



# Journal of Turkish Operations Management

## Bir kamu kurumunun yemekhane bölümündeki tehlike kaynaklarının sıralama temelli ağırlıklandırma yöntemleriyle önceliklendirilmesi

Gülin Feryal Can<sup>1\*</sup>, Arzum Uzun<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Endüstri Mühendisliği Bölümü, Mühendislik Fakültesi, Başkent Üniversitesi, Ankara

e-mail: gfcan@baskent.edu.tr, ORCID No: <https://orcid.org/0000-0002-7275-2012>

<sup>2</sup>İş Sağlığı ve Güvenliği Ana bilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Başkent Üniversitesi, Ankara

e-mail: arzumuzun1@hotmail.com, ORCID No: <https://orcid.org/0000-0002-2408-614X>

\*Sorumlu Yazar

### Makale Bilgisi

#### Makale Geçmişi:

Geliş: 14.09.2021

Revize: 08.11.2021

Kabul: 24.11.2021

### Anahtar Kelimeler:

Tehlike Kaynağı,  
Çok Kriterli Karar Verme,  
Sıra Toplamı,  
Sıra Kuvveti,  
Sıra Karşıtı

### Özet

Çalışmada, bir kamu kurumuna ait yemekhanenin mutfak bölümünde risk değerlendirme yapılması gereken tehlike kaynaklarının önceliklendirilmesi amacıyla, Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri kapsamında, kriter ağırlıklıdırma kullanılan, üç farklı sıralamaya dayalı ağırlıklıdırma yöntemi uygulanmıştır. Çalışmada amaçlanan, mutfak bölümünden sorumlu olan kişilerin tümünün görüşlerini yansıtarak, tehlike kaynaklarının belirlenmesi ve önceliklendirilmesidir. Bu çalışma ile ilk defa, risk değerlendirme yapılması gereken ve mutfak alanında bulunan tehlike kaynakları belirlenerek önceliklendirilmiştir. Bu kapsamda, Sıra Toplamı (Rank Sum-RS), Sıra Kuvveti (Rank Exponent-RE) ve Sıra Karşıtı (Rank Reciprocal-RR) yöntemleriyle, farklı sorumluların tehlike kaynaklarına ait önceliklerine ilişkin değerlendirmeleri dikkate alınarak tehlike kaynaklarının önem ağırlıkları belirlenmiştir. Sonrasında, üç yöntemden elde edilen farklı ağırlıklıdırma, geometrik ortalama operatörü ile birleştirilmiştir. Bu şekilde, farklı sorumluların bakış açılarını yansıtan, tehlike kaynaklarına yönelik bir risk değerlendirme planı oluşturulmuştur. Bu çalışmada önerilen yaklaşım, kafe, restoran, pastane ya da özel-kamu kuruluşlarının yemekhanelerinde risk değerlendirmesinde, dikkate alınması gereken tehlike kaynaklarının önceliklendirilmesi amacıyla kullanılabilir.

## Prioritization of danger sources in the dining hall section of a public institution with rank-based weighting methods

### Article Info

#### Article History:

Received: 14.09.2021

Revised: 08.11.2021

Accepted: 24.11.2021

### Keywords:

Danger Source,  
Multi-criteria Decision Making,  
Rank Sum,  
Rank Exponent,  
Rank Reciprocal

### Abstract

In this study, three different ranking-based weighting methods, used in criterion weighting, were applied within the scope of Multi-Criteria Decision Making (MCDM) methods, to prioritize the danger sources that need risk assessment in the kitchen section of a public institution's dining hall. This study aims to determine and prioritize the danger sources for which risk assessment should be performed, by reflecting the views of all people responsible for the kitchen section. With this study, for the first time, the danger sources in the kitchen area that need to be risk assessment were identified and prioritized. In this context, the importance weights of danger sources were determined by considering the evaluations of different responsible persons regarding the priorities of the danger sources, using the Rank Sum (RS), Rank Exponent (RE) and Rank Reciprocal (RR) methods. Then, the different weightings obtained from the three methods are combined with the geometric mean operator. In this way, a risk assessment plan for danger sources was created, reflecting the perspectives of different responsible people. The approach proposed in this study can be used to prioritize the danger sources to be considered in risk assessment in cafes, restaurants, patisseries or dining halls of private-public institutions.

## 1. Giriş

Yapılan araştırmalarda, Ülkemizde yaşanmış olan iş kazalarının yaklaşık %10'luk kısmını, gıda üretim sektöründe yaşanan iş kazalarının oluşturduğu görülmektedir. Bununla birlikte, gıda üretim sektörü, ölümlü iş kazası sıralamasında en çok kaza meydana gelen ilk 10 sektör içerisinde yer almaktadır (<https://osgbistanbul.com.tr/gida-urunleri-is-kazalari>, 19.02.2021). İş kazalarının bu kadar fazla yaşandığı bir sektörde, risk değerlendirme çalışmalarının uygulanması ve denetlemelerle sürekliliğinin sağlanması, hem insanların daha güvenli bir ortamda çalışmasını, hem de verimlilik artışını beraberinde getirecektir. Gıda üretim sektöründe yaşanan iş kazalarının nedenleri değişkenlik göstermektedir. Fiziksel, kimyasal, biyolojik, mekanik, elektrik, ergonomik risklerin yanında yangın, kesici delici aletlerle çalışma, kayma, düşme, dikkatsiz davranışlar gibi birçok neden, çalışanların yaralanmalarına veya ölümlerine sebep olmaktadır. Bunların önüne geçebilmek ancak periyodik olarak risk değerlendirme çalışmalarının yapılmasıyla sağlanabilir. Risk değerlendirmesi; işveren veya işveren vekili, iş güvenliği uzmanı ile iş yeri hekimi, çalışan temsilcileri, destek elemanları ve tehlike kaynakları ile ilgili bilgi sahibi çalışanlar tarafından oluşturulan bir ekip tarafından gerçekleştirilir. Risk değerlendirmesi, çalışma ortamlarında bulunan veya dışarıdan gelebilecek, çalışanlara veya iş yerine zarar veya hasar verme potansiyeli olabilecek tehlikelerin kazaya dönüşmeden belirlenmesini, büyüklüklerinin tanımlanmasını ve bu doğrultuda alınacak önlemler için karar verilmesini sağlamak amacıyla yapılmaktadır (Çolak, 2014). Risk değerlendirme ekibi ve çalışanlarla yapılan detaylı gözlemler, görüşmeler, uygulanan doğru önleme çalışmaları, düzenli denetimler ile iş kazaları ve meslek hastalıklarına neden olabilecek tehlikelerin önüne geçilerek, güvenli bir çalışma ortamı oluşturmak mümkündür (Dinçer ve Utlu, 2017).

Bu çalışmanın amacı; gıda endüstrisinin bir kolu olan, yemek üretimi için kullanılan yemekhanelere ait mutfaklarda ortaya çıkabilecek tehlike kaynaklarının risk değerlendirme açısından önceliklerini belirlemektir. Bu kapsamda, Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) Yöntemleri arasında bulunan ve kriter ağırlıklandırma amacıyla faydalanan, Sıra Toplamı (Rank Sum-RS), Sıra Kuvveti (Rank Exponent-RE) ve Sıra Karşıtı (Rank Reciprocal-RR) yöntemleri kullanılarak, bir kamu kuruluşuna ait yemekhanenin mutfak bölümündeki tehlike kaynaklarının risk değerlendirme amacıyla önceliklendirilmesi gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, sıralama temelli ağırlıklandırma yöntemlerinin kullanılmasının nedeni, mutfak sorumlularının tehlike kaynaklarına ilişkin farklı görüşlerinin yansıtılmak istenmesidir. Söz konusu yöntemlere ait uygulama prosedürlerinin sade ve anlaşılır olması da, yöntemlerin daha hızlı bir şekilde sonuç vermelerini beraberinde getirmektedir. Gerçek hayattaki risk değerlendirme çalışmalarının ilk aşaması olan, tehlike kaynaklarının belirlenmesi süreci ve bu kaynaklarının öncelikli olarak hangisinin değerlendirilmesi gerektiği, uzmanlara bağlı olarak yürütülen süreçlerdir. Risk değerlendirmesi, genellikle bir takım çalışması halinde yürütüldüğü için, takımında bulunan uzmanların her biri farklı bakış açılarına sahip olabilirler. Risk değerlendirmesinde uzmanlar, farklı bakış açılarını uzlaşma yolu ile birleştirmeye ve ortak bir noktaya ulaşmaya çalışırlar. Bu çalışma ile uzmanların farklı bakış açıları, sistematik bir şekilde, sıralama temelli ağırlıklandırma yöntemleri kullanılarak birleştirilmiştir. Bu şekilde, uzlaşma amacı ile bilimsel yöntemlerden yararlanıldığı ve tehlike kaynaklarının analizi için önceliklendirme aşaması, daha mantıklı ve sistematik bir şekilde yürütülmüştür. Uzmanların sadece, tehlike kaynaklarını kendi görüşlerine göre birden başlayarak sıralamaları, bu kaynaklara ait ağırlıkların belirlenmesi için yeterlidir. Bu açıdan, bu yöntemlerin avantajlarından risk değerlendirme kapsamında yararlanılmasının önemli olduğu ve pratikte uygulayıcılara fayda sağlayabileceği düşünülmektedir.

Çalışmanın geri kalan bölümlerinin organizasyonu şu şekildedir. İkinci bölümde, gıda sektöründe gerçekleştirilen risk değerlendirme çalışmalarına değinilmiş, üçüncü bölümde, sıralama temelli ağırlıklandırma yöntemleri anlatılmış ve söz konusu yöntemler kullanılarak gerçekleştirilen uygulamaya yer verilmiştir. Dördüncü bölümde bulgulardan bahsedilmiştir. Beşinci bölümde, çalışmada kullanılan yöntemlerin ürettikleri sonuçlar risk değerlendirme açısından tartışılmış ve son bölümde ise, çalışmanın sınırlarına ve gelecek dönem çalışma fikirlerine değinilmiştir.

## 2. Bilimsel Yazın Taraması

Bu bölümde, literatürde gıda endüstrisinde risk değerlendirmesinin yapıldığı çalışmalara özetle yer verilmiştir. Çolak (2014), bir gıda firmasında çalışan personelin sağlığını olumsuz etkileyen veya etkileyebilecek riskleri, L Tipi Matris yöntemini kullanarak değerlendirmiştir. Çalışmada, elektrik, doğalgaz vb. ile ilgili risklerin orta risk büyüklüğe sahip oldukları, acil durum işaretlerindeki eksiklikler risk türünün, yüksek risk büyüklüğüne sahip olduğu belirlenmiş ve tanımlanan riskler büyüklüklerine göre sıralanarak, mevzuata uygun bir şekilde alınabilecek önlemler tanımlanmıştır. Orhan (2016), süt ve süt ürünleri üretiminden sevkiyatına kadar olan aşamalarda birçok tehlike kaynağına maruz kalındığını belirtmiştir. Çalışmasında, bir sanayi bölgesinde faaliyet gösteren, üç süt ürünleri üreticisi için Fine-Kinney yöntemini kullanarak, fiziksel, biyolojik ve kimyasal risk türleri değerlendirilmiş ve en riskli çalışma alanının kaşar peyniri üretim alanı olduğu belirlenerek, alınabilecek önlemler

konusunda önerilerde bulunulmuştur. Mutlu (2017) tarafından, gıda endüstrisinin önemli kollarından biri olan kırmızı et üretim sektöründe mevcut ya da yaşanabilecek risklerin değerlendirilmesi amacıyla L Tipi Matris yöntemi uygulanmıştır. 260 tane risk için risk derecesi elde edilmiş, yüksek ve orta dereceli risk türlerinin kabul edilebilir düzeye indirilmesi için önerilerde bulunulmuştur. Akbaş (2016) tarafından, Karaman’da, elma işleme, sebze ve meyve suyu üretim tesisinde Fine-Kinney metodu kullanılarak risk değerlendirmesi yapılmıştır. Belirlenen riskler konusunda alınabilecek önlemlerle ilgili firmaya, kişisel koruyucu donanım kullanımına dikkat edilmesi, elektrik riski bulunan bölgelerin çalışanlardan uzakta olacak şekilde düzenlenmesi, yalıtkan panolar kullanılması, termal konfor şartlarının kontrol edilmesi, makinelerin çalışma koşullarına, çalışma zeminlerinin kuru ve temiz tutulmasına dikkat edilmesi önerilmiştir. Dinçer ve Utlu (2017), 120 restoranda iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları açısından araştırma yapmışlardır. Araştırmalar sonucunda, yüksekte çalışma nedeniyle düşme, yaralanma, ölüm, davlumbaz içi otomatik söndürme ekipmanlarının etkin çalışmaması nedeniyle yangınların geç söndürülmesi, ekipmanların emniyet anahtarlarının bulunmaması nedeniyle el kesilmesi, yaralanma, uzuv kaybı riskleri en önemli riskler olarak kabul edilmiştir. Mevcut önlemlerin ve alınması gereken ilave önlemlerin açık bir şekilde yer aldığı bu çalışma sonucunda, iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine tam uyum sağlandığında, iş kazalarının ve risklerin gözle görülür derecede azalacağı belirtilmiştir. Katsuro, Gadziray, Taruwona ve Mupararano (2010) tarafından, Zimbabve’deki gıda sektöründe bulunan, kötü koşullara sahip çalışma alanları nedeniyle yaşanan, iş günü kaybıyla sonuçlanan iş kazalarının, verimlilik üzerindeki etkileri araştırılmış; bu kazaların çalışanların motivasyonlarını ve performanslarını düşürdüğü sonucuna varılmıştır. Stave ve Törner (2007) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, İsveç gıda endüstrisinde çalışan 54 operatörün, el yaralanmalarıyla ilgili görüşleri alınmış ve bu görüşler analiz edilerek, çalışma alanındaki eksiklikler tespit edilmiştir. Meydana gelen kazalarda teknik faktörler, fiziksel faktörler, çevre faktörleri ve çalışma organizasyonuna ilişkin problemler ana etmenler olarak kabulmüş, iletişim eksiklikleri, yetersiz denetim ve prosedürlerde uygulama uyumsuzluklarının da, kazaların oluşumunda etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Evtushenko ve Klepikov (2013), Ukrayna’da gıda imalatı yapan işletmelerde meydana gelen mesleki yaralanmaların, kadın ve erkelere göre dağılımlarını ve yaralanmaların yaş, meslek grubu ve iş deneyimiyle ilişkilerini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, kadın işçilerin, erkek işçilerden 2 kat daha az travma yaşadığı, ölümcül yaralanmaların %66’sından fazlasının, %26,3 ile sürücüler, %17 ile düşük vasıflı işçiler, %11,6 ile operatörler ve %11,3 ile çilingirlerde ortaya çıktığı belirlenmiştir. Ayrıca, ölümcül kazaların %57’sinin, yaş ortalaması 30-50 olan çalışanlarda yaşandığı ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte, yaklaşık 20 yıl deneyimi olan çalışanlarda yaralanma oranı % 51,3 olarak tespit edilmiş ve bu durumun, profesyonel çalışanlarda sık rastlanan tehlikeye alışma nedeniyle oluştuğu sonucuna varılmıştır. Çalışmada, eğitim kalitesinin artırılması ve kontrollerin etkin bir şekilde yapılmasıyla, kazalar sonucunda yaşanan olumsuz durumların şiddet düzeyinin düşürülebileceği belirtilmiştir. Yassin ve Elsadig (2013), Hartum Kuzey sanayi bölgesinde, gıda endüstrisinde faaliyet gösteren 32 firmaya ait, endüstriyel hijyen ve iş güvenliği düzeyini belirlemek için olay yeri incelemesi gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonucunda; bu sektöre ilişkin acil durum prosedürlerinin oluşturulması, kişisel koruyucu ekipman kullanımını, ilk yardım ve güvenlik uygulamalarına yönelik çalışmaların yetersiz olduğu belirlenmiştir. Şenoğlu (2014), bir çikolata fabrikasını iş sağlığı ve güvenliği açısından değerlendirmiş ve fabrikada elektrik, yangın ve mekanik risk düzeylerinin yüksek olduğunu belirlemiştir. Çalışma kapsamında, OHSAS 18001 standardının işletmede uygulanması sağlanarak, personelin bilgilendirilmesi, acil durum planlarının eksiksiz yapılması, makine koruyucularının bulunması ve elektrik kablolarının kapalı olarak kullanılması gibi önlemlerin uygulanması gerektiği belirlenmiştir. Mert ve Ercan (2014), 14 su ürünleri üretimi yapan işletmeyi, iş sağlığı ve güvenliği açısından değerlendirmişlerdir. İşletmelerde, risk değerlendirmesi ve acil durum planları, çalışanların eğitimi ve bilgilendirilmesi, kişisel koruyucu donanımlar, iş ekipmanı kullanımı, sağlık ve güvenlik işaretleri, yangın söndürme cihazları, ilkyardım ecza dolabı, yemekhane, tuvalet ve lavabo koşulları, soyunma odası, giysi dolabı, çevre düzeni, korkuluklar, zeminler, atık depolama alanları gibi çalışan sağlığını etkileyen 20 tehlike kaynağını belirleyerek incelemeler yapmışlardır. Tehlike kaynakları, 5 puan üzerinden değerlendirilmiş ve genel değerlendirme, 100 puan üzerinden yapılmıştır. Çalışma sonucunda, en yüksek düzeydeki risklerin; işletmede iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarını gerçekleştirecek uzmanların bulunmaması, risk değerlendirme çalışmalarında, acil durum planlarında, eğitimlerde, yangın söndürme cihazları ve sağlık-güvenlik işaretlerinde eksiklikler olduğu tespit edilmiştir. Çoktu (2015), Manisa’da faaliyet gösteren, bir piliç işleme tesisinde, bütün üretim sürecini dikkate alarak, iş sağlığı ve güvenliği yönünden değerlendirmiş ve süreçteki riskleri tespit etmiştir. Tesisin üretim alanlarında belirlendiği 160 farklı riske ait büyüklükleri, Fine-Kinney yöntemi ile tanımlamıştır. Belirlenen bu riskler arasında, çalışan maruziyetine sebebiyet veren ve üretim alanları arasında en riskli olan, amonyak soğutma sisteminde meydana gelebilecek sızıntı tehlikesi, Hata Ağacı yöntemi ile daha detaylı bir şekilde değerlendirilmiştir. Sızıntı ihtimalini önlemek amacıyla verilen ilk öneri, Güvenlik Bütünlük Derecesi (Safety Integrity Level-SIL) sertifikalı seviye ölçer ve kontrol cihazları kullanımı olarak belirtilmiştir. Çamurcu ve Seyhan (2015), Türkiye’de tarım sektöründe iş sağlığı ve güvenliğinin kapsamı, işleyişi ve alandaki riskleri değerlendirmişler, yaşanan sağlık sorunları ve iş kazalarını incelemişlerdir. Sonuç olarak, ulaşım ve üretim esnasında, tarımsal uygulamada, alet-makinaların kullanımı, uygun olmayan çevre ve çalışma koşulları nedenleriyle yanık, kırık, elektrik çarpmaları, zehirlenme, kanser, sıtma, tetanos, duyma bozuklukları, depresyon,

ölüm gibi çok çeşitli geçici ve kalıcı hasarların ortaya çıktığını tespit etmişlerdir. Çakır (2015) tarafından, Sivas ve Tokat illerindeki, 4 yıldızlı otel mutfaklarının; OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi kapsamında, ergonomik açıdan uygunlukları görev ve cinsiyet bakımından istatistiksel olarak incelenmiştir. Sonuç olarak, erkek çalışanların kadın çalışanlara göre, ergonomik olarak daha ağır koşullarda çalıştığı belirlenmiştir. Kazaların %48'inin çalışanların, 6 ay-2 yıllık çalışma sürelerinde yaşadıkları ve çalışılan alanların personele uygun olmamasının ergonomik açıdan çalışanları zorladığı tespit edilmiştir. Kazaların azalması için iş sağlığı ve güvenliğine gereken önem verilerek; çalışanlara eğitim verilmesinin, çalışma alanlarının çalışanlara uygun hale getirilmesi konusunda gereken hassasiyetin gösterilmesinin gerektiği sonucuna varılmıştır. Stobnicka ve Gory (2015), gıda endüstrisi ve yem üretim tesisi çalışanlarında, un tozu maruziyetine bağlı olarak, konjoktivit vb. sağlık problemlerinin meydana gelebileceğini tespit etmişler ve bu sektörde, hijyen kurallarına uyumun ve önleyici tedbirlerin öneminden bahsetmişlerdir. Lukács, Schliemann ve Elsner (2016) tarafından, başta deniz, et ürünleri, meyve, sebze, parmesan peyniri, bira olmak üzere, birçok gıda maddesi ile temas sonucu dermatolojik sağlık problemlerinin yaşanabileceği belirtilmiştir. Çalışmada, 72 mutfak çalışanını, ayrıntılı mesleki öyküsü alınmış, klinik muayeneleri, yama testleri, diken testleri ve spesifik alerji (IgE) ölçümleri yapılmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda, düzenli mühendislik kontrolleri, güvenli çalışma ortamı oluşturma ve kişisel koruyucu donanım kullanmanın, söz konusu sağlık problemlerini engellemede etkili olabileceği belirlenmiştir. Çetinkaya ve Baykent (2017), Afyon'da bir şekerleme fabrikasında çalışanlarla görüşmeler yaparak, iş yerinin ergonomik koşullara uygunluğu konusunda 0-5 puan aralığında değerlendirme yapmalarını istemişlerdir. Elde edilen verilere göre; gürültü ve titreşim faktörlerine ait düzeylerin, çalışanlar için uygun olmadığı belirlenmiş ve "Zayıf-Düzenlenmeli" olarak tanımlanmıştır. Parlak (2017) tarafından, bir şekerleme-sakız üretim tesisi incelenerek, ortaya çıkabilecek risk etmenleri (fiziksel, kimyasal, biyolojik, ergonomik, psikososyal, hijyen, kayma-düşme vb.) Fine-Kinney metoduyla değerlendirilmiştir. Taşıma ve kaldırma işlemleri, yüksekte çalışma ve şiddetli gürültü, önemli tehlike kaynakları olarak belirlenmiştir. İşe ve çalışana uygun taşıma sistemlerinin kullanılması, gürültülü ortamları izole etme ve kişisel koruyucu donanım kullandırma gibi alınabilecek önlemler sunulmuştur. Demirbağ ve Karanis (2017), Giresun ilinde faaliyet gösteren ve hazır gıda üretimi yapan bir fabrikada, 18 çalışanla görüşerek, tehlike kaynaklarına ilişkin gözlemlerini ve tutumlarını değerlendirmişlerdir. Ancak çalışanların yeterli bilinç düzeyinde olmadıkları görülmüştür. Daha sonra periyodik olarak; iş sağlığı ve güvenliği konusunda eğitimler verilmesinin, verimliliğe etkisi incelenmiştir. Çalışmada, L Tipi Matris yöntemi kullanılarak eğitim öncesi ve sonrası değerlendirmeler yapılmış ve eğitim sonrası çalışanların tehlike kaynakları ile ilgili farkındalıklarının ve bilinç düzeylerinin arttığı belirlenmiştir. Yılmaz ve Utlu (2017) tarafından, bir et işleme tesisinde kullanılan teknolojik malzemelerin yapılan işi kolaylaştırmasının yanında, bakımlarının ihmal edilmesi ya da dikkatsizlik gibi sebeplerle, çok ciddi yaralanmalara sebebiyet verebileceği belirlenmiş ve makinenin güvenilir olmadığı durumlarda, kişisel koruyucu donanımla güvenliğin sağlanmaya çalışılması üzerinde durulmuştur. Ayrıca elle taşıma, kayıp düşme, yüksekte düşme, taşıt kazaları, kesici, delici aletlerle yaralanma, gıda işleme ve paketleme makinelerini kullanırken sergilenen bilinçsiz davranışlar gibi risk türlerinin de önlenmesi gerektiğinden bahsetmişlerdir. Lourenço, Lima, Gasparve ve Santos (2019), Portekiz'deki 60 gıda işleme tesisinde, iş yerinde güvenlik ve sağlık koşullarının analizi kapsamında bir rapor hazırlamışlardır. Çalışma ortamındaki gürültü, aydınlatma, termal koşullar ve maruz kalınan titreşim düzeyleri ile ilgili risk değerlendirmelerinin yapılmaması ana sorun olarak belirlenmiştir. Rapora göre, iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının iyileştirilmesinin gerektiği, yapılmayan risk değerlendirme çalışmalarının eksiksiz bir şekilde gerçekleştirilmesi sonucunda, iş kazalarında gözle görülür şekilde düşüşlerin olacağından bahsedilmiştir. Çetinyokuş ve Yeniay (2019), Ankara Beypazarı'nda havuç üretimi yapan bir tesiste, ortamda bulunan riskleri belirleyerek, analiz etmek amacıyla gözlem yapmışlardır. Çalışmada, L Tipi Matris kullanılmıştır. Depolardaki rutin çalışma sürecinde ortaya çıkabilecek, LPG ve gaz kaçağı sonucu patlama riski, kabul edilemez bir risk olarak tanımlanmıştır. Ayrıca, yetkili kişilere alınması gereken önlemler konusunda önerilerde bulunulmuştur. Olcay (2019) tarafından, mutfak çalışanlarının iş kazası yaşamalarında önemli rolü olan tehlike kaynaklarının, iş yetiştirme telaşı sonucu hızlı hareket etme ve dikkatsiz davranışlar olduğu belirlenmiştir. Bu kaynakları; fiziksel, kimyasal, biyolojik, ergonomik, psikososyal olumsuz koşullar ile mekanik ve mekanik olmayan etkenlerin izlediği vurgulanmıştır. Çalışma sonucunda, iş sağlığı ve güvenliği kapsamındaki önlemlerin uygulanmasıyla iş kazalarında azalışların görülebileceği belirtilmiştir. Üner ve Ayberk (2019), Düzce'de bulunan, 157 mutfak çalışanının meslek hayatları boyunca yaşadıkları kazaların değerlendirilmesi amacıyla bir ölçek geliştirmişlerdir. Elde edilen veriler istatistiksel olarak analiz edilmiş, T testi ve tek yönlü varyans analizi uygulanmıştır. Cinsiyet, yaş, meslek grubu, eğitim durumu, iş sağlığı ve güvenliği eğitimi alma durumları gibi demografik bilgiler temel alınarak çalışmalar yapılmıştır. Çalışmaya katılan 157 mutfak çalışanının % 42'sini kadın, % 58'ini erkek katılımcılar oluşturmuştur. Söz konusu katılımcıların % 32,5'inin ilköğretim/ortaokul, % 42,0'sinin lise, % 12,7'sinin ön lisans ve %12,7'sinin lisans düzeyinde eğitime sahip oldukları belirlenmiştir. Ayrıca iş sağlığı ve güvenliği alanında, çalışanların % 65'inin eğitim aldıktan sonra, %35'inin ise eğitim almadan mutfak çalışmalarında görev aldığı sonucuna ulaşılmıştır. Mutfakta en sık karşılaşılan kazaların kesik ve sakatlanmalar olduğu belirlenerek, uygulanabilecek önlemler sunulmuştur. Karadal ve Ova (2020), İzmir'in Bornova ilçesinde faaliyette bulunan bir sosiz ve salam üretim tesisinde, Kontrol Listesi, Birincil Risk Analizi (Preliminary Risk Analysis-PRA), Hata Türleri ve Etkileri Analizi (Failure Mode and Effects

Analysis-FMEA), Olay Ağacı Analizi (Event Tree Analysis-ETA), Tehlike ve İşletilebilirlik Çalışması (Hazard and Operability Studies-HAZOP) ve risk değerlendirme matrisi metodolojilerinden yararlanarak, et ürünleri işletmesinin ön proses basamaklarında “Gıda Güvenliği Risk Değerlendirme Planı” oluşturmuşlardır. Tesis, fiziksel, kimyasal, biyolojik ve alerjen tehlikelere göre ayrı ayrı değerlendirilerek, kritik kontrol noktaları belirlenmiş ve risklerin önlenmesine ilişkin önerilerde bulunulmuştur. Mesgari (2020), bir süt işleme tesisinde, L Tipi Matris yöntemiyle risk analizini gerçekleştirerek, üretim aşamalarında meydana gelebilecek sabotaj, taciz, hata/ihmalleri sınıflandırmış ve alınabilecek önlemlere ilişkin önerilerde bulunmuşlardır. Vishnyak, Mashenskaya ve Melbert (2020), gıda endüstrisinde karşılaşılan mesleki riskleri L Tipi Matris ile değerlendirmiştir. İlk olarak, teknik ve organizasyonel kontrollerle sorunu ortadan kaldırma üzerinde durulmuş, daha sonra düzenli denetlemeler, tahliye planları, eğitim ve kişisel koruyucu donanımın kullanımının da, risk derecesini düşürmek amacıyla uygulanabilecek önemli yaklaşımlar olduğu belirtilmiştir.

Literatür araştırmasından da görüldüğü gibi, gıda endüstrisinde gerçekleştirilen risk değerlendirme çalışmalarında genellikle, L Tipi Matris, Fine-Kinney, anket gibi yöntemlerden faydalanılmıştır. Bununla birlikte, bu yöntemler kullanılarak risk türlerine ait büyüklüklerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Hiçbir çalışmada, tehlike kaynaklarının önceliklendirilmesi konusunda bir uygulama gerçekleştirilmemiştir. Ayrıca RS, RE, RR yöntemlerinin de, bu amaçla kullanılmadığı ortaya çıkmıştır. Bu nedenlerle, gerçekleştirilen çalışmanın literatüre ve pratikte uygulayıcılara katkı sağlayabilecek bir çalışma olduğu değerlendirilmektedir.

### 3. Yöntem

#### 3.1. Sıralama Temelli Ağırlıklandırma Yöntemleri

Sıralama temelli ağırlıklandırma yöntemleri, kriterlere ağırlık atamak için uygulanan, ikna edici sonuçlar sağlayan yaklaşımlardır. Belirlenen kriterler, karar vericiler tarafından, en önemliden en önemsize doğru sıralanır. Her bir karar vericinin belirlediği kriter sıralamalarının, önem ağırlıklarına dönüştürülmesi için farklı prosedürler uygulanabilir. Sıralama temelli ağırlıklandırma yöntemlerine, RS, RE ve RR yöntemleri örnek verilebilir. Malczewski (1999) tarafından önerilen bu yöntemler, ÇKKV yöntemleri arasındadır. Malczewski (1999), bu üç sıralama yönteminin sade ve anlaşılır olduğunu ve her türlü karar problemine kolaylıkla uygulanabileceğini belirtmiştir. Aşağıda, bu yöntemlerin uygulama adımlarına yer verilmiştir.

**Sıra Toplamı (Runk Sum-RS) Yöntemi:** Bu yöntemde, kriterler karar vericiler tarafından önem düzeylerine sıralanır ve Eşitlik (1)'deki gibi bu sıralamalar, ağırlıklara dönüştürülür.

$$w_{jk(RS)} = \frac{n - r_{jk} + 1}{\sum_{j=1}^n n - r_{jk} + 1} \quad (1)$$

Burada,

$w_{jk(RS)}$ ,  $j$ . kriterin  $k$ . karar verici için, RS yöntemine göre ağırlık değerini,

$n$ ; kriter sayısını,

$r_{jk}$ ;  $j$ . kriterin  $k$ . karar vericiye göre önem sırasını göstermektedir.

**Sıra Karşıtı (Rank Reciprocal-RR) Yöntemi:** Bu yöntemde, kriterler uzmanlar tarafından önem düzeylerine sıralanır ve Eşitlik (2)'deki gibi bu sıralamalar, ağırlıklara dönüştürülür.

$$w_{jk(RR)} = \frac{1/r_{jk}}{\sum_{j=1}^n 1/r_{jk}} \quad (2)$$

Burada,

$w_{jk(RR)}$ ,  $j$ . kriterin  $k$ . karar verici için, RR yöntemine göre ağırlık değerini göstermektedir.

**Sıra Kuvveti (Rank Exponent-RE) Yöntemi:** Bu yöntemde, kriterler uzmanlar tarafından önem düzeylerine sıralanır ve Eşitlik (3)'teki gibi bu sıralamalar, ağırlıklara dönüştürülür.

$$w_{jk(RE)} = \frac{(n - r_{jk} + 1)^p}{\sum_{j=1}^n (n - r_{jk} + 1)^p}; p = 2 \quad (3)$$

Burada,

$w_{jk(RE)}$ ,  $j$ . kriterin  $k$ . karar verici için, RE yöntemine göre ağırlık değerini göstermektedir.

$p$ ; kuvvet değeridir.

### 3.2. Deney Yönetimi

Bu çalışmada, bir kamu kurumunun yemekhanesinde bulunan, mutfak bölümündeki tehlike kaynaklarını önceliklendirmek amacıyla, risk değerlendirme yapılması gereken tehlike kaynakları, üç farklı sıralama temelli ağırlıklandırma yöntemiyle (RS, RR, RE) değerlendirilmiştir

### 3.3. Katılımcılar

Çalışmada, ilgili kamu kurumunun yemekhane bölümünde çalışan 4 mutfak sorumlusunun görüşleri yansıtılmaya çalışılmıştır. Söz konusu sorumlular, ÇKKV yöntemleri kapsamındaki uzman grup olarak nitelendirilen karar vericileri oluşturmaktadır. Mutfak sorumluları,  $S_k, k = 1, \dots, m$  olarak tanımlanmıştır. Buna göre, Yemek Yönetim Kurulu Başkanı ( $S_1$ ), Kurul Üyesi 2 Gıda Mühendisi ( $S_2, S_3$ ), ve 1 mutfaktan sorumlu ustabaşı ( $S_4$ ) olarak gösterilmiştir.

### 3.4. Uygulama

**Birinci Adım:** Mutfak alanıyla ilgili sorumlular belirlenir ve bu kişiler tarafından, çalışma yapılacak mutfak alanı incelenerek tehlike kaynakları listelenir.

ÇKKV kapsamında kriterleri oluşturan tehlike kaynakları,  $T_j, j = 1, \dots, n$  olarak ifade edilir. Buna göre, mutfakta risk oluşturabilecek 18 farklı tehlike kaynağı ( $T_j, j = 1, \dots, 18$ ) belirlenmiş ve 4 mutfak sorumlusu ( $S_k, k = 1, \dots, 4$ ) tarafından, bu tehlike kaynakları ayrı ayrı sıralanarak değerlendirilmiştir. Söz konusu sorumlulardan birincisi, 4 yıldır ilgili kurumda çalışan, bayan bir gıda mühendisidir. Kendisi, 12 yıldır gıda mühendisliği mesleğini icra etmektedir. İkinci sorumlu, 8 yıldır ilgili kurumda çalışan, erkek bir gıda mühendisidir. Kendisinin ilk çalıştığı kurum burası olması sebebiyle mesleki deneyimi de 8 yıldır. Üçüncü sorumlu ise, 16 yıldır ilgili kurumda çalışan, erkek, bir mutfak şefidir. Yönetici aşçı pozisyonunda 12 yıldır çalışmaktadır. Dördüncü sorumlu ise, 10 yıldır ilgili kurumda çalışan, erkek bir aşçı yardımcısıdır. Mesleki deneyimi ise 13 yıldır. Çalışmaya katılan sorumluların tehlike kaynakları konusunda uzlaşma sağlanmaları sonucu, dikkate alınması gereken tehlike kaynakları, Tablo 1'de görüldü gibi listelenmiştir. Uzlaşma sağlanabilmesi için her bir sorumlu tarafından mutfak ortamında var olduğu düşünülen tehlike kaynakları tanımlanmıştır. Daha sonra, bu tehlike kaynaklarının sorumlular tarafından listelenmesi istenmiştir. Son aşamada, elde edilen listeler birleştirilerek nihai bir tehlike kaynağı listesi oluşturulmuştur. Sorumluların, belirlenen tehlike kaynaklarını önceliklendirmeleri için hazırlanan sıralama formu da yine, Tablo 1.1'de yer almaktadır.

**Tablo 1.** Tehlike Kaynakları Sıralama Formu

Sıra Numarası ( $T_j$ )	Tehlike Kaynakları	Öncelik Sırası ( $r_{jk}$ )
$T_1$	Kayma, takılma ve benzeri nedenlerle düşme	
$T_2$	Cisimlerin düşmesi	
$T_3$	Gürültü	
$T_4$	Uygun olmayan duruş ve çalışma şekilleri	
$T_5$	Kesici el aletlerinin kullanımı	
$T_6$	Sabit makina ve tezgâhların kullanımı	
$T_7$	Emisyonlar ve atıklar	
$T_8$	Yangın, parlama ve patlama	

$T_9$	Elle taşıma işleri
$T_{10}$	Elektrikli aletlerle çalışma
$T_{11}$	Aydınlatma
$T_{12}$	Termal konfor koşulları (sıcaklık, nem ve havalandırma)
$T_{13}$	Kimyasal faktörler (gaz ve buharlar, solventler, tozlar)
$T_{14}$	Biyolojik ajanlar (mikroorganizmalar, bakteriler, virüsler)
$T_{15}$	Tekrarlı olarak yapılan hareketlerin kas-iskelet sistemine zarar vermesi
$T_{16}$	İş stresi
$T_{17}$	Kapalı alanda çalışma
$T_{18}$	Olumsuz kişisel faktörler (dikkatsizlik, yorgunluk, aldırmaçlık, anlama güçlüğü, öfke, kavga etmek)

**İkinci Adım:** Mutfak sorumluları tarafından tehlike kaynakları önem düzeylerine göre sıralanır.

Bu adımda, her bir sorumlu,  $T_j$ 'ler için  $r_{jk}$  değerlerini belirler. Her bir sorumlunun tehlike kaynaklarına ilişkin sıralaması, Tablo 2'de görülmektedir.

**Tablo 2.** Her bir sorumlunun tehlike kaynaklarına ilişkin sıralaması

Tehlike Kaynakları ( $T_j$ )	$S_1$ ( $r_{j1}$ )	$S_2$ ( $r_{j2}$ )	$S_3$ ( $r_{j3}$ )	$S_4$ ( $r_{j4}$ )
$T_1$	1	2	1	2
$T_2$	16	18	18	16
$T_3$	15	17	12	15
$T_4$	12	12	7	11
$T_5$	3	4	5	1
$T_6$	13	14	15	14
$T_7$	14	13	14	13
$T_8$	17	1	13	12
$T_9$	4	5	3	3
$T_{10}$	5	6	4	4
$T_{11}$	18	16	16	14
$T_{12}$	6	7	10	5
$T_{13}$	8	9	11	7
$T_{14}$	9	8	2	6
$T_{15}$	7	10	9	10
$T_{16}$	10	11	8	8
$T_{17}$	11	15	17	18
$T_{18}$	2	3	6	9

Tablo 2'den de görüldüğü gibi,  $S_1$  için en önemli tehlike kaynağı  $T_1$ ,  $S_2$  için en önemli tehlike kaynağı  $T_8$ ,  $S_3$  için en önemli tehlike kaynağı  $T_1$  ve  $S_4$  için en önemli tehlike kaynağı  $T_5$  olarak ortaya çıkmıştır.

**Üçüncü Adım:** Elde edilen tehlike kaynaklarına ait sıralamalar, RS, RR ve RE yöntemleri kullanılarak, her bir sorumlu için önem ağırlıklarına dönüştürülür.

Eşitlik (1), (2) ve (3)'ün kullanılmasıyla her bir sorumlu için RS, RR ve RE yöntemleri uygulanarak,  $w_{jk(RS)}$ ,  $w_{jk(RR)}$ ,  $w_{jk(RE)}$  değerleri elde edilmiş ve örnek olması açısından sırasıyla Tablo 3, Tablo 4'te birinci ve ikinci sorumlular için tehlike kaynaklarının üç farklı yöntem göre ağırlıkları gösterilmiştir.

**Tablo 3.** Birinci sorumluya ait RS, RR, RE yöntemlerine göre elde edilen ağırlıklar

Tehlike Kaynakları ( $T_j$ )	$w_{j1(RS)}$	$w_{j1(RR)}$	$w_{j1(RE)}$
$T_1$	0,105	0,286	0,154
$T_2$	0,018	0,018	0,004
$T_3$	0,023	0,019	0,008
$T_4$	0,041	0,024	0,023
$T_5$	0,094	0,095	0,121
$T_6$	0,035	0,022	0,017
$T_7$	0,029	0,020	0,012
$T_8$	0,012	0,017	0,002
$T_9$	0,088	0,072	0,107
$T_{10}$	0,082	0,057	0,093
$T_{11}$	0,006	0,016	0,000
$T_{12}$	0,076	0,048	0,080
$T_{13}$	0,064	0,036	0,057
$T_{14}$	0,058	0,032	0,047
$T_{15}$	0,070	0,041	0,068
$T_{16}$	0,053	0,029	0,038
$T_{17}$	0,047	0,026	0,030
$T_{18}$	0,099	0,143	0,137
TOPLAM	1,000	1,000	1,000

**Tablo 4.** İkinci sorumluya ait RS, RR, RE yöntemlerine göre elde edilen ağırlıklar

Tehlike Kaynakları ( $T_j$ )	$w_{j2(RS)}$	$w_{j2(RR)}$	$w_{j2(RE)}$
$T_1$	0,099	0,143	0,137
$T_2$	0,006	0,016	0,000
$T_3$	0,012	0,017	0,002
$T_4$	0,041	0,024	0,023
$T_5$	0,088	0,072	0,107
$T_6$	0,029	0,020	0,012
$T_7$	0,035	0,022	0,017
$T_8$	0,105	0,286	0,154
$T_9$	0,082	0,057	0,093
$T_{10}$	0,076	0,048	0,080
$T_{11}$	0,018	0,018	0,004
$T_{12}$	0,070	0,041	0,068
$T_{13}$	0,058	0,032	0,047
$T_{14}$	0,064	0,036	0,057
$T_{15}$	0,053	0,029	0,038
$T_{16}$	0,047	0,026	0,030
$T_{17}$	0,023	0,019	0,008
$T_{18}$	0,094	0,095	0,121
TOPLAM	1,000	1,000	1,000

**Dördüncü Adım:** Her bir sorumluya ait RS, RR ve RE yöntemleri kullanılarak belirlenen ağırlıklar, geometrik ortalama ile birleştirilir.

Her bir sorumlu için, RS, RR ve RE yöntemlerinden elde edilen, tehlike kaynaklarına ait ağırlık değerlerinin geometrik ortalaması  $w_{jk}$  olarak ifade edilir ve Eşitlik (4)'te gösterildiği gibi hesaplanır.

$$w_{jk} = \sqrt[3]{w_{jk(RS)} \times w_{jk(RR)} \times w_{jk(RE)}} \quad (4)$$

Her bir sorumlu için  $w_{jk}$  değerleri sırasıyla, Tablo 5'te gösterilmiştir.



**Tablo 5.** Sorumlulara ait  $w_{jk}$  değerleri

Tehlike Kaynakları ( $T_j$ )	$S_1$ ( $w_{j1}$ )	$S_2$ ( $w_{j2}$ )	$S_3$ ( $w_{j3}$ )	$S_4$ ( $w_{j4}$ )
$T_1$	0,167	0,125	0,167	0,124
$T_2$	0,011	0,004	0,004	0,011
$T_3$	0,015	0,007	0,028	0,015
$T_4$	0,028	0,028	0,058	0,033
$T_5$	0,103	0,087	0,076	0,165
$T_6$	0,024	0,019	0,015	0,019
$T_7$	0,019	0,024	0,019	0,023
$T_8$	0,007	0,167	0,024	0,028
$T_9$	0,087	0,076	0,103	0,102
$T_{10}$	0,076	0,066	0,087	0,087
$T_{11}$	0,004	0,011	0,011	0,019
$T_{12}$	0,066	0,058	0,039	0,075
$T_{13}$	0,051	0,045	0,033	0,057
$T_{14}$	0,045	0,051	0,125	0,066
$T_{15}$	0,058	0,039	0,045	0,038
$T_{16}$	0,039	0,033	0,051	0,050
$T_{17}$	0,033	0,015	0,007	0,003
$T_{18}$	0,125	0,103	0,066	0,044
TOPLAM	1,000	1,000	1,000	1,000

Tablo 5'ten de görüldüğü gibi, birinci sorumluya ait  $w_{j1}$  değerlerine göre, en önemli ilk üç tehlike kaynağı sırasıyla; kayma, takılma ve benzeri nedenlerle düşme, olumsuz kişisel faktörler ve kesici el aletlerin kullanımı olarak belirlenmiştir. En önemsiz tehlike kaynağı ise, aydınlatma eksiklikleri olarak ortaya çıkmıştır. İkinci sorumluya ait  $w_{j2}$  değerlerine göre, en önemli ilk üç tehlike kaynağı sırasıyla; yangın, parlama ve patlama, kayma, takılma ve benzeri nedenlerle düşme, olumsuz kişisel faktörler olarak belirlenmiştir. En önemsiz tehlike kaynağı ise, cisimlerin düşmesi olarak tanımlanmıştır. Üçüncü sorumluya ait  $w_{j3}$  değerlerine göre, en önemli ilk üç tehlike kaynağı sırasıyla; kayma, takılma ve benzeri nedenlerle düşme, biyolojik ajanlar ve elle taşıma işlemleri olarak belirlenmiştir. En önemsiz tehlike kaynağı ise, cisimlerin düşmesi olarak görülmüştür. Dördüncü sorumluya ait  $w_{j4}$  değerlerine göre, en önemli ilk üç tehlike kaynağı sırasıyla; kesici el aletlerinin kullanımı, kayma, takılma ve benzeri nedenlerle düşme ve elle taşıma işlemleri olarak belirlenmiştir. En önemsiz tehlike kaynağı ise, kapalı alanda çalışma olarak görülmüştür.

**Beşinci Adım:** Her bir sorumlu için RS, RR ve RR yöntemlerinden elde edilen ağırlıkların birleştirilmesiyle hesaplanan ağırlık değerleri, geometrik ortalama kullanılarak birleştirilir.

Bu adımda, tehlike kaynaklarına ait nihai sıralamayı elde etmek için, son ağırlıklar olarak ifade edilen  $w_j$  değerleri,  $w_{jk}$  değerlerinin Eşitlik (5)'te gösterildiği gibi, geometrik ortalaması alınarak elde edilir.

$$w_j = \sqrt[3]{w_{j1} \times w_{j2} \times w_{j3} \times w_{j4}} \quad (5)$$

Tablo 6'da  $w_j$  değerleri gösterilmiştir.

**Tablo 6.** Tehlike kaynaklarına ait nihai ağırlıklar

Tehlike Kaynakları ( $T_j$ )	$T_1$	$T_2$	$T_3$	$T_4$	$T_5$	$T_6$	$T_7$	$T_8$	$T_9$
$w_j$	0,144	0,007	0,014	0,035	0,103	0,019	0,021	0,030	0,091

Tehlike Kaynakları ( $T_j$ )	$T_{10}$	$T_{11}$	$T_{12}$	$T_{13}$	$T_{14}$	$T_{15}$	$T_{16}$	$T_{17}$	$T_{18}$
$w_j$	0,078	0,010	0,058	0,046	0,066	0,044	0,043	0,010	0,078

Tablo 6’da yer alan  $w_j$  değerlerine göre, ilk üç tehlike kaynağının kayma, takılma ve düşme, kesici aletlerin kullanımı ve elle taşıma işlemleri olduğu belirlenmiştir. Sorumlulara göre en önemsiz tehlike kaynağının % 0,7 ağırlık ile cisimlerin düşmesi olduğu tespit edilmiştir.

#### 4. Bulgular

Çalışmada elde edilen sonuçlara göre, uygulamanın yapıldığı yemekhanenin mutfağında, iş sağlığı ve güvenliği açısından risk oluşturacağı düşünülen tehlike kaynaklarına ait öncelik sıralaması,  $T_1 > T_5 > T_9 > T_{18} \geq T_{10} > T_{14} > T_{12} > T_{13} > T_{15} > T_{16} > T_4 > T_8 > T_7 > T_6 > T_3 > T_{11} \geq T_{17} > T_2$  şeklinde elde edilmiştir. Buna göre, en yüksek önem ağırlığı %14,40 ile kayma, takılma ve düşme olarak belirlenmiştir. İkinci sırada, %10,30 ile kesici el aletlerin kullanımı, üçüncü sırada ise, %9,91 ile elle taşıma işleri yer almaktadır. Bu kapsamda, en yüksek önem ağırlığına sahip tehlike kaynağından başlanmak üzere, bu kaynağın yaratabileceği riskleri azaltabilecek önlemlerin alınmasına öncelik verilmelidir. Yine elde edilen sonuçlara göre, cisimlerin düşmesi %0,7 ağırlık değeriyle, en düşük önem ağırlığına sahip tehlike kaynağı olarak belirlenmiştir.

En yüksek önem ağırlığına sahip olan, kayma, takılma ve düşme, çalışanlarda düşme şiddetine bağlı olarak geçici veya kalıcı sakatlıklara yol açabilmektedir. Bu nedenle, mutfak çalışmaları için bu tehlike kaynağı önemlidir ve öncelikle önlem alınması gerekmektedir. Mutfak çalışmalarının hijyenik ortamlarda gerçekleştirilmesi için zemin temizliği sıkça yapılmalıdır. Temizlik sonrası gerekli durulamanın yapılmadığı, uygun ayakkabı giyilmediği, düzenli bir ortamda çalışılmadığı ve aceleci davranışlar sergilendiği durumlarda, kayma, takılma ve düşme gibi kazalara çoğunlukla rastlanılmaktadır. Bu nedenle elde edilen sıralamada, öncelikli bir tehlike kaynağı olarak ortaya çıkması mantıklıdır. İlgili tehlike kaynağına bağlı risklerin önlenmesi için, mümkünse mutfak zeminlerinin sudan etkilenmeyen bantlar veya epoksi malzemelerle döşenmesine değil ise; zeminlerin her daim temiz ve kuru olmasına dikkat edilmelidir. Bununla birlikte, uyarı levhaları ile çalışanların dikkatlerinin çekilmesi sağlanmalı, bu alanlarda giyilmek üzere, çalışanlara uygun, kaydırmaz tabanlı ayakkabılar kullanılması sağlanmalıdır. Ayrıca, çalışanlara, bu tehlike kaynağı ile ilgili gerekli eğitimler verilerek, farkındalıklarının ve bilinç düzeylerinin artırılması sağlanmalıdır.

Önem ağırlığında ikinci sırada, kesici el aletleri ve makinelerin kullanımı tehlike kaynağı yer almaktadır. Kesici el aletleri ve makineler, mutfak çalışmalarında sıkça yararlanılan, doğru kullanıldığında çalışanlara büyük kolaylık sağlayan gereçlerdir. Dikkat edilmediğinde ise, çalışanları yaralayarak, uzuv kayıplarına sebep olabilmektedir. Kesici mekanik aletlerin kullanımı konusunda, çalışanlara gerekli eğitimler verilmelidir. Kişisel koruyucu donanım kullanımı gerektiren aletler var ise, bu tür aletlerle birlikte çalışılırken, düzenli bir şekilde sorumlular tarafından çalışanlar denetlenmelidir. Bununla birlikte çalışanlar, kesici aletleri gerekli ürünlerde kullanmalı ve üzerlerinde taşınmamalıdır.

En düşük önem ağırlığı, sorumlular tarafından cisim düşmesi tehlike kaynağına verilmiştir. Mutfakta kullanılan ana malzemeler genellikle, sabitlenmiş olarak bulundurulur. Çalışanlar düşünülerek, ortalama boy hizasında tasarlanan raflar ve saklama dolaplarının olması, zorlama, çekiştirme vb. durumlara maruziyetin çok düşük olmasını beraberinde getirmekte ve buna bağlı bir kaza yaşanma olasılığını düşürmektedir. Bu nedenle, sorumlular tarafından en düşük önem ağırlığı, bu tehlike kaynağına verilmiştir. Ayrıca, cisimlerin düşmesine sebep olabilecek durumlar, düzenli denetimler ve çalışanların dikkati ile kaza olmadan, kolaylıkla fark edilebilmektedir.

Çalışmada, RS, RR ve RE olmak üzere üç farklı ağırlıklandırma yöntemine göre, her bir karar verici için tehlike kaynaklarına ilişkin ağırlıklar belirlenmiştir. Buna göre, aşağıda yer alan Tablo 7’de, üç yöntemine göre, her bir karar verici için en önemli ilk üç tehlike kaynağı gösterilmiştir.

**Tablo 7.** Her bir karar verici için RS, RR ve RE yöntemlerine göre belirlenen ilk üç tehlike kaynağı

İlk Üç Tehlike Kaynağına Ait Sıralama	$S_1$			$S_2$			$S_3$			$S_4$		
		$w_{j_1(RS)}$	$w_{j_1(RR)}$	$w_{j_1(RE)}$	$w_{j_2(RS)}$	$w_{j_2(RR)}$	$w_{j_2(RE)}$	$w_{j_3(RS)}$	$w_{j_3(RR)}$	$w_{j_3(RE)}$	$w_{j_4(RS)}$	$w_{j_4(RR)}$

1	$T_1$	$T_1$	$T_1$	$T_8$	$T_8$	$T_8$	$T_1$	$T_1$	$T_1$	$T_5$	$T_5$	$T_5$
2	$T_{18}$	$T_{18}$	$T_{18}$	$T_1$	$T_1$	$T_1$	$T_{14}$	$T_{14}$	$T_{14}$	$T_1$	$T_1$	$T_1$
3	$T_5$	$T_5$	$T_5$	$T_5$	$T_5$	$T_5$	$T_9$	$T_9$	$T_9$	$T_9$	$T_9$	$T_9$

Tablo 7'den de görüldüğü gibi,  $S_1$  ve  $S_3$  için en önemli tehlike kaynağı kayma, takılma ve benzeri nedenlerle düşme ( $T_1$ ),  $S_2$  için yangın, parlama ve patlama ( $T_8$ ),  $S_4$  için ise, kesici el aletlerinin kullanımı ( $T_5$ ) olarak belirlenmiştir. İkinci sırada önemli olan tehlike kaynakları ise,  $S_1$  için olumsuz kişisel faktörler ( $T_{18}$ ),  $S_2$  ve  $S_4$  için kayma, takılma ve benzeri nedenlerle düşme ( $T_1$ ),  $S_3$  için biyolojik ajanlar ( $T_{14}$ ) olarak belirlenmiştir. Üçüncü sırada önemli olan tehlike kaynakları incelendiğinde,  $S_1$  ve  $S_2$  için kesici el aleti kullanımı ( $T_5$ ),  $S_3$  ve  $S_4$  için elle taşıma işlemleri ( $T_9$ ) olarak ortaya çıkmıştır. Elde edilen sonuçlardan da görüldüğü gibi, RS, RR ve RE yöntemleri, her bir uzman için ilk üç sıradaki tehlike kaynaklarını aynı şekilde belirlemiştir. Buradan, söz konusu üç yöntemin sadece uzmanların sıralamalarını değerlendirme şekillerinin farklı olduğu söylenebilir.

Bununla birlikte, Tablo 8'de, her bir uzmana ait  $w_{jk}$  değerlerine göre, ilk üç sırada olduğu belirlenen tehlike kaynaklarına yer verilmiştir.

**Tablo 8.** Her bir sorumluya ait  $w_{jk}$  değerlerine göre belirlenen ilk üç sıradaki tehlike kaynağı

İlk Üç Tehlike Kaynağına Ait Sıralama	$S_1$ ( $w_{j1}$ )	$S_2$ ( $w_{j2}$ )	$S_3$ ( $w_{j3}$ )	$S_4$ ( $w_{j4}$ )
1	$T_1$	$T_8$	$T_1$	$T_5$
2	$T_{18}$	$T_1$	$T_{14}$	$T_1$
3	$T_5$	$T_{18}$	$T_9$	$T_9$

Tablo 8'den de görüldüğü gibi,  $S_1$  ve  $S_3$  için kayma, takılma ve benzeri nedenlerle düşme ( $T_1$ ),  $S_2$  için yangın, parlama ve patlama ( $T_8$ ),  $S_4$  için kesici el aletleri kullanımı ( $T_5$ ) birinci önem sırasındadır. İkinci sıradaki tehlike kaynakları,  $S_1$  için olumsuz kişisel faktörler ( $T_{18}$ ),  $S_2$  ve  $S_4$  için kayma, takılma ve benzeri nedenlerle düşme ( $T_1$ ),  $S_3$  için biyolojik ajanlar ( $T_{14}$ ) olarak belirlenmiştir. Üçüncü sıradaki tehlike kaynakları ise,  $S_1$  için kesici el aletlerinin kullanımı ( $T_5$ ),  $S_2$  için olumsuz kişisel faktörler ( $T_{18}$ ),  $S_3$  ve  $S_4$  için elle taşıma işlemleri ( $T_9$ ) olarak tanımlanmıştır.

## 5. Tartışma

Yemekhaneler, yoğun bir şekilde hizmet üretimi ve sunumunun gerçekleştirildiği alanlardır. Bu alanlarda, önlem alınmayan tehlikeler hızlı bir şekilde çalışanların sağlığını olumsuz etkileyebilmektedir. Yapılmayan veya eksik olarak yapılan risk değerlendirme çalışmaları, iş kazası sayılarında artışı beraberinde getirmektedir. Bunun sonucunda, çalışanların motivasyonu ve çalışma performansı da düşmektedir (Katsuro et al., 2010). Bu nedenle, yemekhane ortamlarındaki risk seviyesinin olabildiğince alt seviyelere indirilmesi gerekmektedir.

Çalışmada, bir kamu kurumunun yemekhanesine ait mutfak bölümündeki tehlike kaynaklarının sıralama temelli ağırlıklandırma yöntemleriyle önceliklendirilmesi gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda, belirlenen dört yemekhane sorumlusu tarafından yapılan gözlemler sonucunda, 18 tehlike kaynağı tanımlanmış ve sorumlular, belirlenen tehlike kaynaklarını kendi bakış açılarına göre sıralamışlardır. Tehlike kaynaklarının sorumlular tarafından belirlenen önem ağırlıkları, ÇKKV yöntemlerinden, RS, RE ve RR yöntemleriyle değerlendirilmiştir. Ardından, farklı yöntemlerle belirlenen tehlike kaynaklarına ait ağırlıklar, geometrik ortalama ile birleştirilerek, her bir sorumlu için tehlike kaynaklarının öncelikleri tanımlanmıştır. Son olarak, dört sorumlu tarafından belirlenen ağırlıklar, yine geometrik ortalama operatörü ile nihai ağırlıklara çevrilerek, tehlike kaynaklarına ilişkin son sıralamalar elde edilmiştir. Böylece önerilen yaklaşımla, hem farklı ağırlıklandırma yöntemlerinin bakış açıları hem de, sorumluların düşünceleri sonuçlara dahil edilmiştir. Literatürde, bu kapsamda gerçekleştirilen herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Tablo 6'da yer alan  $w_j$  değerlerine göre, ilk üç tehlike kaynağının kayma, takılma ve düşme ( $T_1$ ), kesici aletlerin kullanımı ( $T_5$ ) ve elle taşıma işlemleri ( $T_9$ ) olduğu belirlenmiştir. Bu sıralama da, RS, RR ve RE yöntemlerinden elde edilen sıralamalarla ve  $w_{jk}$  değerlerine göre elde edilen sıralamalarla uyum göstermektedir. Bu açıdan, kullanılan yöntemlerin mantıklı bir sıralama sunduğu söylenebilir.  $w_{jk}$  değerlerine bakıldığı zaman

sorumlular genel olarak  $T_1$ ,  $T_5$  ve  $T_9$ 'u ön plana çıkarmışlardır. Yine, RS, RR ve RE yöntemlerine göre her bir sorumlu açısından sonuçlar incelendiğinde  $T_1$ ,  $T_5$  ve  $T_9$ 'un önemsendiği görülmektedir.

## 6. Sonuçlar

Çalışmada, farklı uzmanların tehlike kaynaklarına ilişkin öncelikleri, uygulaması basit ve kısa zaman alan sıralama temelli ağırlıklandırma yöntemleri kullanılarak, tehlike kaynaklarının önem ağırlıklarına dönüştürülmüştür. Ardından, üç farklı yöntemden elde edilen söz konusu ağırlıklar birleştirilerek, farklı yöntemlerden ve farklı uzmanlardan elde edilen bütünleştirilmiş önem ağırlıkları elde edilmiştir. Bu şekilde, mutfak bölümünde risk değerlendirmesinin öncelikle yapılması gerektiği tehlike kaynakları tanımlanmıştır.

Çalışmanın en büyük avantajı, hızlı bir şekilde uygulanabilen sıralama temelli ağırlıklandırma yöntemleri ile risk değerlendirmesinin ilk aşamasını oluşturan, öncelik verilmesi gereken tehlike kaynaklarının belirlenmesine yönelik pratik ve çok yönlü bir yaklaşım sunmasıdır. Üç farklı sıralama temelli ağırlıklandırma yöntemi uygulanarak, farklı uzmanların bakış açıları birleştirilmiş ve tehlike kaynaklarına ilişkin uzlaşılan bir öncelik sıralaması elde edilmiştir. Çalışmada uygulamayı sınırlayan koşullar ise, sadece bir kamu kurumunun yemekhanesinin mutfak bölümünde uygulanması ve az sayıda mutfak sorumlusu ile değerlendirmenin yapılmasıdır.

Gelecekteki çalışmalarda, bu tür kurumların mutfaklarından yemek hizmeti alan çalışanların da tehlike kaynaklarına ilişkin görüşleri alınabilir. Böylece çalışma, mutfak bölümü ile sınırlı kalmayıp yemekhanenin geneli için gerçekleştirilebilir. Önceliklendirilen tehlike kaynakları nedeniyle ortaya çıkabilecek risk türleri belirlenerek, bu risklerin büyüklükleri önerilen sıralama temelli ağırlıklandırma yöntemleri elde edilebilir. Ayrıca çalışmada, önceliklendirilen tehlike kaynaklarına yönelik alınan önlemlerin etkinlikleri belirlenebilir. Bununla birlikte önerilen yaklaşım, gıda sektöründeki farklı yemekhane, restoran, pastane vb. yerler için de kullanılabilir.

## Araştırmacıların Katkısı

Bu araştırmada; Gülin Feryal CAN, makalenin oluşturulması, bilimsel yayın araştırması, yöntem seçimi, analizlerin yapılması; Arzun UZUN, bilimsel yayın araştırması, makalenin sonuçlar bölümünün hazırlanması konularında katkı sağlamışlardır.

## Çıkar Çatışması

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

## Kaynaklar

Akbaş, E.S. (2016). *Sebze ve meyve suyu imalatında faaliyet gösteren bir işletmede risk değerlendirmesi* (Uzmanlık Tezi), T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara. Erişim adresi: <https://www.csgb.gov.tr/media/1398/ebusedaakbas.pdf>

Gıda Ürünleri İmalat Sanayi Sektöründe Meydana Gelen İş Kazalarının Ana Nedenleri. (2020). Erişim adresi: <https://osgbistanbul.com.tr/gida-urunleri-is-kazalari/>.

Çakır, H.A. (2015). *OHSAS 18001 iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemi kapsamında otel mutfaklarının ergonomik açıdan incelenmesi: Bir uygulama* (Yüksek Lisans Tezi), İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, İzmir. Erişim adresi: [https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/126297/yokAcikBilim\\_10067736.pdf?sequence=-1&isAllowed=y](https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/126297/yokAcikBilim_10067736.pdf?sequence=-1&isAllowed=y)

Çamurcu, S. ve Seyhan, T.G. (2015). Tarım sektöründe iş sağlığı ve güvenliği. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 3(3), 549-552. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/195504>

Çetinkaya, F. ve Baykent, G.F. (2017). İşyeri çalışma ortamı koşullarının ergonomik yönden incelenmesi (Örnek: Şekerleme Firması). *Uşak Üniversitesi Fen ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 1(1), 15-31. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/usufedbid/issue/37508/433337>

- Çetinyokuş, S. ve Yeniay, E. (2019). Havuç üretim tesisinde iş sağlığı ve güvenliği üzerine risk analizi. *Erciyes Tarım ve Hayvan Bilimleri Dergisi*, 2(3), 5-10. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/935425>
- Çolak, N. (2014). *İş sağlığı ve iş güvenliğinde risk analizi: gıda sektöründe bir uygulama* (Yüksek Lisans Tezi). Maltepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul. Erişim adresi: <http://openaccess.maltepe.edu.tr/xmlui/handle/20.500.12415/745>
- Çoktu, A.K. (2015). *Piliç işleme ve değerlendirme tesisinde risk değerlendirmesi* (Uzmanlık Tezi). T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara. Erişim adresi: <https://www.isgrehberim.com/wp-content/uploads/2021/11/PILIC-ISLEME-VE-DEGERLENDIRME-TESISINDE-RISK-DEGERLENDIRMESI.pdf>
- Demirbağ, B.C. ve Karanis, K. (2017). Risk Etmenlerine Yönelik Verilen Eğitimin Etkinliğinin Değerlendirilmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 6(3), 92-97. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/gumussagbil/issue/31206/361843>
- Dinçer, Ö. ve Utlu, Z. (2017). Restoran sektöründe yaşanan iş kazalarını önlemede iş sağlığı ve güvenliğinin önemi ve risk analizlerinin yapılması. *Aydın Gastronomy*, 1(2), 41-50. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/aydingas/issue/37989/439401>
- Evtushenko, O. & Klepikov, I. (2013). *Exploration of occupational injuries in food industry of Ukraine* (Yüksek Lisans Tezi), Electronic National University of Food Technologies Institutional Repository, Ukrayna. Erişim adresi: <http://dspace.nuft.edu.ua/handle/123456789/8960>
- Karadal, N. ve Ova, G. (2020). Sosis ve salam üretimindeki ön proses işlemlerinde gıda güvenliğinin farklı metodlarla belirlenmesi. *Sinop Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 5(2), 84-102, doi: [10.33484/sinopfbid.635778](https://doi.org/10.33484/sinopfbid.635778)
- Katsuro, P., Gadziray, C. T., Taruwona, M. & Mupararano, S. (2010). Impact of occupational health and safety on worker productivity: A case of Zimbabwe food industry. *African Journal of Business Management*, 4(13), 2644-2651, doi: [10.5897/AJBM.9000331](https://doi.org/10.5897/AJBM.9000331)
- Lourenço, M., Lima, T.M., Gasparve, P.D. & Santos, F.C. (2019). *Assessment and improvement opportunities for occupational health and safety in the Portuguese food processing industry. Occupational and Environmental Safety and Health*, Springer, Cham, 731-738. Erişim adresi: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-14730-3\\_76](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-14730-3_76)
- Lukács, J., Schliemann, S. & Elsner, P. (2016). Occupational contact urticaria caused by food – A systematic clinical review. *Contact Dermatitis*, 75(4), 195-204, doi: [10.1111/cod.12653](https://doi.org/10.1111/cod.12653)
- Malczewski (1999). *GIS and Multicriteria decision analysis*. New York, NY: Wiley. Erişim adresi: [https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=ZqUsEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA393&dq=GIS+and+Multicriteria+decision+analysis&ots=6H118emD7X&sig=YkmNI5BCz\\_j4QeUdIx\\_9bzhEbRU&redir\\_esc=v#v=onepage&q=GIS%20and%20Multicriteria%20decision%20analysis&f=false](https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=ZqUsEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA393&dq=GIS+and+Multicriteria+decision+analysis&ots=6H118emD7X&sig=YkmNI5BCz_j4QeUdIx_9bzhEbRU&redir_esc=v#v=onepage&q=GIS%20and%20Multicriteria%20decision%20analysis&f=false)
- Mert, B. ve Ercan, P. (2014). Su ürünleri sektöründe iş sağlığı ve güvenliği. *TÜBAV Journal of Science*, 7(4), 15-27. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/tubav/issue/21537/231001>
- Mesgari, F. (2020). *Süt farikalarında iş sağlığı ve güvenliği risk analizi uygulamaya ilişkin bir örnek* (Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana. Erişim adresi: <https://acikbilim.yok.gov.tr/handle/20.500.12812/124197>
- Mutlu T. (2017). *Kırmızı et sektöründe iş sağlığı ve güvenliği değerlendirilmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara. Erişim adresi: <http://acikerisim.ybu.edu.tr:8080/xmlui/handle/123456789/1750>
- Olcay Z.D. (2019). Mutfakta iş sağlığı ve güvenliği. *Anadolu Bil Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 14(53), 21-34. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/abmyoder/issue/50421/653871>

Orhan A. (2016). *Süt ürünleri imalatında risk değerlendirmesi* (Uzmanlık Tezi). T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara. Erişim adresi: <https://www.csgb.gov.tr/media/1370/ayseorhan.pdf>

Parlak T. (2017). *Sakız-şekerleme üretim fabrikası risk analizi* (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Gedik Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul. Erişim adresi: [https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=Bn7pUwzRpbuecEa2kpOMGA&no=rgFJh4yaQKPflu5\\_4wdmDg](https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=Bn7pUwzRpbuecEa2kpOMGA&no=rgFJh4yaQKPflu5_4wdmDg)

Stave, C. & Törner, M. (2007). Exploring the organizational preconditions for occupational accidents in the food industry: A qualitative approach, *Safety Science*, 45(3), 355-371, doi: [10.1016/j.ssci.2006.07.001](https://doi.org/10.1016/j.ssci.2006.07.001)

Şenoğlu, Y. (2014). *Bir çikolata fabrikasında OHSAS 18001 iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemi standardının uygulanması* (Yüksek Lisans Tezi). Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ. Erişim adresi: <http://acikerisim.nku.edu.tr:8080/xmlui/handle/20.500.11776/667>

Stobnicka, A. & Gory, R.L. (2015). Exposure to flour dust in the occupational environment. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 21(3), 241-249, doi: [10.1080/10803548.2015.1081764](https://doi.org/10.1080/10803548.2015.1081764)

Üner, M.H. & Ayberk, H.S. (2019). Düzce ilindeki mutfak çalışanlarının genel bilgileri ile kaza geçirme oranlarının incelenmesi. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 7(1), 849-860, doi: [10.29130/dubited.502022](https://doi.org/10.29130/dubited.502022)

Vishnyak, M.N., Mashenskaya, E.A. & Melbert, A.A. (2020). Occupational risk assessment method for food industry. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 459(2), 022038, IOP Publishing, doi: [10.1088/1755-1315/459/2/022038](https://doi.org/10.1088/1755-1315/459/2/022038).

Yassin, K.E., & Elsadig, N.I. (2013). Industrial hygiene and occupational safety assessment in Khartoum north: a case study of food and beverages industries. *University of Khartoum Engineering Journal*, 3(1), 26-30. <file:///C:/Users/G%C3%BCLin/Downloads/nosaibahygene128-449-1-PB.pdf>

Yılmaz, G. & Utlu, Z. (2017). Gıda imalat sektöründeki teknolojik gelişmelerin iş sağlığı güvenliği üzerindeki etkilerin incelenmesi. *Anadolu Bil Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 44, 1-14. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/pub/abmyoder/issue/46666/585110>