

## Bir Fabrika Mutfağı Örneği: Kapsamlı Risk Analizi ve İyileştirme Önerileri

Filiz ARICAK<sup>1\*</sup>, Evren ÇAĞLARER<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Trakya Üniversitesi, Edirne Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Mülkiyet Koruma ve Güvenlik Bölümü, 22030, Edirne

<sup>2</sup>Kırklareli Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Mekatronik Mühendisliği Bölümü, 39000, Kırklareli

<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0002-0356-2602>

<sup>2</sup><https://orcid.org/0000-0002-1343-4751>

\*Sorumlu yazar: filizkuzu@trakya.edu.tr

### Araştırma Makalesi

#### Makale Tarihiçesi:

Geliş tarihi: 17.01.2024

Kabul tarihi: 17.06.2024

Online Yayınlanma: 10.12.2024

#### Anahtar Kelimeler:

Endüstriyel mutfak

İş sağlığı ve güvenliği

Risk analizi

Tehlike ve risk

### ÖZ

Fabrika, hastane, askeriye gibi yüksek kapasitede yiyecek ve içecek üretimi ve servisinin yapıldığı yerlerde ciddi iş kazalarının gerçekleşmesi muhtemeldir. Bu yüzden bu alanlardaki ısıtma işlemleri, elektrikli ekipmanlar, havalandırma sistemleri ve hijyen gibi durumlar iyi yönetilmelidir. Proaktif yaklaşımlarla her türlü kaza ve meslek hastalıklarına karşı hazırlıklı olunabilir. Risk değerlendirmeleri potansiyel tehlikenin yönetimi için yol gösterici olup proaktif yaklaşımın hayata geçirilmesinde etkili bir süreçtir. İş sağlığı ve güvenliği esas alınarak hazırlanan risk analizleri ile en olası mutfak kazaları öngörülebilir ve zarar görmeden önlenir. Böylece özellikle hijyen beklentisinin en üst düzeyde olduğu bu tür alanlarda sağlıklı ve güvenli çalışma ortamları sağlanmış olur. Çalışmamız Trakya bölgesinde 1985 yılından beri faaliyet yapan ve NACE kodu itibarıyla tehlikeli sınıfa ait bir fabrikanın mutfağında gerçekleştirilmiştir. Amacımız mutfakta yer alan durum ve faaliyetlerin potansiyel tehlikelerini tanımlayarak bu tehlikelerin olasılık ve etkilerini değerlendirmek ve uygun önlemleri belirleyebilmektir. Yöntem olarak L tipi Matris analizi kullanılmıştır. Yöntem tek bir analistin kendi başına yapabileceği türde olduğundan sıklıkla tercih edilen yöntemlerden birisidir. Risk analizi sonucunda toplamda 25 tehlikeye ait 31 risk belirlenmiştir. Risk analizinde risk puanı 16 ve üzerinde olan tehlikelerin yönlendirme levhalarının eksikliği, depolardaki saklanma koşulları ile elektrik tehlikesi olduğu belirlenmiştir. Tespit edilen risklerin minimuma indirilmesi için önerilerde bulunulmuştur.

## An Example of A Factory Kitchen: Comprehensive Risk Analysis and Improvement Suggestions

### Research Article

#### Article History:

Received: 17.01.2024

Accepted: 17.06.2024

Published online: 10.12.2024

#### Keywords:

Industrial kitchen

Occupational health and safety

Risk analysis

Danger and risk

### ABSTRACT

Serious occupational accidents are likely to occur in places where high-capacity food and beverage production and service are carried out, such as factories, hospitals, and the military. Therefore, situations such as heat treatments, electrical equipment, ventilation systems and hygiene in these areas must be managed well. With proactive approaches, you can be prepared for all kinds of accidents and occupational diseases. Risk assessments guide the management of potential danger and are an effective process for implementing a proactive approach. With risk analyses prepared based on occupational health and safety, the most likely kitchen accidents can be predicted and prevented without harm. Thus, healthy and safe working environments are provided, especially in such areas where hygiene expectations are at the highest level. Our study was carried out in the kitchen of a factory that has been operating in the Thrace region since 1985 and belongs to the hazardous class according to the NACE code. We aim is to

identify the potential hazards of situations and activities in the kitchen, evaluate the probability and effects of these hazards, and determine appropriate precautions. L type Matrix analysis was used as the method. Since the method can be done by a single analyst on his own, it is one of the frequently preferred methods. As a result of the risk analysis, 31 risks belonging to 25 dangers were identified in total. In the risk analysis, it was determined that the hazards with a risk score of 16 and above were the lack of direction signs, storage conditions in warehouses and electrical hazards. Recommendations have been made to minimize the identified risks.

---

**To Cite:** Arıçak F., Çağlar E. Bir Fabrika Mutfağı Örneği: Kapsamlı Risk Analizi ve İyileştirme Önerileri. *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 2024; 7(5): 2244-2262.

## 1. Giriş

Endüstriyel mutfaklar ham maddenin mutfak içerisine girişinden başlayarak taşınması, depolanması, pişirilmesi, servis edilmesi ve atık sürecine bağlı havalandırması olan, sıhhi alan ve enerji sistemlerini kitlesel gıda üretimine uygun olarak planlanmış olan ticari kaygı güden veya gütmeyen tüm mutfakları kapsamaktadır (Arman,2019). Bu alanda dikkate alınması gereken önemli bir husus, üretilen yemeklerin ve içeceklerin lezzetli olduğu kadar sağlıklı ve güvenilir olmasıdır. Bu da ortamın sağlık ve güvenliğine bağlıdır. Çalışanlar açısından bakıldığında kesici delici aletler kullanımı, pişirme esnasında kızgın yağ veya su sıçraması durumu, ortamın çok sıcak, soğuk, kuru veya nemli olması, zaman baskısı, işi yetiştirememeye kaygısı, malzeme taşınması ve depolanması sürecindeki fiziksel zorlanmalar gibi durumlar mevcuttur. Kaçınılmaz olarak küçük veya büyük çapta yaralanmalı kazaların gerçekleşebileceği, sonuçlarının bazen önemsiz bazen ise çok ciddi sonuçlar doğurabileceği bir ortamda tüm çalışmaların disiplin gerektiren bir çerçevede ele alınması gerekir. Amerika Birleşik Devletleri (ABD) Çalışma Bakanlığının çalışma istatistikleri bürosuna göre aşçılar tüm meslek dalları içerisinde %5,67 ile en yüksek yaralanmaya sahiptir (Bureau of Labor Statistics, 2022). Bu yaralanmaların çoğunluğu bıçak gibi kesici alet kullanımı, kırık bardak veya tabak, cam veya porselen eşyalar ile bıçaklı donanıma sahip ekipmanlardan (öğütücü, dilimleyici gibi) kaynaklanan cilt kesikleri veya yırtılmalarıdır (Restaurant Technologies, 2016).

Literatürde mutfaklarda gerçekleşen iş kazaları ve meslek hastalıklarına dair birçok çalışma mevcuttur. Bindu ve Reddy (2016), mutfaklardaki kızartma vb. ısı işlemler ve kaynar su kaynaklı yanıklar ile zeminden kaynaklı kayma ve düşmelerin de yaralanmaların sebeplerinden olduğunu belirtmişlerdir. Jeong (2015), ticari restoran mutfaklarında gerçekleştirdiği anket ve kaza analizine göre kaza riski en yüksek safhaların sırasıyla hazırlık, pişirme, malzemelerin işlenmesi ve depolanması olduğunu belirlemiştir. Haruyama ve ark. (2014) tarafından mutfak ortamındaki kesik ve yanık oluşumu ile iş stresi arasındaki ilişkinin belirlenmesi için bir anket çalışması yapılmıştır. Çalışmanın elde edilen bulgularına göre iş stresi ne kadar yüksekse mutfak çalışanlarındaki yanık ve kesik sıklığı da o derece yüksektir. Bindu ve Reddy (2016), Hindistan'daki otel aşçıların karşılaştıkları mesleki sağlık tehlikelerini anket ve görüşme yoluyla incelemeyi amaçlamış ve en belirgin sağlık tehlikesinin sırt ağrısı olduğu sonucuna varmışlardır. Pei ve ark. (2022), anket yoluyla Malezya'daki bir Çin restoranı çalışanlarının mesleki yaralanmalarını belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın bulgularına göre mutfak çalışanlarının çoğu yanık, kesik-yırtılma ve kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları (KİSR) açısından yüksek

risk grubundadır. Pekkarinen ve ark. (1996) tarafından anket formu kullanılarak yapılan çalışmada kantin mutfaklarında en sık yaralanmanın bıçaklardan kaynaklı parmak yaralanmaları, en büyük kaza riskinin de yanıklar olduğu belirtilmiştir. Subramaniam ve Murugesan (2015), Güney Hindistan yemek endüstrisindeki erkek mutfak çalışanlarının işle ilgili kas-iskelet sistemi bozukluklarının yaygınlığını ve risklerini ölçmeyi anket yoluyla ve doğrudan gözlemleyerek şef aşçıların, aşçı yardımcılarını ve mutfak yardımcılarını nazaran daha çok KİSR sorunu yaşadıklarını belirlemişlerdir. Saad ve ark. (2022), yeni işçilerin mutfaklardaki riskleri tespit edebilmeleri için geliştirdikleri VR (virtual reality= sanal gerçeklik) uygulamasının etkinliğinin olumlu sonuç verdiğini belirtmiştir. Dzah (2021), çalışmasında Gana'daki seçilmiş bazı liselerde mutfak personelinin İSG konusundaki bilgi düzeyi ve anlayışını değerlendirdiği çalışmada mutfak çalışanlarının tamamının İSG konusunda bilgi sahibi olmadıklarını ve okul mutfaklarındaki güvenlik konusunda memnuniyetsiz oldukları sonucuna varmıştır. Martins ve ark. (2019) tarafından yapılan çalışmada mutfaklarda kayma riskinin önlenmesi için en etkili çözümlerin belirlenmesi amacıyla PRISMA beyan yönergelerine göre, 28 anahtar kelime kombinasyonu ile 15 veri tabanı üzerinde kısa bir inceleme yapılmıştır. Çalışmaya göre ıslak, yağlı gibi kontamine zeminde kaymaya dayanıklı ayakkabıların kullanılması ve zemin temizleme prosedürünün belirlenmesi kayma vakalarını azaltabilir.

Ierardi ve Pavidonis (2020), New York City devlet okulu mutfaklarındaki ısı stresinin boyutunu ölçmek ve ısıyla ilgili hastalık ve/veya akut yaralanma riskini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Çalışmanın verilerine göre mutfak personeli iç mekânda yüksek ısı seviyelerine maruz kalabilmektedir. Olcay (2019), mutfaklarda çalışmalarda iş sağlığı ve güvenliği konusunda alınması gereken sağlık ve güvenlik önlemleri değerlendirilmiştir. Şahin ve Erkal (2010), konaklama işletmelerinde çalışan mutfak personelinin iş kazası geçirme durumları ile yaş, cinsiyet ve meslek arasında istatistiksel bir fark olduğu sonucuna varmışlardır.

Endüstriyel mutfakların standart bir ölçüsü olmamakla birlikte, belli tasarım kriterleri çerçevesinde barındırdığı ekipmanlar ile hizmet verdiği alana göre çeşitlilik gösterir (Arman,2019). Bununla birlikte yapılan işin çalışanlar ve hedeflendiği kitle için sağlık ve güvenlik kriterlerini sağlaması gerekir. Arman ve Nizamlioğlu (2020)'e göre mutfak alanının yapılan işe uygun büyüklükte olması, her personele uygun metreküp hava alanı sunulması, koridorların uygun genişlikte olması, kokuların tahliyesi için yeterli havalandırma, çalışanlar için elverişli bir aydınlatma seviyesi, çalışma tezgâhlarının belirli bir mesafede olması, tezgâhların kolay temizlenebilir mikroorganizma üretmeyen nitelikte olması, üretim ve verimliliği artırırken çalışanların performansını da olumlu etkiler (Arman ve Nizamlioğlu,2020).

Endüstriyel mutfaklarda çiğ gıdaların pişirilme safhasında yönetilmesi gereken faktörler ısı, buhar, duman ve kokudur. Yemek hazırlama sırasında ortamın havasına bu ürünler eklenir. Etkin bir tahliye ile bu faktörlerin ortamdaki çekilmesi veya uzaklaştırılması gerekir. Mekanik tesisat müteahhitleri derneği (MTMD) sadece endüstriyel mutfakları kapsayan "Mutfak Havalandırma Sistemleri Şartnamesi" DW/172 adı altında uluslararası kuruluşlara paralel bir çalışma hazırlamıştır (MTMD, 2018). Buna göre pişirme aşamasının getirdiği kirliliğin ortadan kaldırılması için işverenin bilgi sahibi olması, çekiş işlemi

için şartname oluşturulması, periyodik bakım ve işletim ile hizmetin uzun süreli olması birincil hedefler arasındadır.

Endüstriyel mutfaklar aydınlatma sisteminden bazı beklentileri içerir. Bu beklentiler enerji ve ekolojik verimliliğinin yanı sıra çalışanların görsel konforunu da içerir. Özellikle kesme, doğrama, dilimleme, gibi dikkat gerektiren işlemlerin yapıldığı safhalarda yaşanacak iş kazalarını önlemek için belirli bir parlaklık seviyesi gerekir. Mevzuatımızda yer alan İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelikte işyerleri aydınlatması hususunda işyerlerinin gün ışığı ile aydınlatılmış olması esas alınmış, gün ışığından yeterince yararlanılamayan durumlar için suni ışık ile uygun ve yeterli aydınlatma sağlanması ifade edilmiştir (Resmî Gazete, 2013).

## **2. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Risk Değerlendirmesi**

İş sağlığı ve güvenliği (İSG), çok disiplinli bir bakış açısıyla işyeri çalışanlarını ve çalışma alanlarının korunmasını, iş kazalarının azaltılmasını ve çalışanların farkındalığının artırılmasını hedeflemektedir (Gül, 2020). Risk değerlendirmesi İSG'nin olmazsa olmaz basamaklarından biridir. Risk değerlendirmesi bir işletmede var olan tehlikelerin tanımlanıp belirlenmesini ve sonra da tehlikenin oluşturacağı risklerin kapsamının değerlendirilmesini içeren bir süreçtir (Lele, 2012). İSG açısından da çalışana, işyeri ve çevresine gerek maddi gerekse de manevi anlamda zarar verici bir niteliğe sahip olan veya olma ihtimali mevcut olan tehlikelerin tespit edilmesi ve bu tehlikelere karşı önlem alınması için yapılması gerekenlerin belirlenmesi sürecidir (Yazıcı, 2019). 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği ile tüm işyerlerinin risk değerlendirmesi yapması veya yaptırılması zorunlu hale getirilmiştir. Bununla birlikte risk değerlendirilmesi için kullanılacak metotla ilgili bir bilgiye ilgili yönetmelikte yer verilmeyip nicel, nitel ya da karma yöntemlerden birinin seçilebileceği belirtilmiştir.

Literatürde farklı sektörlerle ilişkin farklı risk değerlendirmesi yapılan çalışmalar mevcuttur. Risk değerlendirmesi için kullanılan 150'den fazla metodun varlığından söz edilse de (Kahya ve ark.,2021) bu metotların sayısı yeni metotların geliştirilmesi veya güncellenmesi ile değişebilir. İş sağlığı ve güvenliğinde sıklıkla kullanılan risk değerlendirme metotları; Fine-Kinney (Kahya ve ark.,2021; Seyfioğlu ve Kadem, 2022; Şimşek, 2020; Ateş, 2023; Yalçın ve ark., 2018), Tehlike ve İşletilebilirlik Analizi (HAZOP) (Qureshi ve ark., 2013; Penelas ve Pires, 2021; Noh ve ark., 2020; Sari ve ark., 2022; Suryadi ve ark., 2023), Hata Türleri Ve Etki Analizi (FMEA) (Purnatimur ve Rifai, 2023; Çağlarer ve Arıcak, 2023; Altın ve ark., 2018, Kangavari ve ark., 2015), Hata ağacı analizi (FTA) (Gökçe ve Zorluer, 2022; Yalçınkaya ve ark., 2020; Erdoğan ve Eraslan, 2021; Töz ve ark., 2022, Wang ve ark., 2020), Olay Ağacı Analizi (ETA) (Taşdemir ve Çetinyokuş, 2023; Singh ve Kumar, 2022; Özfirat ve ark., 2017), L tipi Matris Analizi (Gür ve ark., 2021; Özbakır, 2023; Jusoh ve ark., 2016; Colak ve ark., 2018; Çelenk Kaya ve ark., 2020), Balık Kılıcı (Neden-Sonuç) Analizi (Atalay ve Kılıç, 2015; Sur ve ark., 2022; Koç ve ark., 2019; Bingöl, 2022)'dir.

Çalışmada saha uygulamalarında pratikliği, kolaylığı ve bir analist tarafından gerçekleştirilebilir olması sebebiyle L tipi matris analizi tercih edilmiştir. L tipi matris analizi de diğer yöntemlerde olduğu gibi avantaj ve dezavantajlara sahiptir. Risk seviyesini anlama ve gözlemlemeyi kolaylaştıran bir yaklaşıma sahip olması, hesaplama yöntemlerinin kolay ve anlaşılabilir olması, sıklık ölçümüne gerek olmaması, uygulanması gereken önlemin maliyetinin hesaplanmaması avantajları arasındadır. Risklerin değerlendirilmesinin kişisel görüşe dayanması, bu yüzden aynı niceliksel riskler için farklı kullanıcının zıt derecelendirmeler yapabilmesi, maliyet-fayda analizinin yapılmaması nedeniyle kontrol önlemlerinin uygulanmasını zorlaştırması ise dezavantajları arasındadır (Ramona, 2011).

Literatürde L tipi matris analizi ile yapılmış farklı sektörlerle ilişkin çalışmalar yapılmış olsa da fabrika mutfaklarına has risk değerlendirme çalışmalarının yeterli sayıda olmaması bu çalışmanın başlıca motivasyonunu oluşturmuştur.

### 3. Yöntem ve Bulgular

Çalışma kapsamında öncelikle fabrika yönetiminden gerekli izin alınarak;

- başlangıçta fabrika mutfağında detaylı saha gözlemleri gerçekleştirilmiş,
- bu gözlemlerde var olan potansiyel tehlikelerin belirlenmesi amaçlanmış,
- belirlenen tehlikelerin ne tür risklere dönüşebileceği ve olası sonuçları incelenmiştir.

L tipi matris analizinde 5x5matris diyagramı hazırlanarak tehlike kaynağı belirlenir ve bu doğrultuda riskin gerçekleşme olasılığı ile oluşturacağı şiddeti derecelendirilerek Risk Puanı (RP) hesaplanır (Yazıcı,2019). Risk puanı için;

$$RP = \text{Riskin gerçekleşme olasılığı} \times \text{Meydana getireceği etkinin şiddeti}$$

matematik ifadesi kullanılır. RP'nin sayısal sonucuna göre tehlikelerin önem sırası, önlem aciliyeti tespit edilebilir. Riskin gerçekleşme olasılığı Tablo 1'de gösterildiği gibi sırasıyla 1'den başlayarak çok küçük, küçük, orta seviye, yüksek, çok yüksek şeklinde 5'e kadar puanlanır. Riskin değerlendirmesi risk puanından elde edilecek sonuca göre incelenir.

**Tablo 1.** Riskin gerçekleşme olasılığı için olasılık tablosu

Değer	Basamak	Sıklık
1	Çok küçük	Yılda 1
2	Küçük	Üç ayda 1
3	Orta	Ayda 1
4	Yüksek	Haftada 1
5	Çok yüksek	Her gün

**Tablo 2.** Meydana getireceği etkinin şiddeti için şiddet derecesi tablosu

Değer	Sonuç	Derecelendirme
1	Çok hafif	İş saati kaybı yok, ilkyardım gerektirir
2	Hafif	İş günü kaybı yok, ilk yardım gerektirir.
3	Orta	Hafif yaralanma, tedavi gerektirir
4	Ciddi	Ciddi yaralanma veya meslek hastalığı veya ölüm
5	Çok ciddi	Sürekli iş göremezlik, birden fazla ölüm

RP formülüne göre olasılık ve şiddet için uygun görülen değerlerin çarpılmasıyla her bir riskin puanı Tablo 3'teki gibi yerleştirilir.

**Tablo 3.** Risk Puanı tablosu

Risk Puanı	Etki Şiddeti				
	1(çok hafif)	2 (hafif)	3 (orta)	4 (ciddi)	5(çok ciddi)
<b>Olasılık</b>					
1(çok düşük)	1	2	3	4	5
2 (düşük)	2	4	6	8	10
3 (orta)	3	6	9	12	15
4 (yüksek)	4	8	12	16	20
5(çok yüksek)	5	10	15	20	25

Öncelikli sırada yer alan tehlikelerin değerlendirilmesinde renklendirmeler doğrultusunda karar verilir (Yazıcı, 2019):

*Kırmızı alanlar* ( $RP \geq 16$ ): Öncelik sırası ilk olan tehlikelerdir, hemen gerekli önlemler alınmalıdır. Gerekirse tehlike kontrol altına alınıncaya kadar işin durdurulması düşünülmelidir. Kontroller sonucu tehlikelerin kabul edilir seviyelere indirilmesi hedeflenir.



*Sarı alanlar* ( $10 < RP < 15$ ): Tehlike kontrol altına alınır, kontrol amacıyla prosedürler dokümanite edilir. İzleme takip yapılarak, tehlikelerin kabul edilebilir seviyelere indirilmesi hedeflenir, iyileştirici faaliyetler belirlenir.




*Mavi alanlar* ( $5 < RP < 9$ ): Önlemler alınarak uygulamaların kontrolleri yapılır. Personel eğitimi, planlama ve diğer gerekli önlemler alınarak tehlikelerin kabul edilebilir seviyelere indirilmesi hedeflenir.

*Yeşil alanlar* ( $1 < RP < 4$ ): Öncelik sırası en sonda olan tehlikelerdir. Yine de ileriki zamanda ciddi bir risk oluşturmaması için kontrol altında tutulmalıdırlar.




Tablo 4 ve Tablo 5’te sırasıyla mutfak alanına ilişkin risk analizi ile mutfak çalışanlarına ilişkin risk analizi sunulmuştur.

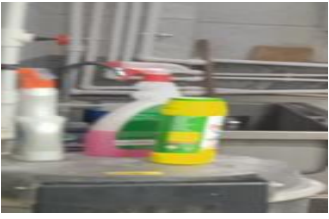



**Tablo 4:** Mutfak alanında gözlemlenen Tehlike ve risklere ait risk analizi





Durum	TEHLİKE	RİSK	OLASILIK	ŞİDDET	RİSK PUANI	MEVCUT DURUM	ÇÖZÜM ÖNERİSİ
1	 <p><b>Bozuk zeminler</b></p>	Takılma, düşmeye bağlı kırık çıkık burkulma,	3	4	12	Zarar görmüş hasarlı, düzensiz zeminler mevcut	Deforme olmuş zemin onarılması amacıyla yönetime bildirilmelidir. Zemin onarımı yapıncaya kadar uyarı levhası ile tehlikeye dikkat çekilmelidir.
		Mikroorganizma üremesi	3	4	12	Drenaja eğimli zemin hasarlı olduğundan ıslak, nemli kalıyor	Zemindeki kaplama tamir edilirken mantar ve küf oluşumuna engel olacak özellikte malzeme kullanılmalı, zeminlerin temizliği konusunda personele eğitim verilmeli
2	 <p><b>Kimyasalların açık alanda olması</b></p>	Gıda kontaminasyonu	3	2	6	Deterjan bidonunun üzerinde etiketi yok ve temiz tencere rafına yerleştirilmiş.	Deterjanlar mutfakta gelişigüzel bırakmamalı, uygun şart ve ortamlarda bulundurulmalı ve mutlaka etiketlenmeli.


Durum	TEHLİKE	RİSK	OLASILIK	ŞİDDET	RİSK PUANI	MEVCUT DURUM	ÇÖZÜM ÖNERİSİ
3	 <p><b>Kuru gıda deposundaki eksiklikler ve düzensizlik</b></p>	Uygun olmayan sıcaklık ve nemde gıdanın bozulması	3	4	12	Kuru gıdaların depolandığı yerde sıcaklık ve nem ölçer eksikliği mevcut	Depo içinde ortam derecesi ve nem düzeyini gösteren termometre ve nemölçer bulundurulmalı ve düzenli olarak kayıtları tutulmalıdır
		Rafların düzensiz yerleşimi ve tarihlendirme sisteminin kurulmamış olması	3	2	6	Raflar sabitlenmemiş ve rastgele bir yerleştirme yapılmış	Daha fazla raflandırma yapılarak düzenli bir yerleşim sağlanmalıdır. İlk giren ilk çıkar ilkesine uyulmalıdır.
4	 <p><b>Gıdalarda istiflemenin uygun olmaması</b></p>	Gıda güvenliğinin sağlanmamasından dolayı biyolojik riskler	3	3	9	Gıdalar duvara temas ediyor, yerle teması engellemek için altlarına tahta paletler konulmuş, gıda haricinde malzemeler de aynı depoda bulunuyor	Gıda güvenliği gereği gıdalar zemine veya duvara temas etmemeli, aralarında hava geçişini sağlayacak kadar mesafe olmalı, gıda depolarında tahta malzeme yer almamalıdır.
5	 <p><b>Yönlendirme ve işaretleme eksikliği</b></p>	Acil durumlarda yaralanma	4	4	16	Mutfakta Acil çıkış levhası yok	Acil durumlarda binanın terk edilmesi için izlenmesi gereken yolu tarif eden herhangi bir elektrik kesintisinde en az 60 dk. ışık veren şarjlı levhalandırma yapılmalıdır.



Durum	TEHLİKE	RİSK	OLASILIK	ŞİDDET	RİSK PUANI	MEVCUT DURUM	ÇÖZÜM ÖNERİSİ
6	 <p><b>Kişisel Koruyucu Donanım (KKD) kullanmama</b></p>	Hijyen eksikliğine bağlı hastalık bulaşması	2	4	8	Pişirme esnasında maske ve eldiven kullanılmıyor	Yemekle yakın mesafe çalışanlara bone, eldiven, maske temini edilmeli. Tüm mutfak çalışanlarına hijyen eğitimleri verilmeli
7	 <p><b>Etlerin uygun saklanma koşullarının olmaması</b></p>	Bakteriyel kontaminasyon	3	4	12	Çiğ kırmızı et yere temas ediyor	Etin yer ile teması kesilmeli, platform yükseltilmeli koruma önlemleri iyileştirilmeli Ayrıca et kaldırıldıktan sonra zemin dezenfekte edilmeli
		Et ürünlerinin uygun olmayan sıcaklıkta muhafaza edilmesi sonucu bakteri gelişmesi	4	4	16	Soğuk deponun sıcaklık ve nem göstergesi yok, etin geliş tarihi ve saatine dair etiket yok	Etlerin depolandığı yer gıda güvenliği yönetmeliğine uygun sıcaklıkta olmalıdır.
		Çapraz bulaşma	3	4	12	Aynı depoda çiğ et ile farklı türdeki gıdalar bulunmakta	Çapraz bulaşma riskine karşın çiğ etler diğer gıdalarla temas etmemelidir. Ayrıca ambalajı olmayan kırmızı etin üzeri folyo vb. malzeme ile örtülmeli.
8	 <p><b>Makine koruyucusunun bulunmaması</b></p>	El, kol yaralanması, uzuv kaybı	4	5	20	Hamur karıştırma makinesi çalışırken otomatik durmasını sağlayacak tertibat yok	Sırasıyla yenisiyle değiştirme, ikame veya teknik önlemler alınmalı. Herhangi bir tehlike anında sistemi tamamen durduracak bir acil stop butonu monte edilerek ergonomik açıdan uygun yere takılmalıdır.

Durum	TEHLİKE	RİSK	OLASILIK	ŞİDDET	RİSK PUANI	MEVCUT DURUM	ÇÖZÜM ÖNERİSİ
9	 <p><b>Kimyasalların açık alanda olması</b></p>	Gıda güvenliğine engel teşkil edecek kimyasal maruziyeti	2	4	8	Temizlik amaçlı kimyasallar mutfağın herhangi bir yerinde bırakılmış	Temizlik kimyasalları etiketlerine uygun bir şekilde saklanmalı ve kaldırılmalıdır. Kimyasalların saklanacağı bir dolap yapılarak orada muhafaza edilmeli.
10	 <p><b>Kaygan zemin</b></p>	Islak zeminde kaymaya bağlı düşme, çarpma	3	4	12	Zeminde biriken sıvı mevcut	Mutfağın tümünde akışın sağlanması için zemin drenaja eğimli olmalıdır. Drenajın açık ve temiz olması, zemindeki ıslaklık hemen temizlenmeli. Zemin kaplaması özel vernikleme yoluyla yapılabilir. Çalışanlara kaymayan ayakkabı verilmelidir
11	 <p><b>Seyyar kablo kullanımı</b></p>	Elektriğe maruz kalma, çarpılma	4	5	20	Elektrikli cihazların kabloları çalışanların temas edeceği yerlerde bulunuyor	Elektrik kabloları kapalı sisteme alınmalı ve gereksiz ara kablo kullanımı engellenmeli
12	 <p><b>Talimat eksikliği</b></p>	Yangın	3	4	12	Yangın söndürücü kullanma talimatı yok	Mutfak alanında yer alan söndürücülerin kullanma talimatının asılması gerekir. Ayrıca yangın konusunda çalışanlara eğitim verilmelidir.

Durum	TEHLİKE	RİSK	OLASILIK	ŞİDDET	RİSK PUANI	MEVCUT DURUM	ÇÖZÜM ÖNERİSİ
13	 <p><b>Makine tertibatının olmaması</b></p>	Çalışanın elini kaptırması sonucu yaralanma	4	5	20	Kıyma makinesinin besleme kısmı alçak	Ağız kısmı ile malzeme besleme kısmı arasında ara parça ilave edilerek monte edilmelidir, ayrıca acil durum için bir stop butonu monte edilmelidir.
14	 <p><b>Ortamın tertip düzen eksikliği</b></p>	Takılıp düşmeye bağlı yaralanma	3	4	12	Bulaşikhane yürüme alanındaki hortum gelişigüzel bırakılmış	Zemin temiz ve yürüme yolu engelsiz olmalıdır. Temizlik İşlemin ardından hortum düzenli bir şekilde kaldırılmalı
15	 <p><b>Hijyen eksikliği ve yanlış çalışma</b></p>	Hijyen eksikliği yüzünden meslek hastalığı	2	4	8	Eldiven ve maske kullanmama durumu mevcut	Çalışan için eldiven temin edilmeli ve hijyen eğitimi verilmelidir.
		Uygunsuz çalışmasından kaynaklı iş kazaları	2	3	6	Uygunsuz çalışma prosesi mevcut	Sebze doğramada çalışma tezgâhı tercih edilmeli
16	 <p><b>Soğutma deposundaki uygunsuz şartlar</b></p>	Çalışanın içerde mahsur kalması ve durumun farkedilememesi	4	4	16	Soğutma ünitesinde içeride kilitli kalma durumuna yönelik kapısında bir alarm sistemi yok	Kapıya bir alarm sistemi kurularak uzak noktadaki çalışanlara ulaşabilmek için santral uyumlu bir telefon monte edilmeli ve manuel olarak da açmayı sağlayan kapı kolu takılmalı

Durum	TEHLİKE	RİSK	OLASILIK	ŞİDDET	RİSK PUANI	MEVCUT DURUM	ÇÖZÜM ÖNERİSİ
17	 <p>Uygun olmayan saklanan kapların gıdyla teması ve elektrik</p>	Elektrik şoku, yaralanma	3	4	12	Kullanılmadığı halde ekmek dilimleme makinesinin fişi çekilmemiş,	Makine üzerinde kullanım talimatları yer almalı ve çalışanlara potansiyel tehlikeler hakkında bilgi verilmeli
		Ekmek dilimlerinin konulduğu plastik kapların üst üste konulması yüzünden kontamasyon, biyolojik risk	3	2	6	Ekmek sepetleri üstüste konulmuş	Ekmeklerin konulduğu sepetler üst üste gelmeyecek şekilde bir düzenleme oluşturulmalıdır.

**Tablo 5.** Mutfak çalışanlarına ait risk analizi

Faaliyet	TEHLİKE	RİSK	OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	MEVCUT DURUM	ÇÖZÜM ÖNERİSİ
Hazırlık aşaması	Kesme, doğrama, dilimleme işlemlerinde kullanılan keskin veya sivri madde kullanımı	Bıçak kesiklerine bağlı yaralanma, kopma, uzuv kaybı	2	5	10	Yanlış bıçak kullanımı, körelmiş bıçak kullanımı, eğitim eksikliği	Bıçakların bakımlı ve keskin olması, amaca uygun olması, kullandıktan sonra hemen çantasına konulmalı ve işlem esnasında işe odaklanılmalı, et kesmede çalışanlara deri önlük, çelik eldiven temin edilmeli
Yürüme alanı	Düzensiz, hasarlı, kaygan zemin	Takılma, kayma düşmeye bağlı yaralanma	3	3	9	Pürüzlü veya bozuk zemin, yürüme yolundaki engeller	Islak alanlar için levha konulmalı, dökülenler derhal temizlenmeli, yürüme yolu açık ve temiz olmalı, kaymaz tabanlı ayakkabı temin edilmeli

Faaliyet	TEHLİKE	RİSK	OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	MEVCUT DURUM	ÇÖZÜM ÖNERİSİ
Piştirme aşaması	Sıcak yüzeyler, buhar ve kızgın yağ	Yanmaya bağlı yaralanma	3	4	12	Sıcak tencere tava ellemeye bağlı yanık, kızgın yağa veya buhara maruz kalma sonucu yanık	Yağ sıçramalarına karşı koruyucu giysi, ısıya dayanıklı eldiven, gözlük temin edilmeli
Teslimat ve stoklama	Kaldırma, uzatma, vücudu zorlama	Mutfak için getirilen et, sebze kuru gıdaların taşınmasıyla ilgili hareketlere bağlı yaralanma, incinme, kas-iskelet hasarı	2	3	6	Depoya getirilen et, sebze kuru gıdaların kaldırılmasında, tencerelerin yerleştirilmesinde yanlı hareket yapma, uzanma, tekrarlayan hareketler	Çalışanlara kaldırma işlemleri için eğitim verilmeli, işlemleri kolaylaştırmak için merdiven veya amaca uygun bir ekipman kullanılmalı
Elektrikli cihazlar kullanma	Mutfakta yer alan elektrikle çalışan aletler	Elektrik çarpmasına bağlı şok, yaralanma, ölüm	3	5	15	Arızalı ekipman, kablolama hatası, elektrikli aletlerin sıvıya maruz kalması, çalışanın eğitim eksikliği	Islak ellerle ekipmanın fişe takılmamalı, güç kabloları ortalıkta olmamalı, hasar görmüş ekipman kullanılmamalı ve elektrik çarpmalarına karşı ilk yardım eğitimi verilmeli
Mutfak alanı genel	Gürültü	İşitme kaybı	2	5	10	Mutfak ekipmanları ve personel arası iletişim gürültü seviyesini artırır	Mutfak ortamında gürültü seviyesinin ölçülmesi, sınır değerlerin üzerinde çıkması halinde koruyucu tedbirler alınması gerekir
Piştirme alanı	Havalandırma yetersizliği	Hava kirliliği	2	4	8	Piştirme esnasında yağ buharları, koku ve duman çıkması	Ortam havasını temizleyen uygun sistem (Cebri havalandırma) veya kaynağında yakalamak için davlumbaz kullanılmalı

Faaliyet	TEHLİKE	RİSK	OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	MEVCUT DURUM	ÇÖZÜM ÖNERİSİ
Mutfak alanı genel	Yetersiz aydınlatma	Düşme, çarpma, yaralanma, uzuv kopması	2	4	8	Yetersiz ışık durumunda engelleri fark edememe ve besinlerin kesme doğrama işleminde kesici madde yaralanması	Aydınlatma ölçümü yapılmalı, arızalı lambalar derhal değiştirilmeli, alana yönelik doğal ışıktan faydalanılamıyorsa, gözü yormayan türden aydınlatma tercih edilmeli

### Öneriler ve Sonuç

İSG kapsamında yapılacak çalışmalarla çalışan ve işyeri güvenliği olumlu bir şekilde etkilenir. Bu kapsamdaki en önemli basamaklardan birisi risk değerlendirmesidir. Her türden işyerinde potansiyel tehlikelerin belirlenip önlem alınması çalışanlar için hayati öneme sahiptir. Ayrıca işletmenin verimliliğinin artmasında da risk değerlendirmesi büyük rol oynar. Ancak risk değerlendirmeleri tek başına yeterli değildir.

Özellikle sayıca çok olan topluluklara yeme- içme faaliyetlerinin hazırlandığı endüstriyel mutfaklarda mutfak personeline hijyen ve acil durumlar konusunda düzenli eğitim verilerek çalışanların bilinçlendirilmesi önemlidir. Yemeklerin sunulması aşamalarına kadar gıdalarla yakın temasta olan çalışanlara mutlaka maske, eldiven, saç bonesi yanı sıra zeminden kaynaklı iş kazalarının önüne geçilmesi için kaymaz tabanlı ayakkabı, terlik gibi kişisel koruyucu donanımların (KKD) işverence temin edilmesi gerekir (Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik, Madde 5). Mutfakta gerçekleşebilecek iş kazası ve meslek hastalıklarına karşı çalışanlarda farkındalık oluşturulması İSG kültürünün geliştirilmesine de yardımcı olur.

Çalışmada Trakya Bölgesinde üretim yapan bir fabrikanın mutfağında gerçekleştirilmiştir. Fabrikanın mutfağındaki tehlike ve oluşturabileceği riskleri öngörmek ve önleyebilmek için İSG açısından değerlendirmeler yapılmış ve önerilerde bulunulmuştur. Yapılan risk değerlendirmesinde yemeklerin hazırlandığı, pişirildiği, bulaşıkların yıkandığı, ürünlerin depolandığı alanlarda 17 tehlikeye ilişkin 23 risk belirlenmiştir. Tablo 4'te risk skorlarının puanlanması sonucu 6 adet birinci öncelikli tehlike, 10 adet ikinci öncelikli tehlike, 7 adet üçüncü öncelikli tehlike belirlenmiştir. Risk analizine göre başlıca çözüme kavuşturulması gereken tehlikeler yönlendirme levhalarının eksikliği, çiğ etlerin saklanma koşullarındaki yetersizlikler, ekipmanların tertibat eksiklikleri ve elektrik tehlikesidir. Tablo 5'teki mutfak faaliyetlerine dair risk değerlendirmesinde ise 4 adet ikinci öncelikli tehlike ve 4 adet üçüncü öncelikli tehlike belirlenmiştir. Tablo 5'te hazırlık aşamasındaki kesici delici aletler, pişirme aşamasında ortaya çıkan zararlı ürünler, elektrikli aletler ve gürültü tehlikesi en yüksek risk skorlarına sahiptir.

Değerlendirmeler fabrikanın ilgili birimleriyle paylaşılmış ve görüş bildirilmiştir. Yapılan risk analizinin sonuçları kabul edilebilir seviyelerde olsa bile işletme koşullarının değişebileceği ve yeni risklerin ortaya çıkabileceği unutulmamalıdır. Düzenli takip ve gözden geçirme ile ortaya çıkabilecek olumsuzlukların önüne geçilebilir. Çalışmamız gıdaların hazırlanması ve servis edilmesi aşamalarının yer aldığı herhangi bir işletme için genişletilebilir.

### **Araştırmanın Etik Yönü**

Araştırmanın yapılması için Edirne ilinde bulunan Murat Yapı Tekstil İplik fabrikasından 01.12.2022 tarihinde gerekli izin alınmıştır.

### **Çıkar Çatışması Beyanı**

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

### **Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti**

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

### **Kaynakça**

- Altın ZG., Dag M., Oz A., Aydogmus E. Risk analysis by FMEA method in hotel. *Physical Chemistry and Functional Materials (JPCFM)* 2018; 11): 59-65.
- Arman A. Endüstriyel mutfak tasarım ölçütlerinde işlevselliğe bağlı parametrelerin değerlendirilmesi ve tasarıma yönelik öneriler. Necmettin Erbakan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi. Sayfa no:22. Konya, Türkiye. 2019.
- Arman A., Nizamlıoğlu HF. Endüstriyel mutfakların planlanmasında etkili olan faktörler. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies* 2020; 8(4): 2682-2702.
- Atalay O., Kılıç Ö. Balık kılıçığı yöntemi ile mobil vinç kazası olası nedenlerinin incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi* 2015; 30(1): 73-78
- Ateş KT. Bir enerji şirketinin sargı kısmında yüksek risklerin fine-kinney yöntemi ile belirlenmesi ve olası risklerin ortadan kaldırılması. *Uluslararası Bilimsel ve Mesleki Çalışmalar Dergisi* 2023; 7 (2):62-71.
- Bindu ESH., Reddy MV. Occupational hazards among cooks in commercial kitchens. *International Journal of Science and Research (IJSR)* 2016; 5(6): 970-974.
- Bingöl Ü. Acil servise iş kazası ile başvuran sağlık çalışanlarının değerlendirilmesi. *İzmir Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıp Dergisi* 2022; 26(2): 161-166.
- Bureau of Labor Statistics. Occupational outlook handbook: cooks. 2022. <https://www.bls.gov/ooh/food-preparation-and-serving/cooks.htm#tab-3>.

- Colak M., Aygurler C., Cetin T. Madencilik sektöründe iş sağlığı ve güvenliği açısından risk analizi. *Pap.* 2018; 7(1): 285-299.
- Çağlarer E., Arıca F. Geçici hayvan bakımevleri için hata türleri ve etkileri analizi (FMEA) örneği. *Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences* 2023; 8(3): 313-321.
- Çelenk Kaya E., Ölmezoğlu İri N., Pedis K. Ahşap ve mobilya imalatı yapan bir işyerinde risklerin belirlenmesi ve örnek risk analizi çalışması. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi* 2020; 9(1): 25-35.
- Dzah EK. Assessment of knowledge level of kitchen workers on occupational health and safety in senior high schools in Ghana. *Asian Journal of Applied Science and Technology* 2021; 05(2): 01-09.
- Erdoğan F., Eraslan E. Yüksek radyoaktif maddelerin taşınmasında hata ağacı analizi yönteminin uygulanmasının incelenmesi. *JTOM.* 2021; 5(1): 688-702.
- Gökçe Ş., Zorluer İ. İnşaat sektöründeki iş kazalarının hata ağacı analizi ile değerlendirilmesi. *Teknik Dergi* 2022; 33(6): 12817-12846.
- Gül M. Application of pythagorean fuzzy AHP and VIKOR methods in occupational health and safety risk assessment: the case of a gun and rifle barrel external surface oxidation and colouring unit. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics* 2020; 26(4): 705-718.
- Gür B., Yavuz Ş., Çakır AD., Köse AD. Determination of hazards and risks in a solar power plant using the matrix risk analysis. *European Journal of Science and Technology* 2021; 23: 497-511
- Haruyama Y., Matsuzuki H., Tomita S., Muto T., Haratani T., Muto S., Ito A. Burn and cut injuries related to job stress among kitchen workers in Japan. *Ind Health* 2014; 52(2): 113-120.
- Ierardi AM., Pavilonis B. Heat stress risk among New York City public school kitchen workers: a quantitative exposure assessment. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene* 2020; 17(7-8): 353-363.
- Jeong BY. Cooking processes and occupational accidents in commercial restaurant kitchens. *Safety Science* 2015; 80: 87-93.
- Jusoh Z., Abd Shattar N., Abd Majid HAM., Adenan ND. Determination of hazard in captive hotel laundry using semi quantitative risk assessment matrix, *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 2016; 222: 915-922.
- Kangavari M., Salimi S., Nourian R., Askarian A. An application of failure mode and effect analysis (FMEA) to assess risks in petrochemical industry in Iran. *Iranian Journal of Health, Safety and Environment* 2015; 2(2): 257-263.
- Kahya E., Ada G., Çetinkaya Ö. Büyük ölçekli bir üretim işletmesinin ofislerinde risk değerlendirmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mühendislik Ve Mimarlık Fakültesi Dergisi* 2021; 29(1): 97-109.



- Koç Z., Tezcan B., Eraydin C. Hasta düşmelerinin değerlendirilmesinde balık kılıçığı yöntemi ile kök neden analizi. *Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi* 2019; 6(3): 266–272.
- Lele DV. Risk assessment: A neglected tool for health, safety, and environment management, *Indian J Occup Environ Med.*2012; 16(2): 57-58.
- Martins RP., Duarte J., Marques AT. How to prevent the risk of slipping in kitchens?—A short review. In: Arezes P., et al. *Occupational and Environmental Safety and Health. Studies in Systems, Decision and Control.* Springer 2019; 202: 89-96.
- MTMD. Mutfak havalandırma sistemleri şartname DW/172. 2018. retrieved from: [https://www.mtmd.org.tr/data/mtmd2017/upload\\_download/DW\\_172.pdf](https://www.mtmd.org.tr/data/mtmd2017/upload_download/DW_172.pdf)
- Noh H., Park S., Cho SG., Kang K., Kim H. A case study on the risk assessment for offshore plant solid desiccant dehydration package by using HAZOP. *Journal of the Korean Society of Industry Convergence* 2020; 23(4\_2): 569-581.
- Olçay ZF. Mutfakta iş sağlığı ve güvenliği. *Anadolu Bil Meslek Yüksekokulu Dergisi* 2019; 14(53): 21-34.
- Özbakır O. Evaluating occupational health and safety risks in the textile sector: A Textile Workshop Case Study in Iğdır. *Iğdır Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 2023; 10: 48-58.
- Özfirat M., Özkan E., Kahraman B., Şengün B., Yetkin M. Integration of risk matrix and event tree analysis: a natural stone plant case. *Sādhanā: Academy Proceedings in Engineering Sciences* 2017; 42(10): 1741–9.
- Pei L., Ruslan R., Ahmad M., Abdul Hamid N., Ahmad ANA. Occupational injury profiling among Chinese restaurant kitchen workers in Malaysia. *10th International Conference On Applied Science And Technology* 2022; 2644(1): 30034.
- Pekkarinen A., Anttonen H., Niskanen J. Assessment of health risks in canteen kitchens. *International Journal of Occupational Safety Ergonomics : JOSE* 1996; 2(3): 262-267.
- Penelas ADJ., Pires JC. Hazop analysis in terms of safety operations processes for oil production units: A case study. *Applied Sciences* 2021; 11(21): 10210.
- Purnatimur NA., Rifai M. Analysis of occupational safety and health risk in emergency installations with hospital x yogyakarta using the failure mode effect and analysis (FMEA) Method. *MASHIJO: Medical Science and Hospital Journal* 2023; 2(1): 6-27.
- Qureshi MA., Shakeel S. Risk assessment and HAZOP study of oil and gas sector. *American Journal of Environment, Energy and Power Research* 2013; 1(7): 151-158.
- Ramona SE. Advantages and disadvantages of quantitative and qualitative information risk approaches. *Chinese Business Review* 2011; 10(12): 1106-110.

Resmî gazete. İşyeri bina ve eklentilerinde alınacak sağlık ve güvenlik önlemlerine ilişkin yönetmelik.2013.

<https://www.mevzuat.gov.tr/File/GeneratePdf?mevzuatNo=18592&mevzuatTur=KurumVeKurulYonetmeligi&mevzuatTertip=5>

Restaurant Technologies. Commercial kitchen safety 101: How To Prevent Costly Restaurant Injuries.2016. retrieved from: [https://www.rti-inc.com/wp-content/uploads/2017/06/KitchenSafety101\\_Whitepaper\\_October2016.pdf](https://www.rti-inc.com/wp-content/uploads/2017/06/KitchenSafety101_Whitepaper_October2016.pdf)

Saad M., Mohamad Najib MDH., Pratt TJ. Valid virtual reality applications for commercial kitchen safety training. Environment-Behaviour Proceedings Journal 2022; 7(19): 403-409.

Sari S., Husna H., Novitasari LA., Kirana AP., Munir MS., Zain AZL., Tsabitah TA. Analysis of occupational health and safety at skin cracker factory using Hazard and Operability Study (HAZOP). Journal Industrial Servicess 2022; 8(2):164-169.

Seyfioğlu İ., Kadem FD. Bir ayakkabı işletmesinin fine-kinney yöntemi ile risk değerlendirmesi. Çukurova Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi 2022; 37(4): 925-936.

Singh AK., Kumar RS., Pusti A. Consequence analysis of most hazardous initiating event in electrical energy storage systems using event tree analysis. Journal of Failure Analysis & Prevention. 2022; 22(4): 1646-1656.

Subramaniam S., Murugesan S. Investigation of work-related musculoskeletal disorders among male kitchen workers in South India. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics 2015; 21(4): 524-531.

Sur U., Bingöl N., Şahin O. Bir sıcak iş kazasının olayları ve nedensel faktörler analizi ile araştırılması ve balık kılıcı diyagramı ile kök sebeplerinin bulunması: Dupont Tedlar üretim tesisi örneği. Çukurova Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi 2022; 37(4): 863–874.

Suryadi A., Islami MCP., Ramadhan G. Safety assessment approach of hazard and operability (HAZOP) In A Power Plant Sector. Nusantara Science and Technology Proceedings 2023; (36): 245-251.

Şahin H., Erkal S. Konaklama işletmelerinde çalışan mutfak personelinin iş kazası geçirme durumlarının ve kaza nedenlerinin belirlenmesi. Sağlık ve Toplum 2010; 20(2): 40-48.

Şimşek S. İş sağlığı ve güvenliği kapsamında risk değerlendirme metotlarından Fine Kinney metodunun bir örnekle değerlendirilmesi. İSG Akademik 2020; 2(2): 91-99.

Taşdemir O., Çetinyokuş S. Kimyasal depolama tesisinde risk analizi: bağımsız koruma katmanlarının etkisi. Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi 2023; 39(1): 497-508.

Töz A., Büber M., Köseoğlu B., Şakar C. Analysis of collision accidents in maritime transportation by FTA method. Türk Denizcilik ve Deniz Bilimleri Dergisi 2022; 8(1): 15-30.

- Wang Y., Zhang L., Ren S., Ren B., Chen B., Lu J. Identification of potential CO2 leakage pathways and mechanisms in oil reservoirs using fault tree analysis. *Greenhouse Gases: Science & Technology*. 2020; 10(2): 331-346.
- Yalçın ZG., Dağ M., Aydoğmuş E. Risk analysis by Fine Kinney method in a laboratory. *Journal of Physical Chemistry and Functional Materials* 2018; 1(1): 57-62.
- Yalçınkaya NM., Demirel E., Peker Say N. Tehlikeli maddelerin karayolu ile taşınması sürecinde ortaya çıkan çevresel risklerin hata ağacı analizi (HAA) ile değerlendirilmesi. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım* 2020; 8(4): 973-984.
- Yazıcı M. İş sağlığı ve güvenliğinde risk yönetimi. Beta Yayınları; 2019.