemlerimizi alıp, kazanın meydana gelme ihtimalini endüyük seviyeye getirme geyretindeyiz. Proaktif yaklaşımın temelinde ise çok iyi bir risk değerlendirmesinin yapılması yatmaktadır. Yukarıdaki istatistiklere baktığımız zaman ülkemizde çok ciddi maddi ve manevi kayıplar olduğunu görmekteyiz. Bu durumları azaltmamız için çalıştığımız ortamda gerekli bütün tedbirleri alıp, risk yönetim sürecini çok iyi bir şekilde organize etmemiz gerekmektedir.

Özkılıç, bu konuyla ilgili olarak; "Neden işyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi uygulayacağız?" ya da "neden risk değerlendirmesi yapmamız gerekli?" gibi soruların yanıtını en iyi şekilde ülkemizdeki iş kazaları istatistiklerine bakarak

verebiliriz (Özkılıç, 2003).

Ülkemizde İş kazaları ve melsek hastalıkları ile ilgili en önemli kaynak SSK istatistikleridir. SSK istatistiklerinin ülkenin genel durumunu yansıtacak düzeyde olmadığı düşünülse bile istatistikler incelenirse bir çok şey söylenebilir. SSK istatistik yıllığına göre yıllar itibariyle iş kazası ve meslek hastalıklarının dağılımı Şekil 4.1'de verilmiştir (Özkılıç, 2003).



**Şekil 4.1:** Yıllara Göre İş kazası ve Meslek Hastalıkları Dağılımı

**Kaynak:** (Özkılıç, 2003)

Şekil 4.1'de İş kazası sayılarını görmekteyiz. Bu kazalar kayıt altına alınmış kazalardır. SGK'na bildirilmeyenler ise kayıt dışıdır ve bunlarında eklendiğinde bu sayılar oldukça yüksek bir rakama çıkacaktır. Bunun sonucunda ölümler artacak, işverenin maddi kayıpları artacak dolayısıyla, hem çalışan, hem işveren hem de ülkemiz kayıp edecektir. Bu korkunç zararların önüne geçmek için işin başından sıkı tutup bütün yönleriyle bir risk değerlendirmesi yapmamız gerekmektedir.

30 Haziran 2012 tarihine 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu yasadan önce yürürlükte olan 4857 sayılı İş Yasası'na göre daha teferruatlı olan yasa işverenlere birçok yeni yükümlülükler getirmiştir. Bu yükümlülüklerinde ilk olarak, risk değerlendirmesi yer almaktadır. İşverenlerin risk değerlendirmesini yapmaması neticesinde iş kazalarının artmasına sebep olmaktadır. Bu yasa ile birlikte risk değerlendirmesi yapılması zorunlu hale getirilerek iş kazalarının azaltılmasında büyük bir öncülük etmiştir.

6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Yasası'nın kabul edilmesiyle çalışanlar ve iş dünyası açısından önemli bir dönem başlamış oldu. 6331 sayılı kanun, iş sağlığı ve güvenliği bakımından önemli düzenlemeler getirmekte, iş sağlığı ve güvenliğinde "tazmin edici" yaklaşım yerine daha çok "önleyici" bir yaklaşım sergilenmektedir. Böylece iş kazaları ve meslek hastalıklarının sonuçlarıyla mücadele etmenin zorluğu ve maliyeti karşısında bu kaza ve hastalıklar ortaya çıkmadan önlemeyi, kaynagında yok etmeyi hedef alan çağdaş standartlarda bir düzen kurgulamaktadır. (Korkmaz ve Avsallı, 2012).

Korkmaz ve Avsallı'nında değindiği gibi, kaza ve hastalıklara karşı iş yerlerinde önleyici yaklaşım için, iyi bir sistem kurulması gerekiyor. Bu yaklaşımın kurulmasının ön şartı da iyi bir risk değerlendirmesi yapmaktır.

Korkmaz ve Avsallı, ayrıca konuyla ilgili makalesinde İşverenin sorumlulukları hakkında şunlara değinmiştir; iş sağlığı ve güvenliği hizmetlerinin örgütlenmesinden, yürütümü ve sonuçlarının denetlenmesinden günümüz modern anlayışlarına paralel olarak 6331 sayılı kanun da temel sorumluluğu işverene yüklemiş bulunmaktadır. Kanun, işverenin bu sorumluluklarını yerine getirirken uyması gereken temel ilkeleri sıralamıştır. Bunlar; risklerden kaçınmak, kaçınılması mümkün olmayan riskleri analiz etmek, risklerle kaynagında mücadele etmek, üretim sisteminin iş sağlığı ve güvenliği bakımından uygun hale getirmek, teknik gelişmelere uyum sağlamak, tehlikeli olanı daha az tehlikeli olanla değiştirmek, genel bir önleme politikası geliştirmek, toplu koruma önlemlerini bireysel koruma önlemlerine göre öncelemek. Çalışanlara iş sağlığı ve güvenliğine uygun talimatlar vermek olarak sıralanmıştır. [11]

Risk değerlendirmesi ile işletmelerin iş kazası ve meslek hastalığına sebebiyet verecek tehlikelerin önceden belirlenerek gerekli önlemlerin alınmasını sağladığı için büyük bir önemi vardır. Risk değerlendirmesi yaptırılması için bir süre veya kademeli geçiş söz konusu olmadığından en kısa zamanda yapılması gerekmektedir (Işıklı, 2013).

Risk değerlendirme konusunun önemini özetleyecek olursak, hem maddi hemde manevi kayıplarımızın en aza indirilmesi, çalışanlarımızın, işverenlerimizin ve çalışılan ortamın en iyi şekilde proaktif bir yaklaşımla zarara uğramasını önlememiz için risk değerlendirmesini bütün yönleri ile yapmamız gerekliliği sonucuna varırız. 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununda bu konuda taviz vermemektedir. Risk değerlendirme konusunda artık işverenlerde çok büyük sorumluluk altında olduğu görülmektedir. Sadece risk değerlendirmesini yapmakla sorumluluktan kurtulamıyor,

ayrıca uygulaması ve takip etmesi gerektiği meydana çıkıyor.

Çalıştığımız ortamlar, çalışma yapılan sektöre göre çok yönlü tehlikelerle doludur. Özellikle üzerinde çalıştığım konu itibariyle, mutfaklar bir çok tehlikeyi bünyesinde barındırmaktadır. Çalışan, çalışılan ortam ve makineler bu ortamın üç temel unsurudur. Bu unsurlar arasında kaza, yaralanma, maddi ve manevi kayıplar yaşamamak için risk değerlendirmesini gündemimizin birinci sırasına almak ve onu yönetmek zorunda olduğumuzu anlamamız gerekmektedir.

Ülkemizin yetişmiş insan kaynaklarını, ülke ekonomizi, çalışma şartlarımızı, çalışan, işveren ve bütün üretim kaynaklarımızı bu ülkenin bir ferdi olarak, ülkesini seven biri kişi olarak risk değerlendirmesine önem vermeliyiz, takip etmeliyiz, uygulamalıyız ve yöneltmeliyiz.

Çalışma yaşamımızı baştan aşağıya denetime tabi tutmak, güvensiz çalışma ortamını güvenli çalışma ortamıyla değiştirmek için risk değerlendirmesinin önemi çok büyüktür.

#### **4.2 Risk Değerlendirmesinin Mevzuattaki Yeri**

6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu 30 Haziran 2012 tarihinde Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. İş Sağlığı ve Güvenliği kanunu çikali yaklaşık beş sene oldu. Kanunu uygulanması noktasında işverenlerin, çalışanların ve denetleyenlerin her yıl daha iyi seviyeye geldiğini söyleyebiliriz. Kanunu çıktığı tarihten günümüze gelen bu süreçte, birçok yönetmelikler hazırlandı ve uygulamaya geçildi. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığının (ÇSGB) resmi internet sayfasına mevzuat kısmına bakıldığında orada İş Sağlığı ve Güvenliği kanuna bağlı birçok yönetmelik olduğu görülmektedir. Bu yönetmelikler mevcut duruma göre değişiklikler yapılmakta ve yeni durumlar eklenebilmektedir. Bu yönetmeliklerden biriside İş Sağlığı Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliğidir. Mevcut çıkarılan bu yönetmeliklerin temel hedefi ülkemizdeki meslek hastalıkları ve iş kazaları sayısını azaltarak manevi ve maddi kayıplarımızı minimize etmektir.

Ülkemiz, gelişmekte olan ve her alanda hızla büyüyen ülke konumundadır. Ülke olarak yetişmiş insan gücünü çok önemsiyoruz. Mesleki donanımlara sahip, yetişmiş bir kişi ülkemiz için çok önemli bir yere sahiptir. Bu bakımdan, iş yerlerinde iş kazaları ve meslek hastalıklarının en aza indirecek önlemler alınması gerekmektedir. 30 Haziran 2012 de çıkarılan İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu kapsamında risk



değerlendirmesi konusuna çok ciddi bir şekilde üzerinde durulmuştur. Buna istinaden risk değerlendirmesi olmayan işletmelere çok ağır meblağ tutarlarında cezalar kesilmektedir.

Güner ve Alpsoy, bu konu hakkında şunları özetlemiştir; 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu kapsamında bütün işverenlerin risk değerlendirmesi hazırlama yükümlülüğü bulunmaktadır. Risk değerlendirmesi, iş sağlığı ve güvenliği çalışmalarının belkemiği niteliğindedir. Bu kapsamda risk değerlendirmesi yapmayan veya yaptırmayan işverenlere yüksek idari para cezaları uygulanmakta, hatta bazı işyerleri mühürlenerek işin tamamı durdurulmaktadır. Risk değerlendirmesi yükümlülüğünün, özellikle ihtiva etmiş olduğu önem ve yerine getirilmemesi durumunda ağır yaptırımların söz konusu olmasından dolayı, bütün işverenler tarafından özen ve dikkatle yerine getirilmesi gerekmektedir (Güner, 2015).

6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununun incelendiğinde, "İşverenin Genel Yükümlülüğü" başlığı altındaki 4'üncü maddesinde ve "Risk değerlendirmesi, kontrol, ölçüm ve araştırma" başlığı altındaki 10'nuncu maddesinde incelendiğinde iş verene risk değerlendirme yapma yükümlülüğü getirilmiştir. Risk değerlendirmesi olmayan işverene yüksek idari para cezası uygulanması, hatta işin durdurulması dahi söz konusudur. Aşağıda çizelge 4.1'de özetlenmiştir.

**Çizelge 4.1:** Risk Değerlendirmesi Yapmayanlara Para Cezası Miktarları

	10'dan Az Çalışanı Olan İşyerleri			
	AZ TEHLİKELİ (Aynı miktarda)	TEHLİKELİ (% 25 artırılarak)	ÇOK TEHLİKELİ (% 50 artırılarak)	
Risk Değerlendirmesi Yapmamak	3.700	4.625	5.550	TL
Risk Değerlendirmesi Yapmamaya Devam Etmek	5.550	6.937	8.325	TL/ aykırılığın devamı halinde her ay

	10-49 Çalışanı Olan İşyerleri			
	AZ TEHLİKELİ (Aynı miktarda)	TEHLİKELİ (% 50 artırılarak)	ÇOK TEHLİKELİ (%100 artırılarak)	
Risk Değerlendirmesi Yapmamak	3.700	5.550	7.400	TL
Risk Değerlendirmesi Yapmamaya Devam Etmek	5.550	8.325	11.100	TL/ aykırılığın devamı halinde her ay

**Kaynak:** (Güner, 2015)

Çizelge 4.1’de görüldüğü gibi 50 den fazla çalışanı olan çok riskli işyerlerinde 11.100 TL para cezası verilmektedir. Bu oran bir yıl boyunca yapılmadığı zaman artırımlarla birlikte 200.000 TL civarında para cezası ödemesi yapılmaktadır. Bu durumdan anlaşıldığı üzere 6331 Sayılı Kanunda risk değerlendirmesi yapmayan işyerlerine çok ciddi miktarda idari para cezası öngörülmektedir. Bütün bunları göz önüne aldığımızda, maddi ve manevi yönden risk değerlendirmesi yapmak veya yaptırmak gerektiği ortaya çıkmaktadır.

### **4.3 Risk Yönetimi**

Risk yönetimi, iş güvenliği alanında çok önemli bir yere sahiptir. Risk yönetiminin temel amacı, İşletmelerin, işverenlerin yaptıkları işler sırasında meydana gelebilecek riskleri önceden tanımlayıp, yani kaza olmadan önce proaktif bir yaklaşımla, değerlendirmesi ve bu riskleri en asgari seviyeye çekmek veya tamamen ortadan kaldırmak için yürütülen çalışmalar söylenebilir.

İSG yönetim sisteminin temel amacı işyerlerindeki çalışma koşullarından kaynaklanan her türlü tehlike ve sağlık riskini azaltarak insan sağlığını etkilemeyen seviyeye düşürmek, işletmenin zarar ve hasara uğramasına engel olmaktır (Kaçar, 2016).

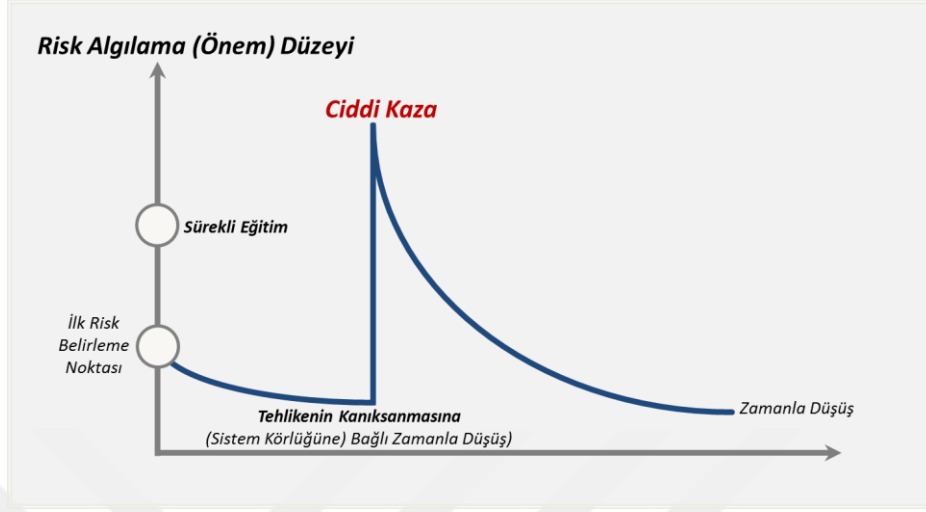
Risk yönetimi bütün yönleriyle çok dikkatli ve titiz bir şekilde sürdürülmelidir. Risk yönetiminde oluşabilecek bir aksaklık domino taşları gibi bütün sistemi etkileyecektir.

Özkılıç, risk yönetimi ile ilgili şunları yazmıştır; Diğer risklerde olduğu gibi, İş Sağlığı ve İş Güvenliği’nin yönetimi için, bir risk yönetimi yaklaşımının kabulü ve bunun yönetimce taahhü gerekir. Yetki ve sorumluluklar tanımlanmalı ve kaynaklar tahsis edilmelidir (Özkılıç, 2003).

Çalışma hayatında insan sağlığı ve çevre güvenliği ile ilgili risklerin değerlendirilmesi ve kontrol edilmesine yönelik politika ve tecrübelerin uygulanmasına Risk Yönetimi denir (Kaçar, 2016).

Kaçar’ın, bu, ifadesinden yola çıkarak risk yönetimi tamamen o sektörde edinilen tecrübelerin, çalışma alanı içerisinde sistematik bir şekilde uygulanmasından ibarettir. Risk yönetiminin odağında üç önemli faktör yer almaktadır. Bunlar birincisi ve belki de en önemlisi insan hayatı faktörüdür. İnsan faktörünü göz önüne aldığımızda riskleri yönetmek etik açıdan çok önemli bir görev teşkil etmektedir.

İkincisi çevre güvenliği faktörüdür. Bu faktörde yapılan işin niteliğine göre çok önem arz etmektedir. Üçüncü faktör ise, çalışma yaptığımız iş yerimizdir. İş yerimizi de daha güvenli ve sağlıklı hale getirebilmemiz için risk yönetimine ihtiyacımız vardır.



Şekil 4.2: Riski Algılama Düzeyi

**Kaynak:** (Kaçar, 2016)

Şekil 4.2’de görüldüğü gibi, çalışma yaptığımız ortamda, çalışan kişi çalıştığı ortamdan kaynaklı tehlikeleri zamanla görmezden geliyor yani oradaki tehlikeye alışıyor. Bu durumda oradaki tehlikeyi tehlike olarak görmüyor ve tehlikeyi kanıksıyor. Bu ortamda bir kaza meydana geldiğinde ise, algılama riski algılama düzeyi birden çok yüksek bir oranda artıyor. Zaman geçtikçe bu oran giderek düşüyor ve eski haline geri dönüyor. Bu durumda başladığımız konuma tekrar geliyoruz. İşte risk yönetimi bu riskleri algılama düzeylerini daima çalışanın yüksek tutmasını sağlamak için yönetilmesi gereken bir çalışmadır.

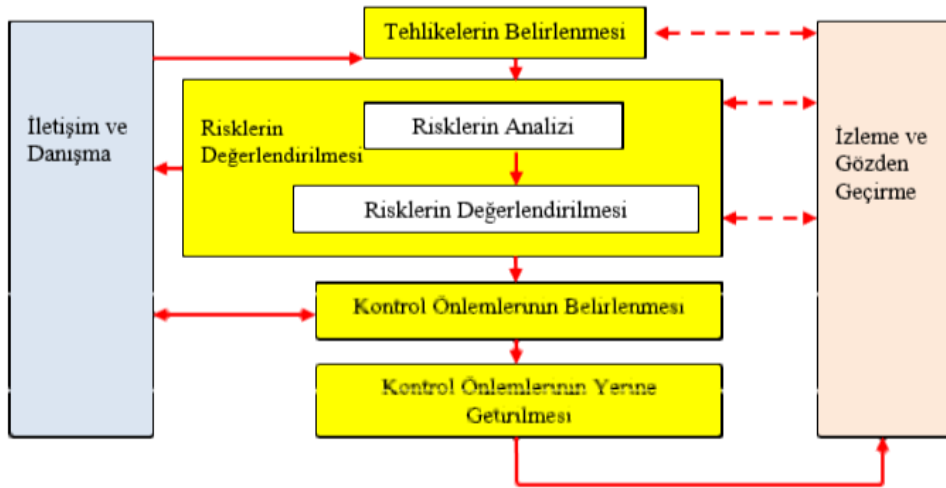
Şekil 4.3’de risk yönetimi sürecinin adımları gösterilmiştir. Tehlikelerin ve risklerin belirlenmesi sürecin ilk adımlarında yapılan çalışmadır. Bu safhada, tehlike ve risk kavramları arasındaki farkı açıklamakta fayda vardır. Ülkemizde yürürlükte olan 28512 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği’nde tehlike “İşyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek, çalışanı veya işyerini etkileyebilecek zarar veya hasar verme potansiyeli”, risk ise “Tehlikeden kaynaklanacak kayıp, yaralanma ya da başka zararlı sonuç meydana gelme ihtimali” olarak tanımlanmıştır. Tehlike ve risklerin belirlenmesinin ardından yapılacak olan ve risk yönetiminin en önemli ve kritik adımlarından birini oluşturan risk değerlendirmesi ise aynı yönetmelikte “İşyerinde 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 çalışmalar” olarak tanımlanmıştır (Şura Toptancı, 2017).

Şekil 4.3’de görüldüğü gibi risk yönetim sürecinin temelini, çalıştığımız ortamda bulunan tehlikelerin belirlenmesi sürecin ilk ve en öneme sahip basamağıdır. Eğer çalışma yaptığımız ortamda bulunan tehlikeleri tam olarak görmeyip veya görmezden gelirse, bu durumda sürecin kilit noktası olan risk değerlendirme basamağında sağlıklı bir netice elde edemeyiz. Bu durumda gerekli kontrol önlemlerini alamayız ve sonuçta kaza olma ihtimalini yüksek seviyelere çıkarmış oluruz.

Sonuç olarak, risk yönetim sürecinde herbir basamağın kendine ayrı önemi vardır. Fakat burada asıl olan tehlikeleri net olarak ortaya koymak ve risk değerlendirmesini gerektiği hassasiyette yerine getirmektir.

Risk yönetim süreci bir takım çalışması gerektirmektedir. Sistemli bir şekilde çalışma yapmak ve sürecin her basamağında gerekli kontrolleri yapıp değerlendirmektir. Burada hem işverene hem iş güvenliği uzmanlarına hemde çalışanlara çok önemli görevler düşmektedir.



Şekil 4.3: Risk yönetimi süreci

Kaynak: (Şura Toptancı, 2017)

#### 4.4 Risk Değerlendirme Yöntemleri

İş yerlerinde yapılan işlerin durumuna göre, birçok tehlikeler bulunmaktadır. Bu tehlikeler, iş yerinin faaliyet durumu göz önüne alınarak en uygun risk değerlendirme yöntemi seçilir. Buradaki ana amaç, tehlikeleri net bir şekilde belirletip kaza ve yaralanmaları, iş ekipmanına gelecek zararları asgari seviyeye indirmektir.

İSG risk değerlendirmelerinde iki temel yaklaşım vardır. Bunlar proaktif yaklaşım ve reaktif yaklaşımdır. Proaktif yaklaşımda temel hedef, kaza olmadan önce tedbirlerin ve faaliyetlerin yapılması ve uygulanmasıdır. Reaktif yaklaşım ise, kaza olduktan yapılan çalışma ve düzenlemelerdir. Artık günümüzde reaktif yaklaşım yerine proaktif yaklaşım ön plandadır.

Ceylan, risk değerlendirme yöntemleri ile ilgili şunları yazmıştır; Risk Değerlendirmesi, her hangi bir sistemde tehlikeler den kaynaklanan risklerin büyüklüğünü tahmin etme ve mevcut kontrollerin yeterliliğini dikkate alarak bu risklerin kabul edilebilir olup olmadığı na karar verme sürecidir. 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 (Hüseyin Ceylan, 2011).

Risk yöntemleri ile ilgili literatür taraması yaptığımızda birçok yöntemler karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmamda kantitatif risk değerlendirmesi yöntemlerinden yararlanılmıştır.

Risk değerlendirme yöntemlerini bir çizelgede gösterecek olursak;

**Çizelge 4.2:** Risk değerlendirme yöntemleri

S.No	Risk Değerlendirme Yöntemi
1	Ön Tehlike Analizi
2	Birincil Risk Analizi
3	Risk Haritası
4	İş Güvenliği Analizi
5	Göreceli Sıralama-Dow ve Mond İndisleri Analizi
6	Süreç/Sistem Kontrol Listeleri
7	İşlemleri İnceleme Tekniği

#### Çizelge 4.2 (devam): Risk değerlendirme yöntemleri

S.No	Risk Değerlendirme Yöntemi
8	Göreceli Sıralama-Dow ve Mond İndisleri Analizi
9	Risk Analizi
10	Olursa Ne Olur? Analizi
11	Tehlike ve İşletebilirlik Analizi
12	Hata Turleri, Etkileri ve Kritiklik Analizi
13	Hata Ağacı Analizi
14	Olay Ağacı Analizi
15	İnsan Hatası Analizi
16	Neden - Sonuç Analizi
17	İnsan Güvenilirlik Değerlendirmesi
18	İnsan Hata Oranı Tahmini Tekniği
19	Hiyerarşik Görev Analizi
20	Yönetim Bakışı ve Risk Ağacı Analizi
21	Güvenlik Bariyer Diyagramları
22	Kinney Modeli
23	Zurih Tehlike Analizi
24	Makine Risk Değerlendirmesi
25	Tehlike Erken Uyarı Modeli
26	Ortalamalardan Sapma Tekniği
27	Risk Değerlendirme Çizelgesi a) L Tipi Matris b) X Tipi Matris

Çizelge 4.2’de görüldüğü gibi birçok risk değerlendirme yöntemleri var. Bu yöntemleri kendi aralarında birbirlerinden ayıran temel fark, tehlikelerden meydana gelen risk değerlerinin kendine has hesaplama yöntemlerinin olmasıdır. Örneğin, kalitatif yöntemle yapılan risk değerlendirmesinde yapılan çalışma sonucunda bulunan risk değerinin yüksek, çok yüksek gibi kelimelerle ifade edilmesi veya kantitatif yöntemlerle yapılan risk değerlendirmelerinde risk değerinin matematiksel bir rakamla ifade edilmedi şeklindedir.

Bu çalışmamda, kantitatif risk değerlendirme yöntemlerinden olan Finne-Kinney, FMEA ve 5X5 Matris kullanılmıştır. Bu üç yöntemler detaylı olarak incelenmiştir.

#### 4.4.1 Finne-Kinney

Fine-Kinney yöntemi 1971 yılında Kaliforniya Donanma Silah Merkezi için geliştirilen bir yöntemdir. Bu yöntemde tehlikelerin kontrolü için matematiksel değerlendirme yapılarak değerlendirilen bir yöntemdir. Kinney geliştirdiği yöntemi üç temel düşünce üzerine kurmuştur. Bu temel düşünceleri kısaca özetleyecek olursak; İlk olarak hayatımızda bütün riskleri ortadan kaldırmak mümkün değildir. İkinci

olarak, hayatımızdaki bu riskleri, kabul edilebilir seviyeye çekebiliriz. Son olarak, riskleri azaltmak ve bunlardan maksimum oranda fayda sağlamağa çalışılmalıdır.

Okumuş ve Barlas, konuyla ilgili şunları yazmıştır; Bu yöntem, T. Fine'in 1971 yılında Journal of Safety Resaerch'te yayımlanan "Mathamatical Evaluations for Controlling Hazards" makalesinde ve G.F. Kinnney ve A.D. Wiruth'un "Practical Risk Analysis for Safety Management" adlı teknik raporunda etraflica açıklanmış olup, iş kazalarına ait frekans, siddet ve olasılık gibi temel unsurlar için önceden çerçevesi çizilmiş birer çizelgeden yararlanmak suretiyle risk analizinin gerçekleştirilmesini temel almaktadır (Okumuş, 2016).

Fine-Kinney Avrupada çok yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Kazaları önleme noktasında önemli bir yere sahiptir. Fine-Kinney risk değerlendirme yönteminde ortamda mevcut olan riskler dercelendirilmektedir. Derecelendirme neticesinde, ilk olarak hangi tedbirleri alınması noktasında hem iş verene hemde çalışan kesime büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Fine-Kinney yöntemi uygulanırken çizelgelardan yararlanır. Bu çizelgelardan risklerin ağırlıklı değerleri hesaplanır. Hesaplanan bu değerler mevcut olan çizelgelara göre dercelendirilir. Buradan çıkan sonuca göre alınacak olan tedbirlerin aciliyeti belirlenir.

Fine-Kinney risk değerlendirmesi yöntemi, Olasılık(O), Şiddet(Ş) ve Frekans(F) skalalarından meydana gelmiş olup, risk derecesi(R);  $R = \text{Olasılık}(O) \times \text{Şiddet}(\text{Ş}) \times \text{Frekans}(F)$  olarak hesaplanır (Okumuş, 2016).

Olasılık, Şiddet ve Frekans çizelgeleri aşağıda çizelge 4.1, 4.2 ve 4.3'de ve Risk değerlendirme sonuç çizelgesinde çizelge 4.4'de verilmiştir.

**Çizelge 4.3:** Fine-Kinney Olasılık Değerleri Tablosu

<b>Olasılık Değerleri</b>	<b>Olasılık (Zararın Gerçekleşmesi Olasılığı)</b>
10	Kesin Olarak Beklenir
6	Yüksek, oldukça mümkün
3	Olasılığı orta
1	Mümkün fakat düşük
0,5	Beklenmez, fakat olabilir
0,2	Beklenmez

Çizelge 4.3'ü incelediğimizde, 0,2-10 arasında yükselen olasılık değerleri verilmiştir. Mevcut olan tehlikenin risk değerinin hesaplanmasında olasılık değeri oldukça önem

taşımaktadır. Olsalık değeri yükseldikçe risk seviyeside artmakta olduğu görülmektedir.

**Çizelge 4.4:** Fine-Kinney Şiddet Değerleri Çizelgesi

<b>Şiddeti</b>	<b>Şiddet (İnsan Ve Çevre Üzerindeki Meydana Getirebileceği Tahmini Zarar)</b>
100	Çoklu Ölüm / Çevresel Felaket
40	Öldürücü Kaza/Çevresel ciddi zararlar
15	Kalıcı hasar/Yaralanma, İş Kaybı
7	Önemli Hasar/Yaralanma, İlk yardım
3	Küçük Hasar/ Yaralanma, dahili ilkyardım
1	Ucuz atlatma

Çizelge 4.4'ü incelediğimizde, şiddet değerinin 1-100 arasında bir değer aldığı görülmektedir. Meydana gelecek kaza sonucunda kişiye verdiği zararın boyutu diyebiliriz. Bu çizelgede sayı değeri 100'e yaklaştıkça hesaplayacağımız olan risk değeride şiddete bağlantılı olarak artacaktır. Fine-Kinney Yönetiminde şiddetin değeri risk değerlendirmesi yaptıktan sonra, yüksek çıkan risk değerini düşürmek için yapılan düzeltici faaliyetde şiddet değeri sabit kalır. Risk değerlendirmesi yaparken bu noktaya dikkat edilmesi gerekmektedir. Bu konuya bir örnek verecek olursak, bir kıyma makinesinde çalışırken uzuv kaptırmanın şiddeti sabittir. Burada koruyucu aparatlar kullandığımızda sadece uzuv kaptırma olasılığını düşürmekteyiz, şiddet ise değişmemektedir.

**Çizelge 4.5:** Fine-Kinney Frekans Değerleri Çizelgesi

<b>Frekans Değerleri</b>	<b>Frekans (Tehlikeye Maruz Kalma Tekrarı)</b>
10	Hemen hemen sürekli( bir satte iki üç defa)
6	Sık( günde birkaç defa)
3	Ara sıra(haftada birkaç defa)
1	Seyrek(yilda birkaç defa)
0,5	Cok seyrek

Çizelge 4.5'de görüldüğü gibi frekans değeri 0,5-10 arasında değişmektedir. Buradaki frekans kavramı, tehlikeye zaman içerisinde ne sıklıkla kalındığıdır. Eğer tehlikeye kalma sıklığı devamlı artıyorsa, bu durumda frekans değeri 10'a kadar artacaktır. Frekans değerinin artmasına bağlı olarak risk değeride artacaktır.

Fine-Kinney Yönteminde risk değerlendirmesi yaparken üç önemli unsuru, şiddet,



olasılık ve frekans, değerlerini bulup bunları matamatiksel olarak çarptığımızda sayısal bir sonuç elde ederiz. Bu elde ettiğimiz sonucuda aşağıda Çizelge 3.4’de verilen risk değerlendirme sonuç çizelgesundan alarak ortaya çıkan riskin değerinde tespit etmiş oluruz.

**Çizelge 4.6:** Fine-Kinney Risk Değerlendirme Sonucu Çizelgesi

Risk Değeri	Risk Değerlendirme Sonuçları
400<R	Asla Tolerans gösterilmez risk (Hamen acil olarak önlemler alınmalı ve gerekirse iş durdurulmalı)
200<R<400	Esaslı risk (Bir kac ay içerisinde iyileştirme yapılmalı)
70<R<200	Önemli risk (Uzun dönemde iyileştirme yapılabilir. Bir sene süre zarfında.)
20<R<70	Olası risk ( Gözlem altına alınmalı)
R<20	Önemsiz risk (Önlemler ilk öncelikli degildir.)

Çizelge 4.6’da “R” harfi ile gösterilen, tespit etmiş olduğumuz şiddet, olasılık ve frekansın çarpımı sonucu elde edilen sayısal değer sonucunu ifade eder. Burada bulunan değeri çizelgeye bakarak risk değerlendirme sonucunu elde edilmektedir.

Fine-Kinney Yönteminde kullanılan çizelgeları hepsini bir arada özetlenmesi şekil 4.4’de verilmiştir.

OLASILIK DEĞERİ	ŞANS (OLASILIK) zararın gerçekleşme olasılığı	0,5	FREKANS DEĞERİ	FREKANS tehlikeye zaman içinde maruz kalma tekrarı	0,5	ŞİDDET DEĞERİ	ŞİDDET insan ve/veya çevre üzerinde yaratacağı tahmini zarar	100
10	beklenir, kesin	●	10	hemen hemen sürekli (bir saatte birkaç defa)	●	100	birden fazla ölümlü kaza / çevresel felaket	●
6	yüksek / oldukça mümkün	●	6	sık (günde bir veya birkaç defa)	●	40	öldürücü kaza / ciddi çevresel zarar	●
3	olası	●	3	ara sıra (haftada bir veya birkaç defa)	●	15	kalıcı hasar/yaralanma, iş kaybı / çevresel engel oluşturma, yakın çevreden şikayet	●
1	mümkün fakat düşük	●	2	sık değil (ayda bir veya birkaç defa)	●	7	önemli hasar/yaralanma, dış ilk yardım ihtiyacı / arazi sınırları dışında çevresel zarar	●
0,5	beklenmez fakat mümkün	○	1	seyrek (yilda birkaç defa)	●	3	küçük hasar/yaralanma, dahil ilk yardım / arazi içinde sınırlı çevresel zarar	●
0,2	beklenmez	●	0,5	çok seyrek (yilda bir veya daha seyrek)	○	1	ucuz atılma / çevresel zarar yok	●
RİSK DEĞERİ		R	RİSK DEĞERLENDİRME SONUCU					
400 < R			tolerans gösterilemez risk, hemen gerekli önlemler alınmalı / veya tesis, bina, çevrenin kapatılması düşünülmelidir					
200 < R < 400			esaslı risk, kısa dönemde iyileştirilmelidir (birkaç ay içinde)					
70 < R < 200			önemli risk, uzun dönemde iyileştirilmelidir (yıl içinde)					
20 < R < 70			olası risk,+H4 gözetim altında uygulanmalıdır					
R < 20			önemsiz risk, önlem öncelikli değildir					

Şekil 4.4: Finne-Kinney Yöntemi Özeti

Kaynak: (<http://slideplayer.com>, 2017)

Finne-Kinney yöntemini daha iyi anlayabilmek için aşağıda Şekil 4.5’de örnek bir risk değerlendirme çalışmayı inceleyebiliriz. Buradaki risk değerlendirme, Finne-Kinney yöntemi kullanılarak yapılmıştır.

Çizelge 6.1 Risk Analizi ve Değerlendirmesi													
FAALİYET ALANI: OCAK ÇALIŞMA İŞLEMLERİ													
TEHLİKE KAYNAĞI	TEHLİKELER	RISK	KİMLER ETKİLENEBİLİR	RISK DRC.				ÖNLEMLER / TEDBİRLER	SORUMLU/ BAŞLAMA /BİTİŞ SÜRESİ	ARTIK RISK DRC.			
				İ	F	Ş	RD			İ	F	Ş	RD
İşyeri Ortamından Kaynaklanan Tehlikeler	Ocak çalışmalarında kademelerin genişliğinin dar olması	Araçların manevra sırasında kaza yapmaları	Operatör, çalışan, üçüncü şahıslar	0,5	2	40	40	Kademeler hesaplanırken iş makinelerinin manevraları ve makinelerin ayaklarını açmaları hesaba katılmamıştır. Ayrıca operatörlere gerekli eğitimlere işe başlamadan verilmelidir.	Saha Mühendisi / Hemen	0,2	2	40	16

**Şekil 4.5:** Finne-Kinney Yöntemi ile Örnek Risk Değerlendirmesi

**Kaynak:** (Özçelik, 2013)

Finne-Kinney yöntemi bir çok faaliyet alanlarında kullanılmaktadır. Şekil 4.5’de bir mermer işletmesinde ocak çalışma işlemleri faaliyet alanında yapılan risk değerlendirmesinden bir kısmı örnek olarak alınmıştır. Burada risk deperlendirmesi yaparken öncelikle, tehlike kaynağını tespit edilmiş daha sonra tehlike ve riskin ne olduğu belirlenmiştir. Bundan sonraki aşamada ise Finney-Kinney metodu ile risk derecesini tespit etmiştir. Risk değerlendirme sonucuna görede, alınacak önlemleri ve tedbirleri belirlemiştir. Enson aşamada ise alınan tedbirlere göre yeniden risk derecesini hesaplanmıştır. İlk durumda olan risk derecesinin son durumda düşürerek faaliyet alanı ile ilgili risk değerlendirmesini yapmıştır.

#### 4.4.2 FMEA( Hata Modu ve Etkileri Analizi)

Hata turleri ve etkileri anelizi, İngilizce açılımı olarak “Failure mode and effects analysis” kelimelerinin baş harflerinden oluşmaktadır. 1940'lı yıllarda ABD ordusu tarafından başlatılan FMEA, havacılık ve otomotiv endüstrileri tarafından daha da geliştirildi. [12]

FMEA, en iyibir şekilde kurgulanmış, sistemleştirilmiş bir risk değerlendirme yöntemidir. Bu yöntemde dokümantasyon olarak gerekli standartları oluşturmuştur.

FMEA, havacılık sektöründe kullanılmak üzere geliştirilmiştir. Genel olarak teknolojik ağırlıklı sektörler ağırlık olmak üzere, kimya, otomotiv ve uzay sektörlerinde de kullanılan çok bilinen bir yöntemdir. Bu yöntemin kolay anlaşılır olması ve çok geniş teorik bilgi istememsinden kaynaklanmaktadır.

FMEA, sistemde meydana gelen hataların üzerine odaklanır. Burdaki problemi çözmek için gerekli çözümleri üretir. FMEA, uygulaması yaparken, meydana gelen hata tespit edilir. Tespit edilen hataların sistemde meydana getirdiği etkileri en iyi ve

düzenli bir şekilde belirler. Ayrıca potansiyel olabilecek hataları ortaya çıkmasında yardımcı olmaktadır. FMEA' da hata olmadan önce yani proaktif bir yaklaşımla prosesin en kaliteli şekilde çalışmasını sağlar.

FMEA'da genel olarak dört kısma ayrılır. Bunlardan ilki Tasarım FMEA'sı ikincisi, Proses FMEA'sı, üçüncüsü Hizmet FMEA'sı ve son olarak Sistem FMEA'sından oluşmaktadır. Tasarım FMEA'sı üretim başlamadan, meydana gelebilecek hataların tespitini yapar. Meyda gelebilecek potansiyeli olan hataları tabiri caizse bir yere not eder. Bunları hata olmadan önce belirler ve düzeltici faaliyetleri hazırlar. Proses FMEA'sı ise bir mühendislik çözüm tekniği ile çalışır. Burada sistemin en başında en sonuna kadar bütün proste etkilidir. Kalite ve verimliliğin yüksek olmasını hedeflemektedir. Hizmet FMEA'sı ise tamamen müşteri memnuniyeti odaklıdır. Sistemde üretilen ürünün pazarlama noktasında koordinasyonunda yer alır. Sistem FMEA'sı da yapılan bütün faaliyetlerin sonunda sistemin akışını en iyi ve düzenli bir şekilde yapmakta kullanılmaktadır.

FMEA risk değerlendirme metodu genel olarak teknoloji ağırlıklı sistemi olan yerlerde ve otomotiv sektörü ile kimya sektöründe ağırlıklı olarak kullanılmaktadır. Bununla beraber tüm sektörlerde de kolaylıkla kullanılabilir. FMEA diğer risk değerlendirmelerinden farklı kılan bir unsur vardır. Bu unsur "Saptanabilirlik" kavramıdır. Sistemde oluşabilecek riskleri önceden saptayabilmesidir. Bunun sonucunda iyileştirme faaliyetlerini net bir şekilde ortaya koymasındır.

FMEA'da risk değerlendirmesi yaparken Risk Öncelik Sayısı (RÖS) hesaplaması yaparken kullandığımız formül,  $RÖS = S \times P \times D$ , şeklindedir. Burada " S " ile gösterilen şiddet dediğimiz kavramdır. Burada " P " ile gösterilen ise hata olasılığı kavramı olarak bahsedebiliriz. Daha sonraki kavramsa, FMEA'yi diğer risk yöntemlerinden ayıran fark olarak nitelendirdiğimiz " D " saptanabilirliği ifade etmektedir.

FMEA risk değerlendirme yönteminde de Finne-Kinney risk yönteminde olduğu gibi şiddet, olasılık ve saptanabilirlik çizelgeleri değerleri vardır. Bunları da aşağıda çizelge 4.7, 4.8 ve 4.9'da ayrıntılı olarak incelenecektir.

**Çizelge 4.7:** FMEA Risk Değerlendirmesi Şiddetin Etkileri Çizelgesi

<b>Etkisi</b>	<b>Şiddetin Etkileri(S)</b>	<b>Derecesi</b>
Uyarısız Tehlikeler	Felakete sebep olan hata	10
Uyarısız Tehlikeler	Toplu ölüm lere yol açabilecek ve yüksek zararlara sebep verecek hata lar	9
Çok Yuksektir	Toplu ölüm lere yol acabilecek ve yüksek zararlara sebep verecek hata lar	8
Yuksektir	Çalışılan ekipman in tamamen kullanilamaz hale gelen, ölümlere, zehirlenmelere vb. sebep olan hata lar	7
Orta	Sistemin çalışması nı düşüren, uzuv kaybı,agır yaranma vb. neden olan hatalar	6
Düşüktür	Kırıklar, 2.derecede olusan yanik lar beyin sarsıntılar ı vb. sebep olan hata lar	5
Çok düşüktür	İncinmeler, siyrikla r, küçük ve hafif kesikler vb. gibi hafif şekilde yaralanmalara neden olan hata lar	4
Küçüktür	Sisstemde ağırlaştırmay a neden olan hata lar	3
Çok Küçüktür	Sisstemde karmasaya yol açan hata	2
Yoktur	Herhangi bir Etkisi Oluşmaz	1

Çizelge 4.7 incelendiğimizde risk değerlendirmesinde kullanılan ve sonuçları doğrudan etkileyen şiddetin etkilerini 10 dereceye ayrıldığını görmekteyiz. Burada rakamsal değer olarak yapılan hatanın durumuna göre, 1 ile 10 arasında artan bir değer verilmektedir. Burada 10'a doğru şiddetin etkisi artmaktadır. Bunu daha iyi anlayabilmemiz için şöyle bir örnek verebiliriz; Bir mutfakta fırında çalışan bir kişinin, eldiven kullanmadığı takdirde, bu hatanın derecesini çalışanın eli yandığında meydana getirebileceği etkiye göre belirleyebiliriz.

Risk değerlendirmesi yaparken önemli olan bir nokta da alacağımız önlemlerden sonra, şiddetin derecesinin aynı kalmasıdır. Yani alacağımız önlem veya önlemler şiddetin etkisini değil kazaya meydan verecek olan ihtimali düşürdüğü için risk değerimizde buna bağlı olarak azalacaktır. Burada anlatılan mevzunun daha iyi anlaşılması için şöyle bir örnek verebiliriz; Bir mutfakta kıyma makinesinde çalışan bir kişinin, koruyucu aparat kısmını devre dışı bıraktığında, bu kişinin vücuduna bir zarar gelme ihtimali artmaktadır. Ama şiddette herhangi bir değişiklik olmaz.

Aşağıda Çizelge 4.8’de olasılık çizelgesunu inceleyelim.

**Çizelge 4.8:** FMEA Risk Değerlendirmesi Olasılık İhtimalleri Çizelgesi

Hata Olasılıkları	Olasılık (P)		Derecesi
	Hatanın İhtimalleri		
Çok Yüksek: Kaçınılmaz bir hata	1/2 ‘den fazla olan	% 50,0	10
	1/3	%33,3	9
	1/8	% 12,5	8
	1/20	%5,0	7
Orta: Ara sıra olan hata	1/80	% 1,25	6
	1/20	%5,0	5
	1/2.000	%0,05	4
Düşük: Az olan hata	1/15.000	%0,006	3
	1/150.000	%0,0006	2
Çok az: Hata olasılığı yok	1/1.500.000		1

Çizelge 4.8’i incelediğimizde, şiddet çizelgesunda olduğu gibi 1-10 kadar derecelendirme yapılmış olduğu görülmektedir. Burada hata olasılığı arttığı zaman derecesi 10’ a yaklaşmaktadır. Eğer hata olasılığı azalma olursa derece 1’e doğru yaklaşmaktadır.

Aşağıda çizelge 4.9’da fark edilebilirliği inceliyeceğiz. Diğer bir değişle saptanabilirlik kavramının derecelendirilmesini göstermektedir.

**Çizelge 4.9:** FMEA Risk Değerlendirmesi Fark Edilebilirlik Çizelgesi

Fark Edilebilirlikler	Fark Edilebilirlik (D)		Derecesi
	Fark edilebilirlik ihtimali		
Fark Edilmez	Hatanın nedeni ve keşif edilmesi mümkün değildir		10
Çok az edilir	Hatanın nedeni ve keşif edilmesi çok uzaktır.		9
Az edilir	Hatanın nedeni ve keşif edilmesi uzaktır.		8
Çok Düşük Edilir	Hatanın nedeni ve keşif edilmesi düşüktür.		7
Düşük edilir	Hatanın nedeni ve keşif edilmesi çok düşüktür.		6
Orta edilir	Hatanın nedeni ve keşif edilmesi ortadır.		5
Yüksek ortalama edilir	Hatanın nedeni ve keşif edilmesi yüksek ortadır.		4
Yüksek Edilir	Hatanın nedeni ve keşif edilmesi yüksektir.		3
Çok Yüksek Edilir	Hatanın nedeni ve keşif edilmesi çok yüksektir.		2
Kesin Edilir	Hatanın nedeni ve keşif edilmesi kesindir.		1

Çizelge 4.9'un üç ana bölüme ayrıldığı görülmektedir. Burda fark edilebilirliğini yine 1'den 10' kadar derecelendirilmiştir. Bu çizelgenun diğer şiddet ve ihtimal çizelgelerinden farkı, 1'e yaklaştıkça hata farkındalığı kesindir. Burada örneğin; çalışılan bir kıyma makinesindeki bir hatanın veya yanlış bir uygulamanın fark edilmesi zor olduğu taktirde derecesi 10'a yaklaşıktır. Böylelikle RÖS değeride artış gösterecektir. Aşağıda çizelge 4.10'da RÖS değerlerini gösteren çizelge görülmektedir.

**Çizelge 4.10:** FMEA Risk Değerlendirmesi RÖS Değerleri Çizelgesi

RÖS Değerleri	Önlemler
RÖS <20	İlgili kişilere durumdan haber et
20 < RÖS < 40	Kontrolleri ve eğitimleri sıklaştır
40 < RÖS < 100	Kontrol sistemini kontrol et eğitim ver
100 < RÖS < 250	Önlemleri al ve planla
250 < RÖS	İşi Mutlaka durdur ve çalışmalarını izin verme

#### 4.4.3 5x5 matris yöntemi

Matris yöntemi çok yaygın olarak kullanılan bir risk değerlendirme yöntemidir. Bu yöntemin çok kullanılmasının nedeni kullanımının kolay ve pratik olmasıdır. Bu yöntemde, bir tehlike den kaynaklanabilece k riskin olma ihtimalı ile olduktan sonra meydana gelebilece k şiddetin çarpımı sonucunda elde edilecek değerdir. Bu ifadeyi şu şekilde yazarsak; Risk= Olasılık x Şiddet, şeklinde gösterebiliriz. Bu risk değerlendirme yönteminde de diğer risk değerlendirmelerinde değindiğimiz gibi bir olasılık değerleri çizelgesi ve şiddet değerlerini gösteren bir çizelge kullanılmaktadır. Buaradan da anlaşıldığı gibi matris yöntemi ile risk değerlendirmeleri yapılırken öncelikli olarak, risk derecesi, etki, olası çizelgelerini oluşturmamız gerekmektedir. Olasılık ve şiddet değerlerini genellikle 1-5 arasında bir değer verilerek hesap yapılmaktadır.

Matris yöntemi ile ilgili şu şekilde bir örnek verebiliriz; kıyma makinesinde çalışan bir kişinin uzuvunu kaptırma olasılığını, eğer herhangi bir koruyucu ekipman kullanmadıysa, 1-5 arasında 4 sayısal değerini verdiğimiz kabul edelim. Bu çalışanın uzuvunu kaptırdığında oluşacak şiddetin değerini de 1-5 arasında 4 sayısal değerini verirsek, burada risk sonucu  $4 \times 4 = 16$ ' değerine ulaşırız. Bu elde edilen değeri risk değeride çizelgedan kontrol edilerek gereken önlemler alınmalı ve yapması gerekenler ilgili kişilerce, takip edilmelidir. Matris yöntemi ile ilgili çizelgeler, Çizelge

4.10, 4.11, 4.12 ve 4.13’de detaylı olarak gösterilmiştir.

**Çizelge 4.11:** 5x5 Matris Olasılık ve Şiddet Çizelgesi

Olasılık Değerleri	1	2	3	4	5
	Çok hafif etki	Hafif etki	Orta Etki	Ciddi etki	Çok ciddi etki
1	1	2	3	4	5
Çok Küçüktür	Anlamı deęersiz	Düşüktür	Düşüktür	Düşüktür	Düşüktür
2	2	4	6	8	10
Küçüktür	Düşüktür	Düşüktür	Düşüktür	Ortadır	Ortadır
3	3	6	9	12	15
Orta Dercedir	Düşüktür	Düşüktür	Ortadır	Ortadır	Yüksektir
4	4	8	12	16	20
Yüksektir.	Düşüktür	Ortadır	Ortadır	Yüksektir	Yüksektir
5	5	10	15	20	25
Çok yüksektir	Düşüktür	Ortadır	Yüksektir	Yüksektir	Tolerans tanınmaz

Çizelge 4.11’de detaylı bir inceleme yaparsak şunları söyleyebiliriz; bu çizelge 6 satır ve 6 sutundan oluşmaktadır. En üst kısımdaki birinci satır sistemin ‘etki’ kısmını meydana getirmektedir. İlk kısımdaki sütun ise, ‘olasılık’ değerlerini göstermektedir. Bu yöntemle risk değerlendirmesi yaparken, olasılık ve etki derecelerini 1-5 arasında kabul ederek, 1-25 arasında çıkan sayısal değerlere göre riskin önemi hakkında karar verilir ve önleyici işlemler sisteme dahil edilir. Çizelge 4.11’de beş farklı renk vardır. Bu renkler; gri, mavi, sarı, kırmızı, koyu kırmızı renklerinden oluşmaktadır. Burada 1-2-3-4-5-6 kadar sayısal değeri olan risk skorları ‘düşük riskler’ olarak, 8-9-10-12 sayısal değeri olan riskler ‘orta riskler’, 15-16-20 sayısal değeri olanlar yüksek riskler ve 25 sayısal değeri olan risk skoru ise kabul edilmez risk değeri olarak görülmektedir. Matris risk değerlendirme yönteminde, diğer bir çizelgemuz Olasılık derecelendirme çizelgesudur. Aşağıda çizelge 4.12’de detaylı olarak incelenmiştir.



#### **Çizelge 4.12: 5x5 Matris Olasılık Derecelendirme Çizelgesi**

<b>Olasılık Derecelendirme</b>	
(1)	Çok Küçüktür. Risk beklenme ihtimali çok zayıftır.
(2)	Küçüktür. Riskin meydana gelme ihtimali azdır. Senede bir kez
(3)	Orta derecededir. Senede birkaç kez
(4)	Yüksektir. Ayda bir veya iki haftada bir tekrar eder. Acil Önlem
(5)	Çok Yüksek. Hergün olma ihtimali vardır.

Çizelge 4.12'yi incelediğimizde riskin meydana gelebilecek ihtimallerin 1-5 arasında sayısal bir değer verildiği ve sayısal değer büyüdükçe ihtimalinde doğru orantılı olarak artığı görülmektedir.

Matris risk değerlendirme yönteminde, diğer bir çizelgemuz Etki derecelendirme çizelgesudur. Aşağıda çizelge 4.13'de detaylı olarak incelenmiştir.

#### **Çizelge 4.13: 5x5 Matris Etki Derecelendirme Çizelgesi**

<b>Etki Derecelendirme</b>	
(1)	Çok hafiftir. Etkisi azdır, ilk yardım gerekebilir.
(2)	Hafiftir. Etkisi çok hissedilmez, ayakta tedavi gereklidir.
(3)	Orta derecedir. Etkinin zararı vardır. Yatarak tedavi gerekebilir.
(4)	Ciddidir. Önemlenecek hasarlar vardır. Uzun bir tedavi gerekir.
(5)	Çok ciddidir. Ölümle sonuçlanabilir. Sürekli sakatlık da kalınabilir.

Çizelge 4.13'de meydana gelebilecek bir kazanın meydana getireceği etki derecesinin önemine göre 1-5 arasında sayısal bir değer vererek etkinin değerini göstermektedir.

Çalışmamın bu bölümünde risk değerlendirmesi ile ilgili bilgiler, önemi, mevzuattaki yeri ve mutfaklarda yapılacak olan risk yöntemlerini anlatmaya çalıştım. Bundan sonraki bölümde, finne-kınney, FMEA ve 5x5 matris yöntemi ile risk değerlendirme uygulaması yapılacaktır.



## 5.UYGULAMALAR

### 5.1 Karıştırma Makinesi, Ocak ve Fritözde Risk Karşılaştırması

Bu bölümde, 40 kişinin istihdam edildiği bir restoranın hem genelinde hem de karıştırma makinesi, fırın, ocak, fritöz makinelerinin özelinde birer risk belirlenerek, üç farklı metodla risk değerlendirmesi yapılmış ve çıkan sonuçlar karşılaştırılmıştır. Risk değerlendirmesi yapılan kadar, restoran her ay düzenli olarak gidilip yerinde gözlem yapılmıştır. Yapılan gözlemler sırasında, mutfak ortamından görüntüler alınarak çalışmama eklenmiştir.



**Şekil 5.1:** Karıştırma makinesi görünümü

Şekil 5.1’ de görülen karıştırma makinesi resmini incelediğimizde, çalışan için bir çok tehlikenin olduğu görülmektedir. Karıştırma makinesinde oluşabilecek tehlikeleri çalışmamın ikinci bölümünde detaylı olarak ele almıştım. Burada ise iş güvenliği açısından karıştırma makinesi çalışma ortamında bizzat gözlem yaparak ne tür tehlikeler barındırdığını görebilmekteyiz. Şekil 5.1’i incelediğimizde, çalışanı karıştırma işlemi sırasında kolunu koruyabilecek herhangi bir koruyucunun olmadığını görmekteyiz. Bütün durumlar göz önüne alınarak karıştırma makinesi ile ilgili, aşağıda üç farklı risk değerlendirme yöntemi ile risk değerlendirmesi yapıp sonuçları karşılaştırdım.

Resim no	Bölüm	Faaliyet	Tehlike	5X5 Risk				Finne-Kinney				FMEA						
		Tanımı		Tanımı	Etkisi(risk)	Olasılık(1-5)	Şiddet(1-5)	Derecesi	Önem derecesi	Olasılığı(0,2-10)	Şiddeti(1-100)	Sıklık(0,5-10)	Derecesi	Önem derecesi	Olasılık(1-10)	Şiddet(1-10)	Farkındalık(1-10)	Derecesi
Şekil.4.1	Mutfak	Karıştırma makinesinde çalışma	Koruma kapağı olmaması	Yaralanma	2	4	8	Orta	5	15	3	22 5	Esaslı risk	6	6	4	14 4	Önlemleri al

**Şekil 5.2:** Karıştırma Makinesinde bir riskin karşılaştırılması

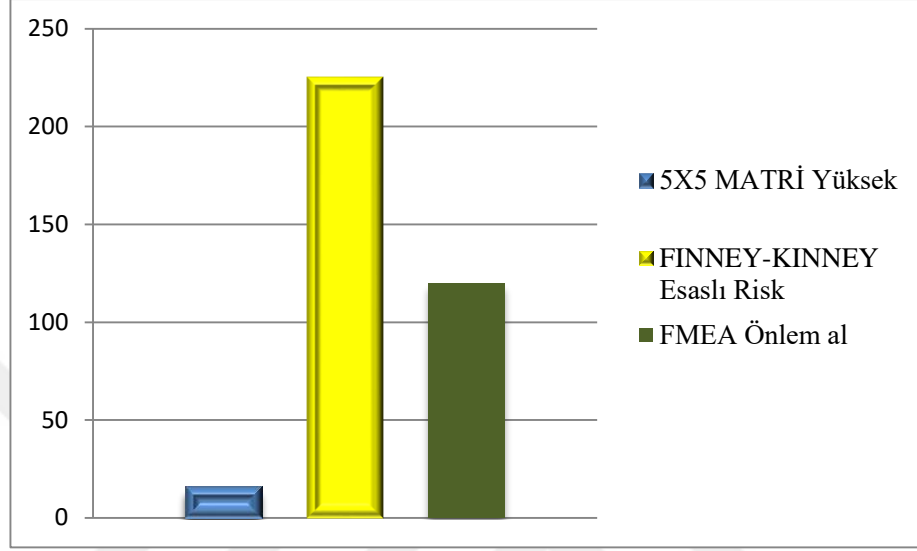
Şekil 5.1’de baktığımızda, karıştırma makinesinde çalışan bir kişinin ,Şekil 5.1’de karıştırma makinesinde koruyucu olmamasından dolayı çalışanın kolunu kaptırması tehlikesinin bulunduğu göz önüne alınarak risk değerlendirmesi yapılmıştır. Şekil 5.2’deki karşılaştırmanın daha iyi anlaşılması için 5x5 matris yöntemi ‘mavi’ renkte, Finne-Kinney yöntemi ‘sarı’ renkte ve FMEA yöntemi ise ‘yeşil’ renkte gösterilmiştir.

Mavi kısımda yapılan risk değerlendirmesinde, karıştırma makinesinde çalışan kişinin makinede korucuyu ekipmanın olmamasından dolayı kolunu kaptırma riskinin orta olduğunu görmekteyiz. Kolunu kaptırma sonucunda ise yaralanmaya sebebiyet verebileceğinden ötürü şiddetide orta çıkmaktadır. Sonuç olarak bakıldığında mavi kısımda yapılan karıştırma makinesindeki risk skoru orta çıkmaktadır.

Finne-Kinney yönteminin bulunduğu Şekil 5.2’deki sarı kısma baktığımız da risk skorunununda yüksek olduğunu ve riskin esaslı risk kısmına girdiğini Şekil 5.2’de baktığımızda görmekteyiz.

FMEA yönteminin bulunduğu Şekil 5.2'deki yeşil kısma baktığımızda risk skorunun yüksek çıktığını Şekil 5.2'ye baktığımızda görmekteyiz.

Yaptığımız bu üç farklı risk değerlendirmesini bir grafik olarak incelediğimizde karıştırma makinesinde koruyucu ekipmanların olmaması sebebiyle meydana gelecek risklerin skorlarını aşağıda görmekteyiz.



Şekil 5.3: Karıştırma makinesi risk skorlarının grafik gösterimi

Şekil 5.3'ü inceldiğimizde, yapılan üç farklı risk değerlendirmesinde çıkan risk skorlarının, Çizelge 4.4, 4.8 ve 4.9' a bakıldığında orta ve yüksek olduğu görülmektedir. Çıkan bu sonuçların, istenilen değerlerde olmadığı sonucuna ulaşırız. Yapılacak basit bir koruyucu ekipmanla bu skorların aşağı seviyelere çekileceği muhakkaktır. Proaktif bir yaklaşım sergileyerek kaza olmadan önce tedbirimizi olarak kaza olma ihtimallerini ez az seviyeye indirebiliriz.



Şekil 5.4: Karıştırma makinesi görünümü

Şekil 5.4’de görülen bir karıştırma makinesinde çalışanın kolunu kaptırmasını önlemek için yapılan koruma, yapılan risk değerlendirmelerinde Şekil 5.3’de görülen yüksek risk seviyelerini, kabul edilebilir bir seviyeye çekecektir.

Yaptığım çalışmamda mutfakta bir çok tezgah bulunmaktadır. Herbiri çeşitli riskler bulunmaktadır. Şekil 5.1’ de karıştırma makinesi ile ilgili risk değerlendirmesini yapmıştım. Aşağıda şekil 5.5’de mutfakta mevcut olan ocak ile ilgili üç farklı yöntemle risk değerlendirme uygulaması görülmektedir.



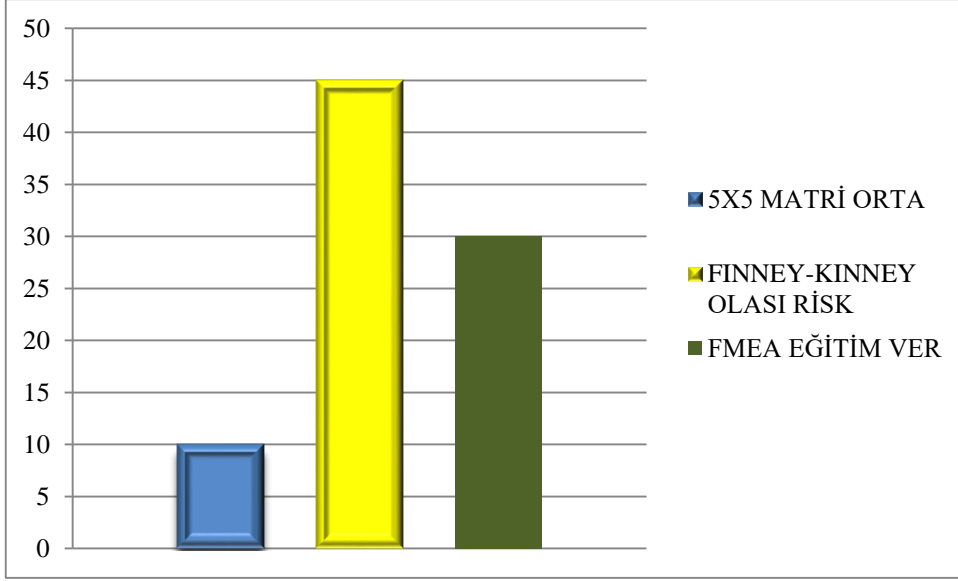
**Şekil 5.5:** Ocak görünümü

Şekil 5.5’de görüldüğü gibi mutfakta çekmiş olduğum ocak görülmektedir. Bu ocakla ilgili bilgi ikinci bölümde detaylı olarak anlatılmıştı. Bu ocakla ilgili şunları net olarak söylemekte yarar var; bu ocak mutfaktaki en tehlikeli aletlerin başında gelmektedir. Bu ocakta çalışan kişinin gerekli bilgi ve donanımının üst seviyelerde olması gerekmektedir. Bu ocaklar yerde zeminde hareketli bir platform üzerinde olduğu için üzerinde bulunan tencerelerin devrilme tehlikesi , hareket anında tencere içindeki yemeğin taşıp yakma riski , doğalgaz bağlantı boruları zeminden gittiği için takılıp düşme riski , tencerelerin altındaki ateş unutulup yangın çıkma riski mevcuttur. Bu ocaklarda oluşabilecek kazaların kişisel kusurlardan olma ihtimali yüksektir. Ocak ile ilgili mutfak ortamında yapmış olduğum gözlemler neticesinde üç farklı risk değerlendirme yöntemi ile risk değerlendirmesi yaptım ve çıkan sonuçları birbirleri ile karşılaştırdım.

Resim no	Faaliyet		5x5 Risk				Finne-Kinney				FMEA							
	Bölüm	Tanımları	Tanımları	Etkisi(risk)	Olasılık(1-5)	Şiddet(1-5)	Derecesi	Önem derecesi	Olasılığı(0,2-10)	Şiddeti(1-100)	Sıklık(0,5-10)	Derecesi	Önem derecesi	Olasılık(1-10)	Şiddet(1-10)	Farkındalık(1-10)	Derecesi	Önem derecesi
Şekil.4.6	Mutfak	Ocakta çalışma	Malzeme devrilmesi	Yaralanma	2	5	10	Orta	3	15	1	45	Olası risk	1	10	3	30	Eğitim ver

**Şekil 5.6:** Mutfakta ocakta bir riskin karşılaştırılması

Şekil 5.6'ya baktığımızda, risklerin skorlarının genel itibariyle düşük değerlerde çıktığını görmekteyiz. Risk değerlendirmesinin mavi kısmını incelediğimizde, şiddet kısmının oldukça yüksek olduğunu görmekteyiz. Bunun sebebi ocaktan düşecek sıcak malzemeler ciddi yaralanmalara sebebiyet verecektir. Olasılık kısmınınında düşük değerde olması risk skorunda düşmesine sebep olmaktadır. Risk skorlarını bir grafikte gösterecek olursak aşağıda Şekil 5.7'i inceleyebiliriz.



**Şekil 5.7:** Ocaktaki risk skorlarının grafik gösterimi

Şekil 5,7'yi incelediğimizde ocakta çıkan risk skorlarının Çizelge 4.4, 4.8 ve 4.9' a göre orta seviyede olduğu görülmektedir. Ocakta çıkan risk skorlarının alınan koruma yöntemleri sayesinde düşmüş olduğu görülmektedir.

Buraya kadar yapılan risk değerlendirme uygulamalarında, karıştırma makinesi ve ocakta risk skorlarını karşılaştırdım. Aşağıdaki Şekil 5.8'da mutfakta bulunan bir fritözün risk değerlendirmesi yapıp skorları karşılaştırılmıştır.



**Şekil 5.8:** Fritöz görünümü

Şekil 5.8'i incelediğimizde, gerçekten iş güvenliği noktasında çok riskli durumları maalesef üzülmeye değer görmekteyiz. Fritözün üzerinde elektrik kaynaklı yanıkların olduğu ve elektrikle çarpılma ihtimalinde olduğu görülmüştür. Şekil 5.8'deki en büyük tehlike çalışanın elektrikle çarpılması sonucu yaralanmasına veya ölümüne

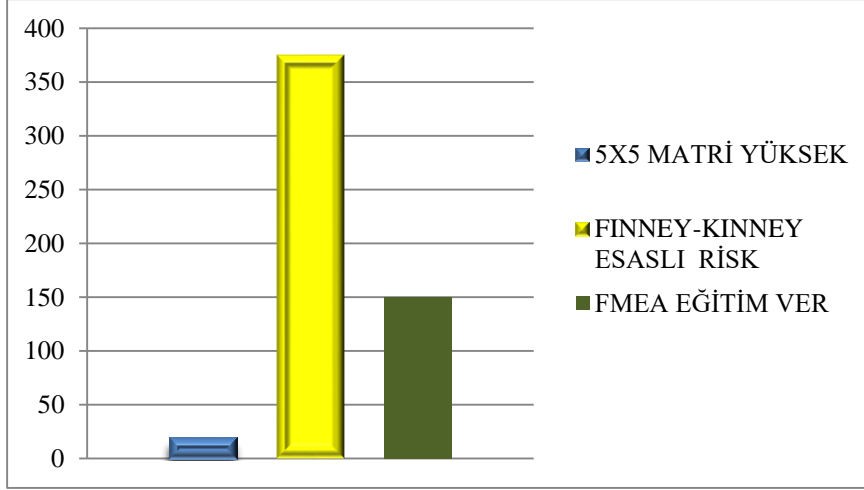


sebeplerdir. Ayrıca aşırı ısınma sonucu yangın çıkma ihtimalinde mevcuttur. Bütün bu tehlikeleri göz önüne alarak fritöz ile ilgili üç farklı yöntemle risk değerlendirmesi aşağıda Şekil 5.9’da yapılarak risk skorları karşılaştırılmıştır.

Resim No	Bölüm	Faaliyet	Tehlike	5x5 Risk				Finne-Kinney					FMEA							
		Tanımı	Tanımı	Etkisi(risk)	Olasılık(1-5)	Şiddet(1-5)	Derecesi	Önem derecesi	Olasılığı(0,2-10)	Şiddeti(1-100)	Sıklık(0,5-10)	Derecesi	Önem derecesi	Olasılık(1-10)	Şiddet(1-10)	Farkındalık(1-10)	Derecesi	Önem derecesi		
Şekil.4.10	Mutfak	Fritöz	Elektrik Çarpması	Bütün beden	5	4	20	Yüksek	5	15	5	37	5	Esash Risk	6	5	5	15	0	Önlenem al

Şekil 5.9: Mutfakta Fritözde bir riskin karşılaştırılması

Şekil 5.9’u incelediğimizde mavi kısımda gösterilen 5x5 matris risk değerlendirmesinde Şekil 4.8’deki uygunsuz durumlar göz önüne alındığında çalışanın tehlikeye sokabilecek, hem çalışılan fritöz ile alakalı hemde çalışılan ortandan kaynaklanan tehlikelerden dolayı olasılık değerinin en yüksek değerde olduğu görülmektedir. Çalışanın kazaya uğraması durumunda ise yüksek oranda yaralanma veya ölüm sebep olabileceği için şiddet değerinde yüksek olduğu görülmektedir. Bu durumda risk skoru, kabul edilebilir değerlerin çok üstünde bir değerde çıkmaktadır. Sarı kısımda gösterilen Finne-kinney de ise olasılık ve şiddetin de yüksek olduğu görülmektedir. Burada olayın meydana gelme sıklığında risk skorunu etkilemektedir. Yeşil kısımda gösterilen FMEA’da ise durum diğerlerinden farklı değildir. Olasılık ve şiddetin yüksek olduğu, buna ilave olarak kazaya sebep olacak farkındalığın da risk skorunu etkilediğini görmekteyiz. Fritözdeki risk skorlarını aşağıdaki Şekil 5.10’da değerlerinin yüksek olduğunu görmekteyiz.



**Şekil 5.10:** Fritözdeki risk skorlarının grafik gösterimi

## 5.2 Mutfakta Genel Risk Değerlendirme Uygulamaları

Bölüm 5.1’de mutfakta bulunan karıştırma makinesi, ocak , fritözdeki mevcut bulunan risklerden bir tanesini alarak risk değerlendirme uygulaması yapılmış ve sonuçlar Finne-Kinney, 5x5 Matris ve FMEA kantitatif risk değerlendirme yöntemlerine göre karşılaştırılmıştır. Bu bölümde ise mutfağın genelinde üç farklı yöntemle risk değerlendirmesi yapılarak çıkan risk skorları karşılaştırılmıştır.

Yaptığım çalışmada, mutfak ortamına bizzat yerinde gözlem yaparak risk değerlendirmeleri yapmış ve ortamdan görüntüler alınarak aşağıda Şekil 5.11’de gösterilmiştir.



**Şekil 5.11:** Mutfaktan genel bir görünüm

Şekil 5.11’i incelemizde mutfağın genel ortamının çok güvenliği olmadığını ortaya koyabiliriz. Yaptığım çalışmada edindiğim gözlemlere göre mutfak ortamında bir çok risklerin olduğu görülmektedir. Bu riskler başta makinelerin ve cihazların konumlandırılması, koruyucu ekipmanların olmaması, çalışma düzeninin yeterince

sağlanamamsı, dűşebilecek malzemelerin yanlış şekilde ve yanlış yere istiflenmesi ve yeterli aydınlatma sisteminin olmaması vb. sıralayabiliriz. Bundan sonraki bölümde mutfağın genel ortamı ile ilgili kantitatif olan risk değerlendirme yöntemleri ile değerlendirme yapıp sonuçlar karşılaştırılıp çıkan sonuçlara göre düzeltici faaliyetleri de belirleyerek analize yazılacaktır.

Şekil 5.11’de mutfağın genel ortamında yapılan risk değerlendirmelerimde tamamen objektif olarak değerlendirmeler yapıp risk skorları tespit edilmiştir.

### **5.2.1 Fine-Kinney metodu ile genel risk değerlendirmesi**

Finne-Kinney metodu kullanılarak aşağıda çizelge 5.1’de mutfağın genel ortamında risk değerlendirmesi yapılarak risk skorları tespit edilmiştir.



**Çizelge 5.1: Fine-Kinney ile Genel Risk Değerlendirmesi**

Risk Değerlendirme Raporu Bölüm: Restorant				Fine Kinney Metodu Kısım: Mutfak							Hazırlayan: Barış KUZUCU Tarih: 08.04.2019	
No	Ana Faaliyet	Tehlike Kaynağı	Tehlikelerin kazaya dönüşmesinde olası durum	Etkilenen Kişiler	Risk Derecelendirme				Karar	Düzeltilici Faaliyet	Sorumlular	Süre
					İhtimal	Frekans	Etki	Risk Değeri				
1	Mutfakta çalışma	Fırının üzerine bırakılan malzemelerin ısınması personelin farkında olmadan bu malzemeyi tutması	Yanık, yaralanma	Çalışanlar	3	1	40	120	Önemli Risk	Fırının üzerine malzeme bırakılmaması, fırınların ve bağlantı elemanlarının haftalık kontrollerin yapıp raporla kayıt altında tutulması	İşveren – İşveren vekili	Yıl içinde
2	Mutfakta çalışma	Bulaşıkhaneye zemininin kaygan olması, havalandırma tesisatının yetersiz olması	Yaralanma, meslek hastalığı	Çalışanlar	3	1	40	120	Önemli Risk	Islak zeminlerin hemen kurutulması, yeterli havalandırma sağlayacak tesisat yapılmalı	İşveren – İşveren vekili	Yıl içinde
3	Mutfakta çalışma	Bıçak kullanımı	Kesme, yaralanma	Çalışanlar	6	2	15	180	Önemli Risk	Uyarı levhaları asılması, personelin bu konuda bilgilendirilmesi ve talimat hazırlanması	İşveren – İşveren vekili	Yıl içinde
4	Mutfakta çalışma	Elle taşıma	Bel rahatsızlığı	Çalışanlar	6	0.5	40	120	Önemli Risk	Malzemelerin taşınması için çekme arabası kullanılmalıdır. Elle taşınmayacak kadar ağır yüklerin çalışanlarca kaldırılması engellenmelidir.	İşveren – İşveren vekili	Yıl içinde

Çizelge 5.1'i incelediğimizde, risk değerlendirmesi yaparken ana faaliyet olarak 4 genel bölüm belirlenmiştir. Bu faaliyetlerden kaynaklanacak, tehlike kaynakları tespit edilerek kazaya dönüşebilecek durumlar ortaya konmuştur. Buradan hareketle risk skorları tespit edilmiş ve düzeltici faaliyetlerde analize eklenmiştir. Mutfakta yapılan Fine-Kinney risk değerlendirme metoduna göre ortaya çıkan durum özeti Çizelge 5.2'de gösterilmiştir.

**Çizelge 5.2:** Fine-Kinney ile Genel Risk Değerlendirme Durum Özeti

<b>Önemsiz risk</b> <b>R&lt;20</b>	<b>Olası risk</b> <b>20&lt;R&lt;70</b>	<b>Önemli risk</b> <b>70&lt;R&lt;200</b>	<b>Esaslı Risk</b> <b>200&lt;R&lt;400</b>	<b>Kabul edilmez</b> <b>400&lt;R</b>	<b>Risk ortalaması</b>
0 adet	0 adet	4 adet	0 adet	0 adet	135
					Önemli Risk

### 5.2.2 FMEA metodu ile genel risk değerlendirmesi

FMEA metodu kullanılarak aşağıda çizelge 5.3'de mutfağın genel ortamında risk değerlendirmesi yapılarak risk skorları tespit edilmiştir.

**Çizelge 5.3: FMEA ile Genel Risk Değerlendirmesi**

Risk Değerlendirme Raporu				FMEA Metodu						Hazırlayan: Barış KUZUCU Tarih: 15.04.2019		
No	Ana Faaliyet	Bölüm: Restoran Hata Kaynağı	Atanın kazaya dönüşmesinde olası durum	Etkilenen Kişiler	Risk Derecelendirme				Karar	Düzeltilici Faaliyet	Sorumlular	Süre
					Olasılık	Şiddet	Fark Edilebilirlik Risk Değeri					
1	Mutfakta çalışma	Fırının üzerine bırakılan malzemelerin ısınması personelin farkında olmadan bu malzemeyi tutması	Yanık, yaralanma	Çalışanlar	5	6	6	180	Esaslı risk –önlem al	Fırının üzerine malzeme bırakılmaması, fırınların ve bağlantı elemanlarının haftalık kontrollerin yapılıp raporla kayıt altında tutulması	İşveren – İşveren vekili	Yıl içinde
2	Mutfakta çalışma	Bulaşıkhaneye zemininin kaygan olması, havalandırma tesisatının yetersiz olması	Yaralanma, meslek hastalığı	Çalışanlar	5	6	3	90	Önemli risk – önlem al	Islak zeminlerin hemen kurutulması, yeterli havalandırmayı sağlayacak tesisat yapılmalı	İşveren – İşveren vekili	Yıl içinde
3	Mutfakta çalışma	Bıçak kullanımı	Kesme, yaralanma	Çalışanlar	4	7	2	56	Önemli risk – önlem al	Uyarı levhaları asılması, personelin bu konuda bilgilendirilmesi ve talimat hazırlanması	İşveren – İşveren vekili	Yıl içinde
4	Mutfakta çalışma	Elle taşıma	Bel rahatsızlığı	Çalışanlar	4	7	3	84	Önemli risk – önlem al	Malzemelerin taşınması için çekme arabası kullanılmalıdır. Elle taşınmayacak kadar ağır yüklerin çalışanlarca kaldırılması engellenmelidir.	İşveren – İşveren vekili	Yıl içinde

Çizelge 5.3'ü inceledğimizde Çizelge 5.2'deki gibi aynı faaliyet alanları üzerinden FMEA yöntemi ile risk değerlendirmesi yapılmıştır. FMEA yönteminde Fine-Kinney yöntemine göre farklı bir hata kaynağının olması ve bu hatanın farkedilmesi değeri risk skorunu etkilemektedir. Mutfakta yapılan FMEA risk değerlendirme metoduna göre ortaya çıkan durum özeti Çizelge 5.4'de gösterilmiştir.

**Çizelge 5.4:** FMEA ile Genel Risk Değerlendirme Durum Özeti

<b>RÖS&lt;20</b>	<b>20&lt;RÖS&lt;40</b>	<b>40&lt;RÖS&lt;100</b>	<b>100&lt;RÖS&lt;250</b>	<b>250&lt;RÖS</b>	<b>Risk</b>
<b>Önemsiz risk</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>S</b>	<b>ortalama</b>
	<b>Olası Risk</b>	<b>Önemli Risk</b>	<b>Esaslı Risk</b>	<b>Kabul Edilmez</b>	<b>ı</b>
0 adet	0 adet	3 adet	1 adet	0 adet	102,50
					Esaslı Risk

### 5.2.3 5x5 matris metodu ile genel risk değerlendirmesi

5x5 Matris metodu kullanılarak aşağıda Çizelge 4.5'de mutfakta genel ortamında risk değerlendirmesi yapılarak risk skorları tespit edilmiştir.

**Çizelge 5.5: 5x5 Matris Metodu ile Genel Risk Değerlendirmesi**

Risk Değerlendirme Raporu				5x5 Matris Metodu						Hazırlayan: Barış KUZUCU Tarih: 22.04.2019	
No	Ana Faaliyet	Bölüm: Restorant Hata Kaynağı	Hatanın kazaya dönüşmesinde olası durum	Etkilenen Kişiler	Risk Derecelendirme			Karar	Düzeltilici Faaliyet	Sorumlular	Süre
					Olasılık	Şiddet	Risk Değeri				
1	Mutfakta çalışma	Fırının üzerine bırakılan malzemelerin ısınması personelin farkında olmadan bu malzemeyi tutması	Yanık, yaralanma	Çalışanlar	2	5	10	Orta	Fırının üzerine malzeme bırakılmaması, fırınların ve bağlantı elemanlarının haftalık kontrollerin yapılıp raporla kayıt altında tutulması	İşveren – İşveren vekili	Yıl içinde
2	Mutfakta çalışma	Bulaşıkhaneye zemininin kaygan olması, havalandırma tesisatının yetersiz olması	Yaralanma, meslek hastalığı	Çalışanlar	2	4	8	Orta	Islak zeminlerin hemen kurutulması, yeterli havalandırmayı sağlayacak tesisat yapılmalı	İşveren – İşveren vekili	Yıl içinde
3	Mutfakta çalışma	Bıçak kullanımı	Kesme, yaralanma	Çalışanlar	4	3	12	Önemli	Uyarı levhaları asılması, personelin bu konuda bilgilendirilmesi ve talimat hazırlanması	İşveren – İşveren vekili	Yıl içinde
4	Mutfakta çalışma	Elle taşıma	Bel rahatsızlığı	Çalışanlar	2	4	8	Orta	Malzemelerin taşınması için çekme arabası kullanılmalıdır. Elle taşınmaya sadece kadar ağır yüklerin kaldırılması engellenmelidir.	İşveren – İşveren vekili	Yıl içinde



Çizelge 5.5'i incelediğimizde diğer iki yöntemden farklı olarak sadece olası ve şiddet değerlerinin olduğu görülmektedir. Çıkan risk skorlarına göre Çizelge 3.9'da verilen değerler göz önüne alınarak karar kısmına riskin hangi seviyede olduğu değerlendirilmiştir. Mutfakta yapılan 5x5 Matris risk değerlendirme metoduna göre ortaya çıkan durum özeti Çizelge 5.6'de gösterilmiştir.

**Çizelge 5.6:** Matris Metodu ile Genel Risk Değerlendirme Durum Özeti

<b>R= 1</b>	<b>R= 2-6</b>	<b>R= 8-12</b>	<b>R= 15-20</b>	<b>R=25</b>	<b>Risk</b>
<b>Önemsiz</b>	<b>Düşük</b>	<b>Orta</b>	<b>Yüksek</b>	<b>Kabul Edilmez</b>	<b>ortalaması</b>
0 adet	0 adet	4 adet	0 adet	0 adet	9,50
					Orta



## 6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu bölümde mutfakta yapmış olduğum üç farklı risk değerlendirme yönteminde çıkan sonuçlar ve bu sonuçların neticeleri değerlendirilecektir. Risk skoru sonuçlarına göre iş güvenliği alanına katkı sağlamak adına önerilerde bulunulmuştur.

Mutfakta üç farklı zamanda, üç farklı yöntemle yapmış olduğum risk değerlendirmelerinde ortaya çıkan risk skorlarının birbirlerinden farklı olduğu ortaya çıkmıştır. Buradan hareketle, bir yerde bir tehlike varsa ve bu tehlikeden kaynaklanan bir risk olması kaçınılmazdır. Burada objektif olarak yaptığımız risk değerlendirmesinde farklı yöntemler kullanılarak yapılan risk değerlendirmelerinde farklı sonuçları görmekteyiz. Objektif olarak yapılan gerçek risk değerlendirmelerinde risk yöntemini değiştirerek mevcut riski gizleyemeyiz.

Yapmış olduğum risk değerlendirme sonuçları incelendiğinde mevcut olan risklerin çoğunlukla öncelikle kullanıcı hatalarından, daha sonra çevre ve makine ve ekipmanlardan kaynaklandığı sonucuna ulaşabiliriz.

Makinalardan kaynaklanan tehlikeler incelendiğinde yapılan işin durumuna göre tehlikelerin değiştiğini görmekteyiz. Mutfakta yapmış olduğum incelemede ekipmanların yeterli güvenlik tedbirlerinin olmadığı görülmektedir. Koruyucu ekipmanlara yeterince önem verilmediğinde dikkatlerden kaçmamıştır.

İş sağlığı ve Güvenliği kanuna bağlı bir çok yönetmelik yayınlanmıştır. Bunlardan bir tanesinde Risk Değerlendirme Yönetmeliğidir. Bu yönetmeliğe bakıldığında yapılan çalışmalara göre bir çok tedbirin alınması gerektiğini vurgulanmaktadır. Fakat çıkan risk skorlarına bakıldığında tedbir alınması gereken çok fazla konuda eksikliklerin olduğu görülmektedir.

Kazalar sıklıkla birbirine bağlı olarak zincirleme gerçekleşir. Domino taşları gibi birbirini devirir. Yaptığım gözlemler neticesinde sadece çalışılan ekipmanda değil, ekipmanın çevresinde kaynaklanacak bir tehlikesinde o ekipmanda çalışırken kaza oluşma riskine meydan vereceği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma ortamının düzenli olmasında riskleri azaltıcı unsurlar olarak söylenebilir.

Teknolojik gelişmeler süratli bir hızla ilerlemektedir. Endüstri 4.0 a geçilen bu zamanda çalışılan ekipmanların bu kavramdan çok uzak olduğunu ortaya kayabiliriz. Artık akıllı mutfakların, akıllı ekipmanların oluşacağı bu dönemde kazalarında azalacağı sonucunu ortaya kayabiliriz. Yani daha az hataya müsade eden , kullanıcı hatalarından kaynaklanacak riskleri azaltan makineler ve ekipmanlar kullanılması ile kazalar azalacaktır.

Yapmış olduğum tüm bu çalışmalar sonucunda yemek üretimi yapan bir orta ölçekli bir mutfakta iş güvenliği , iş kazalarının azalmasına katkı sağlamak ve daha güvenilir bir çalışma ortamı için aşağıdaki önerileri ortaya koyabiliriz;

Yapılan risk değerlendirmelerinde üç farklı yöntem kullanılmış ve çıkan sonuçların risk skorlarının düzeyleri birbirlerinden farklı düzeyde çıkmıştır. Buna göre mutfaklarda standart bir risk değerlendirmesi uygulaması yapılmalıdır. Bu uygulamada birliği sağlamada katkı sağlayacaktır.

Kazaya sebep verebilecek, ekipmandan kaynaklı koruyucu ekipmanların her ekipmanda olması ve düzenli olarak bakım ve onarımlarının yapılması ve kontrol edilmesi gereklidir.

Çalışılan ortamında mutlaka tertipli ve düzenli tutulması gerekmektedir. Çalışılan makine ve ekipmanların etrefında çalışanı kazaya neden olacak alet ve ekipmanın olmaması gerekmektedir.

Yapılan risk değerlendirmelerinde şiddet değeri yüksek olan ekipmanlar, örneğin fırın gibi, ayrı bir bölüme alınarak ve etrafında koruyucu ekipmanlarla donatılarak koruma altına alınmalıdır.

Risk değerlendirme yönetmeliğinin hem çalışanlara hem işverenlere ayrı bir eğitim verilerek anlatılması sağlanmalıdır.

Risk değerlendirmesi eksik olan veya yapmayanlara idari para cezaları caydırıcı bir şekilde uygulanmalıdır.

Son olarak işletmelerde yapılacak risk değerlendirmeleri ve devamında alınacak önlemler, yanı sıra sürdürülebilir bir iş sağlığı ve güvenliği sistemi, işyerlerinde çalışanları tehlikelerden koruyacak,meslek hastalıkları ve iş kazalarını ciddi anlamda düşürecek , üretim güvenliğinde sağlayarak ve verimliliğide arttırmış olacaktır.

## KAYNAKLAR

- [1] **Url-1**< <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/beslenme/yeterli-ve-dengeli-beslenme-nedir.html> > ,
- [2] **Altekruse ve ark.**, (1996).
- [3] **Kılıç, A.** (2010). Ateş Tutan Eller, Teknik Yayıncılık, İstanbul, Sf. 63.
- [4] **Duran, K.** (1999). Yangın Emniyeti. Yangın ve Güvenlik, sayı 45, Sf 45-48.
- [5] **Url-2**< <https://www.krc.com.tr/kucuk-ev-aletleri/gida-hazirlama/mikser>>
- [6] **Url-3** <[www.konyaelektrikcilerodasi.org/dosyalar/.../Kesici-Ve-Parcalayicilar.docx](http://www.konyaelektrikcilerodasi.org/dosyalar/.../Kesici-Ve-Parcalayicilar.docx)>
- [7] **Url-4**<(https://www.bicakcenneti.com/blog/bicak-nedir-ne-anlama-gelir/15)>
- [8] **Url-5**<<http://www.wikiwand.com/tr/B%C4%B1%C3%A7ak>>
- [9] **Url-6**<<https://www.sebzedogramamakinesi.com/sebze-dograma-makinesi-nedir.html>>
- [10] **Url-7**<[http://www.diatek.com.tr/Makale-Yontem/Gida-Hijyeni-ve-Guvenligi/Et-Sektorunde-Kullanilan-Makineler-ve-Guvenlik-Onlemleri\\_3403.htm](http://www.diatek.com.tr/Makale-Yontem/Gida-Hijyeni-ve-Guvenligi/Et-Sektorunde-Kullanilan-Makineler-ve-Guvenlik-Onlemleri_3403.htm)>
- [11] **Adem Korkmaz, Hüseyin Avsallı** *SDU Faculty of Arts and Sciences* 153-167
- [12] **Url-8**<(http://asq.org/learn-about-quality, 2017)>



## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

1	Adı Soyadı	Barış KUZUCU
2	T.C. No	19507333900
3	Doğum Tarihi/Yeri	07/04/1979 Merzifon
4	Medeni Hali	Evli
5	Cinsiyet	Erkek
6	Uyruğu	T.C
7	Adres	Selimpaşa Merkez mah. 3023 sok. No: Daire 9 Silivri / İstanbul
8	Tel	05058065167
9	Aranacak 2.numara	05058065166
10	E-mail	baris.kuzucu@gmail.com

### Eğitim - Sertifika Bilgileri

1	İlk Okul	Mehmet Akif Ersoy İ.O
2	Orta Okul	Merzifon Anadolu Lisesi
3	Lise	Samsun Namık Kemal Lisesi
4	Üniversite	Karadeniz Teknik Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümü
5	Yüksek Lisans/ Uzmanlık	İstanbul Aydın Üniversitesi İş Sağlığı ve Güvenliği Tezli Y.L (Halen)
6	Sertifika	İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlığı ( A Sınıfı)

### Mesleki Tecrübe Bilgileri

1. İstanbul Büyükşehir Belediyesi– Makine Mühendisi ( 2007-Halen)