

**T.C.**  
**KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**İŞLETME ANABİLİM DALI**

**YEM SANAYİSİNDE FAALİYETTE BULUNAN**  
**İŞLETMELERİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ AÇISINDAN**  
**KARŞILAŞTIRILMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HAZIRLAYAN**

**Emel EROL**

**DANIŞMAN**

**Dr. Öğr. Üyesi Aşır ÖZBEK**

**TEMMUZ-2019**

**Kırıkkale**



**T.C.  
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
İŞLETME ANABİLİM DALI**

**YEM SANAYİSİNDE FAALİYETTE BULUNAN  
İŞLETMELERİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ AÇISINDAN  
KARŞILAŞTIRILMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HAZIRLAYAN**

**Emel EROL**

**DANIŞMAN**

**Dr. Öğr. Üyesi Aşır ÖZBEK**

**TEMMUZ-2019**

**Kırıkkale**



## KİŞİSEL KABUL SAYFASI

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum "Yem Sanayisinde Faaliyette Bulunan İşletmelerin İş Sağlığı Ve Güvenliği Açısından Karşılaştırılması" adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve faydalandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atf yapılarak faydalanılmış olduğunu beyan ederim.

## ÖN SÖZ

İş sağlığı ve güvenliği giderek daha da önemli bir hal almaya başlamıştır. İnsanların daha güvenilir ve sağlıklı koşullarda çalışabilmesi için iş sağlığı ve güvenliği yükümlülüklerinin tam olarak yerine getirilmesi gerekir. Son zamanlarda artan iş kazaları bu konuda halen eksikliklerin bulunduğunu açık bir şekilde gözler önüne sermektedir. Yapılacak bir hata bir insanın hayatının son bulmasına neden olabiliyorsa bu hatayı engellemek zorunlu bir görevdir. Hazırlanan tez çalışmasında bu görevi yerine getirebilmek için iş sağlığı ve güvenliği konusunda farkındalık yaratmak adına çalışmalar yapılmıştır. .

Tezin hazırlanma aşamasında bana destek olan çok kişi olmuştur. Öncelikli olarak her koşulda her zaman yanımda olan başta babam Hüseyin EROL ve annem Zöhre EROL ile ailemin tüm bireylerine, uzun tez sürecimde gerek uzaktan gerekse yakından desteklerini esirgemeyen tüm arkadaşlarıma, risk değerlendirmesi hazırlarken bana uygulamalı olarak çalışma şansı veren yem firmasının sayın yetkilisi Salih Cevat GÜNDÜZ'e ve tabi ki bu uzun maratonda bana her türlü konuda yardımcı olan, yol gösteren, eksiklerimi gidermem için yorulmadan beni eğiten, bu tez sürecini en iyi şekilde tamamlayıp kendime çok şey katmamı sağlayan danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Aşır Özbek'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

## ÖZET

Erol, Emel, "Yem Sanayisinde Faaliyette Bulunan İşletmelerin İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Karşılaştırılması", Yüksek Lisans Tezi, KIRIKKALE, 2019

İş sağlığı ve güvenliği son dönemlerde önemi giderek artan bir konu haline gelmiştir. Bu kültürün oluşması hem işletme hem de çalışan için önemsenmesi gereken bir husustur. Bu çalışmanın amacı işletmelerdeki iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin alınması konusunda karşılaştırmalı bir analiz yaparak işletmelerin bu konudaki mevcut durumunu ortaya koyabilmektir. Bu doğrultuda Kırıkkale'de bulunan 3 adet yem firması seçilmiş ve firmalar, uzmanlar tarafından belirlenen 11 adet kriter baz alınarak kendi aralarında değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler yapılırken çok kriterli karar verme yöntemlerinden yararlanılmıştır. Kriter ağırlıklarının belirlenmesinde Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) kullanılırken, sıralamaya ulaşmak için Additive Ratio Assesment (ARAS) ve Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) yöntemleri kullanılmıştır. Uygulamanın tamamlanmasının ardından firmaların hangi noktada iyi hangi noktada eksik oldukları saptanmış ve iş güvenliği konusunda yapılması gerekenler belirlenmiştir. Bu sonuçların firmalara bildirilmesinin firmaların kendi eksik yönlerini fark ederek önlemler almasına yardımcı olabileceğini söyleyebiliriz.

Anahtar Kelimeler: AHS, TOPSIS, ARAS, İş Sağlığı ve Güvenliği, Yem Sektörü

## **ABSTRACT**

Erol, Emel, "A Comparison of Feed Industry Companies within the perspective of Occupational Health and Safety", Master Thesis, KIRIKKALE, 2019

Occupational health and safety has become an increasingly important issue in recent years. The formation of this culture is an issue that should be considered for both the companies and the employees. The aim of this study is to make a comparative analysis of the occupational health and safety measures in the companies and to reveal the current situation of the companies in this field. Accordingly, 3 feed companies in Kırıkkale were selected and evaluated among themselves based on 11 criteria determined by experts. Multicriteria decision making methods were used in this evaluation process. Analytical Hierarchy Process (AHS) was used to determine criterion weights and Additive Ratio Assesment (ARAS) and Technique for Order Preference by Similar Solution (TOPSIS) methods were used to achieve the ranking. After the completion of the application, sufficient and deficient sides of the companies were revealed, and the things to be done about occupational safety were determined. It can be said that reporting these results to companies can help companies to take measures by recognizing their own shortcomings.

Keywords: AHS, TOPSIS, ARAS, Occupational Health and Safety, Feed Sector



## SİMGELER VE KISALTMALAR

AHS	: Analitik Hiyerarşi Süreci
ARAS	: Additive Ratio Assesment
COPRAS	: Complex Proportional Assessment
ÇKKV	: Çok Kriterli Karar Verme
ELECTRE	: Elemination and Choice Translating Reality English
ERP	: Enterprise Resource Planning
EVAMIX	: Evaluation Of Mixed Data
İSG	: İş Sağlığı ve Güvenliği
İSGB	: İş Sağlığı ve Güvenliği Birimi
KKD	: Kişisel Koruyucu Donanım
NİÇ	: Negatif - İdeal Çözüm
ORESTE	: Organization, Rangement Et Synthese De Donnes. Relationnelles
OSGB	: Ortak Sağlık ve Güvenlik Birimi
PROMETHEE	: Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations
PİÇ	: Pozitif - İdeal Çözüm
RI	: Rassal İndeks
QUALIFLEX	: Qualitative Flexible
SMART	: Simple Multi-Attribute
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
TO	: Tutarlılık Oranı
TOPSIS	: Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution
TI	: Tutarlılık İndeksi
UTA	: Utility Theory Additive
VIKOR	: Vlse Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje
vb.	: Ve benzeri

## TABLULAR

Tablo 1 : Bir Olayın Gerçekleşme Olasılığı.....	11
Tablo 2 : Bir Olayın Gerçekleştiği Takdirde Şiddeti.....	11
Tablo 3 : Risk Skoru Belirleme Matrisi.....	12
Tablo 4 : Sonucun Kabul Edilebilirlik Değerleri.....	13
Tablo 5 : Karşılaştırma Ölçeği.....	18
Tablo 6 : Rassal İndeks Değerleri.....	21
Tablo 7 : A Kişisinin Karşılaştırması.....	34
Tablo 8 : B Kişisinin Karşılaştırması.....	35
Tablo 9 : C Kişisinin Karşılaştırması.....	36
Tablo 10 : İkili Karşılaştırma Matrisi.....	37
Tablo 11 : Normalleştirilmiş İkili Karşılaştırma Matrisi.....	38
Tablo 12 : İkili Karşılaştırma Matrisi ve Kriter Ağırlıkları.....	39
Tablo 13 : K1 Kriterinin A*W Değeri Hesaplanması.....	40
Tablo 14: Değerlendirme Skalası.....	41
Tablo 15 : A Uzmanın Değerlendirmesi.....	42
Tablo 16 : B Uzmanın Değerlendirmesi.....	42
Tablo 17 : C Uzmanın Değerlendirmesi.....	43
Tablo 18 : Karar Matrisi.....	43
Tablo 19 : Normalize Edilmiş Matris.....	44
Tablo 20 : Ağırlıklandırılmış Matris.....	45
Tablo 21 : Optimallik Fonksiyonu ve K Değerleri Sıralaması.....	46
Tablo 22 : Standart Karar Matrisi.....	47
Tablo 23 : Ağırlıklandırılmış Standart Matris.....	47
Tablo 24 : İdeal ve Negatif İdeal Çözüm Kümeleri.....	48
Tablo 25: Ayrım Ölçüleri.....	48
Tablo 26: $S_i^*$ ve $S_i^-$ Değerleri.....	49
Tablo 27: İdeal Çözüme Göreli Yakınlık ve Sıralama.....	49

## ŞEKİLLER

Şekil 1 : Yem Üretim Akış Şeması.....	9
Şekil 2 : AHS Yapısı.....	17



## İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ .....	i
TÜRKÇE ÖZET SAYFASI.....	ii
İNGİLİZCE ÖZET (ABSTRACT) SAYFASI .....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	iv
TABLolar .....	v
ŞEKİLLER.....	vi
İÇİNDEKİLER .....	vii

GİRİŞ .....	1
-------------	---

### BİRİNCİ BÖLÜM İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

1.1. 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu .....	3
1.2. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Amacı .....	3
1.3. İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri .....	4
1.4. İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetlerinin Tarafları .....	6

### İKİNCİ BÖLÜM YEM SEKTÖRÜNDE RİSK DEĞERLENDİRMESİ

2.1. Yem Sektörü .....	8
2.2. Yem Sektöründe İş Güvenliği Açısından Oluşabilecek Riskler .....	10

### ÜÇÜNCÜ BÖLÜM KARAR VERME

3.1. Karar Verme Tanımı .....	14
3.1.1. Karar Verme Süreci.....	14
3.1.2. Çok Kriterli Karar Verme .....	15

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### YÖNTEMLER

4.1. Yöntemler .....	16
4.1.1. Analitik Hiyerarşi Süreci.....	16
4.1.1.1. AHS İle Yapılan Çalışmalar .....	18
4.1.1.2. AHS İşlem Adımları.....	20
4.1.2. ARAS Yöntemi .....	22
4.1.2.1. ARAS İşlem Adımları .....	23
4.1.3. TOPSIS Yöntemi .....	25
4.1.3.1. TOPSIS İşlem Adımları .....	26
4.2. Literatür Çalışması .....	28

## BEŞİNCİ BÖLÜM

### UYGULAMALAR

5.1. Uygulama.....	31
5.1.1. Kriterlerin Belirlenmesi.....	31
5.1.2. AHS Yöntemi İle Kriterlerin Ağırlıklandırılması .....	33
5.1.3. Karar Matrisinin Oluşturulması .....	41
5.1.4. ARAS Yöntemi İle Kriterlerin Değerlendirilmesi .....	44
5.1.5. TOPSIS Yöntemi İle Kriterlerin Değerlendirilmesi .....	46
SONUÇ.....	50
KAYNAKÇA.....	53
EK-1 .....	61

## GİRİŞ

Son zamanlarda iş kazalarının ve meslek hastalıklarının artması iş sağlığı ve güvenliği (İSG) konusunu daha da ciddi bir noktaya taşımıştır. Ancak daha önceden öneminin farkına varılmayan bu konunun son zamanlarda önem kazanması gerek işvereni gerekse çalışanları iş güvenliğine uygun davranma konusunda zorlamıştır. İşletmelerde bu kültürün oluşturulması çalışanlar için bir gereklilik haline gelmiştir. İSG kültürünün oluşması hem çalışan hem de işverenin avantaj elde etmesini sağlayacak bununla beraber işletmedeki meslek hastalığı ve iş kazası oranlarını düşürecektir.

İSG konusunda devam ettirilen çalışmalar, çalışanları koruduğu gibi işletmeyi de korur niteliktedir. Çalışanların sağlığı korunup güvenliği sağlanırken işletmede de güvenli bir ortam doğmasından kaynaklı olarak üretimde; verimlilik ve kalite artacaktır. Bu durum ise günümüzde artan rekabet ortamında işletmelere avantajlar sağlamaktadır. İşletmelerde İSG kültürünün sağlanması ve sürekliliğinin oluşması rekabet avantajı sağlayan önemli bir husustur (Tozkoparan ve Taşoğlu, 2011: 181).

Yapılan araştırmalar doğrultusunda Türkiye, yaşanan iş kazaları istatistiklerinde ne yazık ki üst sıralarda yer almaktadır. Her geçen gün yaşanan olaylar iş güvenliğinin önemini ortaya koymaktadır. İş kazalarının ve meslek hastalıklarının azaltılması hatta tamamen ortadan kaldırılması için artık sadece teorik önlemler değil fiili önlemler de alınmalıdır. Alınan önlemler periyodik olarak kontrol edilmelidir. Uzmanlar ve hekimlerin danışmanlığında devam ettirilecek olan bu süreç devlet tarafından da düzenli aralıklarla denetimlere tabi tutulmalıdır. İSG kültürü ancak bütün tarafların bu konuda üzerine düşeni yapması ile oluşacaktır. Devlet, işveren, çalışan, uzmanlar, hekimler ve üniversiteler alması gereken önlemleri aldığı müddetçe iş kazası veya meslek hastalığı yaşayan çalışan sayısının azalacağını söylemek mümkün olacaktır.

Çalışmanın amacı yem sanayi işletmelerinde karşılaştırmalı bir analiz yaparak işletmelerin bu konudaki mevcut durumunu ortaya koymaktır. Firmalar kendi

aralarında belirlenen kriterler çerçevesinde değerlendirilip İSG konusunda eksik kalan yönleri dikkate alınarak ileriye dönük alınabilecek tedbirler için işletmelere öneriler sunulmaktadır. Bu sayede işletmeler hangi noktada iyi hangi noktada eksik olduklarını saptamış olacak ve iş güvenliği konusunda daha bilinçli hareket edebileceklerdir.

Araştırmanın birinci bölümünde İSG mevzuatından ve yükümlülüklerden bahsedilmiştir. İş güvenliği hizmetinin amaçlarına değinilmiş, hizmetin nasıl ve hangi durumlarda alınması gerektiği anlatılmıştır. İSG kültürünün tarafları ve sorumlulukları hakkında bilgi verilmiştir. İkinci bölümde yem sektörü hakkında bilgiler verilerek üretim sürecinden bahsedilmiştir. Bu bölümde yem sektöründe oluşabilecek riskler geniş bir çerçevede ele alınmış ve bir yem firmasına gidilerek risk analizi çalışması yapılmıştır. Çalışmada alınması gereken önlemler ve tespit edilen riskler hakkında detaylı bilgilendirmeler yapılmıştır. Üçüncü bölümde karar verme sürecinden kısaca bahsedilmiş ve ardından dördüncü bölüme geçilerek karar verme yöntemleri anlatılmıştır. Dördüncü bölümde çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemlerinden Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS), Additive Ratio Assesment (ARAS) ve Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) yöntemleri açıklanmıştır. Beşinci bölümde ise yöntemlere göre işletmeler değerlendirilmiştir.

Aktif olarak çalışmakta olan 3 adet uzman tarafından (C, B, A sınıfı iş güvenliği uzmanı olmak üzere) yem sektöründeki firmalar ziyaret edilerek risk oluşturabilecek ve öncelikli olarak dikkat edilecek olan 11 adet kriter belirlenmiştir. Bu kriterlerin ağırlıkları AHS ile belirlendikten sonra ARAS ve TOPSIS yöntemleri kullanılarak firmalar karşılaştırılmış ve bir sıralama yapılmıştır.

Sonuç olarak yapılan uygulamalar neticesinde firmalar arasında bir sıralamaya ulaşılmıştır. Burada amaç firmaların olumsuzluklarını ortaya çıkarıp negatif yorum yapmak değil, firmaların eksik ve uygun yönlerinin belirlenmesi ile İSG konusundaki rotasını belirleyebilmektir. Sonuçların firmalarla paylaşılıp değerlendirme yapılmasının onları bu konuda daha da ileriye taşıyabileceğini söyleyebilmek mümkündür.

## **BİRİNCİ BÖLÜM**

### **1.1. 6331 SAYILI İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KANUNU**

İSG kanunu öncelikli olarak iş yerlerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanmasını ve var olan sağlık ve güvenlik şartlarının daha iyi hale getirilmesini amaçlar. Bu amacın gerçekleşmesi için çalışanların ve işverenin; yetki, sorumluluk, görev, hak ve yükümlülüklerini düzenler. Bu Yönetmelik, 20/6/2012 tarihli ve 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu kapsamına dahil olan işyerlerini kapsar (İş Sağlığı Ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliği, 2012: Madde 1-2).

### **1.2. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNİN AMACI**

İSG'nin amacı öncelikli olarak çalışanların çalıştığı ortamın sağlıklı ve güvenli olmasını sağlayacak her türlü düzenlemeyi yapmaktır. Ancak bu düzenlemeler yapılırken iş yerindeki unsurların tamamı bir bütün olarak ele alınmalıdır. Tek taraflı olarak yapılan çalışmalarla doğru sonuca ulaşmak pek mümkün değildir. İSG'nin taraflarının devlet, işveren, işyeri hekimi, iş güvenliği uzmanı, ve çalışanlar olduğu düşünülürse bu unsurların bir bütün halinde çalışması gerektiği de söylenebilir.

Son yıllarda artan meslek hastalıkları ve iş kazaları İSG konusunun önemini daha çok artırmıştır. Son dönemlerde çalışanlarda farkındalık oluşturmak ve çalışanları bilinçlendirmek konusunda daha aktif projeler uygulanmaya başlanmıştır. Bütün yapılan çalışmalarda İSG uygulamasının amacına ulaşabilmesi için doğru noktalara vurgu yapılması önemlidir. Bu noktada ise teorik bilgilerden çok pratik bilgilere ihtiyaç duyulmaktadır. İşyerlerinde çalışanların yaşadığı problemler, maruz kaldığı çalışma şartları ve faaliyet gösterdikleri iş kolunun gerekleri yerinde incelenmeli ve tespitler bu şekilde belirlenmelidir.



Gelişen üretim teknolojileri beraberinde yeni güvenlik risklerini de ortaya çıkarmıştır. Bu yüzden iş güvenliği takibinin her zaman aktif olarak devam ettirilmesi gerekmektedir. Çalışanlara uygun çalışma koşullarının hazırlanmasında yardımcı olmak, bununla beraber meslek hastalıkları ve iş kazalarını en aza indirmek öncelikli amaç olmalıdır. Bu amacın gerçekleşebilmesi için ise dinamik bir İSG düzenine ihtiyaç vardır.

### **1.3. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ HİZMETLERİ**

İSG hizmetlerinin işveren tarafından sağlanması gerekmektedir. İşveren, ilgili yönetmelikte yer alan nitelik ve sayıda işyeri hekimi ve iş güvenliği uzmanı görevlendirir. Bu görevlendirmeyi kendi bünyesinde çalışan ve gerekli yetkinliğe sahip olan personel aracılığı ile ya da dışarıdan görevlendirilen personel ile gerçekleştirir. İSG profesyonellerinden diğer sağlık personelinin görevlendirilmesi ise çalışan sayısının on ve daha fazla olduğu çok tehlikeli sınıfta yer alan işyerleri için zorunludur. Ayrıca işveren kendisi gerekli niteliklere sahip olduğunda tehlike sınıfı ve çalışan sayısı uygun ise İSG hizmetini kendisi yerine getirebilir. İşverenin İSG profesyonellerini görevlendirmesi sorumluluğunu bitirmez. Görevlendirme işleminin yansira işyerinde alınması gereken İSG tedbirlerinin belirlenmesi, uygulanması ve takibi, iş kazası ve meslek hastalıklarının önlenmesi gibi konularda da sorumludur (İş Sağlığı Ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliği, 2014: Madde 5/1).

İşyerinin çalışan sayısının ondan az ve az tehlikeli sınıfta yer alması durumunda işveren veya işveren vekili gerekli belgelere sahipse İSG hizmetlerini yürütebilir. Ayrıca bu iş yerlerinde işveren gerekli belgelere sahip olmaması durumunda bakanlıkça belirlenen ve ilan edilen eğitimleri tamamlayarak da İSG hizmetini verebilir. Ancak işe giriş ve periyodik muayeneler ve tetkikler bu hizmete dâhil edilemez (İş Sağlığı Ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliği, 2014: Madde 5/8).

İşveren, bakanlıkça düzenlenen usul ve esasları dikkate alarak bulunduğu sektöre, tehlike sınıfına ve çalışan sayısına uygun iş güvenliği uzmanlığı belgesine sahip olan

uzman ve işyeri hekimi görevlendirmek zorundadır (İş Sağlığı Ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliği, 2014: Madde 5/10).

İşveren bulunduğu koşulları değerlendirerek kendi bünyesinde bir iş sağlığı ve güvenliği birimi (İSGB) oluşturabilir veya bir ortak sağlık ve güvenlik birimi (OSGB)'den hizmet sağlayabilir.

İşverenlerin İSG hizmetlerini yerine getirmeleri için görevlendirdiği İSG profesyonellerinin işyerinde bulunan mevcut çalışanlar olması durumunda, çalışan profesyoneller ve işveren arasında sözleşme imzalanır. İşveren OSGB'den hizmet alıyor ise işveren ve OSGB arasında sözleşme imzalanır (İş Sağlığı Ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliği, 2014: Madde 14/1 ).

OSGB'den hizmet alınması halinde işveren ve OSGB arasında yapılan sözleşmenin yanı sıra İSG-KATİP sistemi üzerinden de sözleşme düzenlenir. Sisteme OSGB tarafından işyerinin girilmesinin ardından işveren en geç beş iş günü içerisinde onaylar. Böylelikle İSG hizmet süreci başlamış olur. Sistem üzerinden onaylanan sözleşmeler iki nüsha olarak çıkarılır tarafların imzalamasının ardından biri işyerinde diğeri ise OSGB arşivinde saklanır (İş Sağlığı Ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliği, 2014: Madde 14/1 ).

İSG hizmeti için işyerinden görevlendirme yapılması durumunda, İSG profesyonelleri ile bireysel olarak İSG-KATİP sistemi üzerinden sözleşme yapılır. Sistem üzerindeki onaylar en geç beş iş günü içerisinde yapılır. Onaylanmış sözleşmenin iki nüsha olarak çıktısı alınır tarafların imzalamasının ardından biri işyeri tarafından diğeri ise görevlendirilen kişi tarafından saklanır (İş Sağlığı Ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliği, 2014: Madde 14/3 (b) ).

Kamu kurum ve kuruluşlarına ait işyerlerinde de görevlendirme, sözleşme ve onay işlemleri özel sektörde hizmet veren işyerlerinde olduğu gibi yapılır (İş Sağlığı Ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliği, 2016: Madde 14/3 (c) ).

Taraflarca yapılan sözleşme ya da görevlendirmenin fesih veya başka bir sebeple son bulması durumunda ; sözleşmeler, eğer hizmet çalışanların görevlendirilmesi ile gerçekleştiriliyorsa işveren tarafından eğer OSGB' den hizmet sağlanıyorsa OSGB aracılığıyla beş iş günü içerisinde genel müdürlüğe İSG-KATİP sistemi üzerinden bildirilir (İş Sağlığı Ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliği,2014: Madde 14/9 ).

OSGB ve İSGB'lerde görevlendirmesi zorunlu olan çalışan işten ayrıldığında ayrılan çalışan yerine 30 gün içerisinde uygun niteliklere sahip çalışan görevlendirilir. Bu durum genel müdürlüğe bildirilir (İş Sağlığı Ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliği, 2014: Madde 14/10 ).

OSGB'lerce işyerlerine sunulan her türlü İSG hizmetinin gerçekleştirilebilmesi için İSG-KATİP sistemi üzerinden sözleşme yapılması gerekir (İş Sağlığı Ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliği, 2014 Madde 14/11 ).

#### **1.4. İŞ SAĞLIĞI GÜVENLİĞİ HİZMETİNİN TARAFLARI**

İSG konusunda ana taraflar işveren, çalışan ve devlet olarak belirlenmişse de yükümlülük olarak alınan İSG hizmeti sonucu iş güvenliği uzmanı ve işyeri hekimini de taraflar arasında saymak mümkündür. Kanun gereğince sorumlu olarak en önemli kişi işveren olarak belirlenmiştir. İşveren önlemlerin alınmasından, alınan önlemlerin uygulanmasının kontrolünden ve denetiminden sorumludur. (Korkmaz ve Avsallı, 2012: 158).

İşverenin, çalışanın ve devletin sorumluluklarını genel olarak şu şekilde sıralanabilir (Korkmaz ve Avsallı, 2012: 159);

##### **İşverenin sorumluluğu;**

- İşverenin genel sorumlulukları,
- İSG hizmetlerini örgütlemek,
- Risk değerlendirmesi yapmak, kontrol yapmak, ölçüm ve araştırma yapmak,
- Acil durum planı hazırlamak, yangınla mücadele önlemleri almak, ilk yardım ve tahliye planı oluşturmak,
- Güvenlik raporu veya büyük kaza önleme politika belgesi hazırlamak,
- Kayıt ve bildirimleri gerçekleştirmek,
- Çalışanların gerekli konularda bilgilendirilmesi, eğitimlerinin tamamlanması, İSG ile ilgili konularda görüşlerinin alınması ve sağlık gözetimi yapılması

### **Çalışanın sorumluluğu;**

- İşyerinde bulunan her türlü iş ekipmanları (makine, cihaz, araç , gereç vb.) belirlenen talimatlara uygun şekilde kullanmak, ekipmanlar üzerinde bulunan güvenlik donanımlarını (koruyucu kapak, emniyet swichleri, acil durdurma butonları vb.) doğru olarak kullanmak ve keyfi olarak habersiz bir şekilde kullanım dışı bırakmamak, değiştirmemek,
- Yaptığı iş sonucunda kendisini kaza ve meslek hastalıklarından korumak üzere verilmiş olan kişisel koruyucu donanımları (KKD) doğru şekilde kullanmak,
- İşyerinde kullanılan iş ekipmanlarında ya da çalışma alanı içerisinde bir tehlike, risk, eksiklik tespit ettiklerinde bu durumu işverene ve çalışan temsilcisine bildirmek,
- Denetimler sonucu tespit edilen eksikliklerin giderilmesinde işveren ve çalışan temsilcisine yardımcı olmak.

### **Devletin Sorumluluğu;**

Kanun gereğince devletin yasada belirlenmiş olan tebliğ ve yönetmeliklerin hazırlanması, denetim ve idari para cezası gibi görevlerinin olmasının yanı sıra İSG hizmetlerinin daha etkin bir şekilde devam ettirilmesi için gerekli desteği sağlama görevi de mevcuttur.

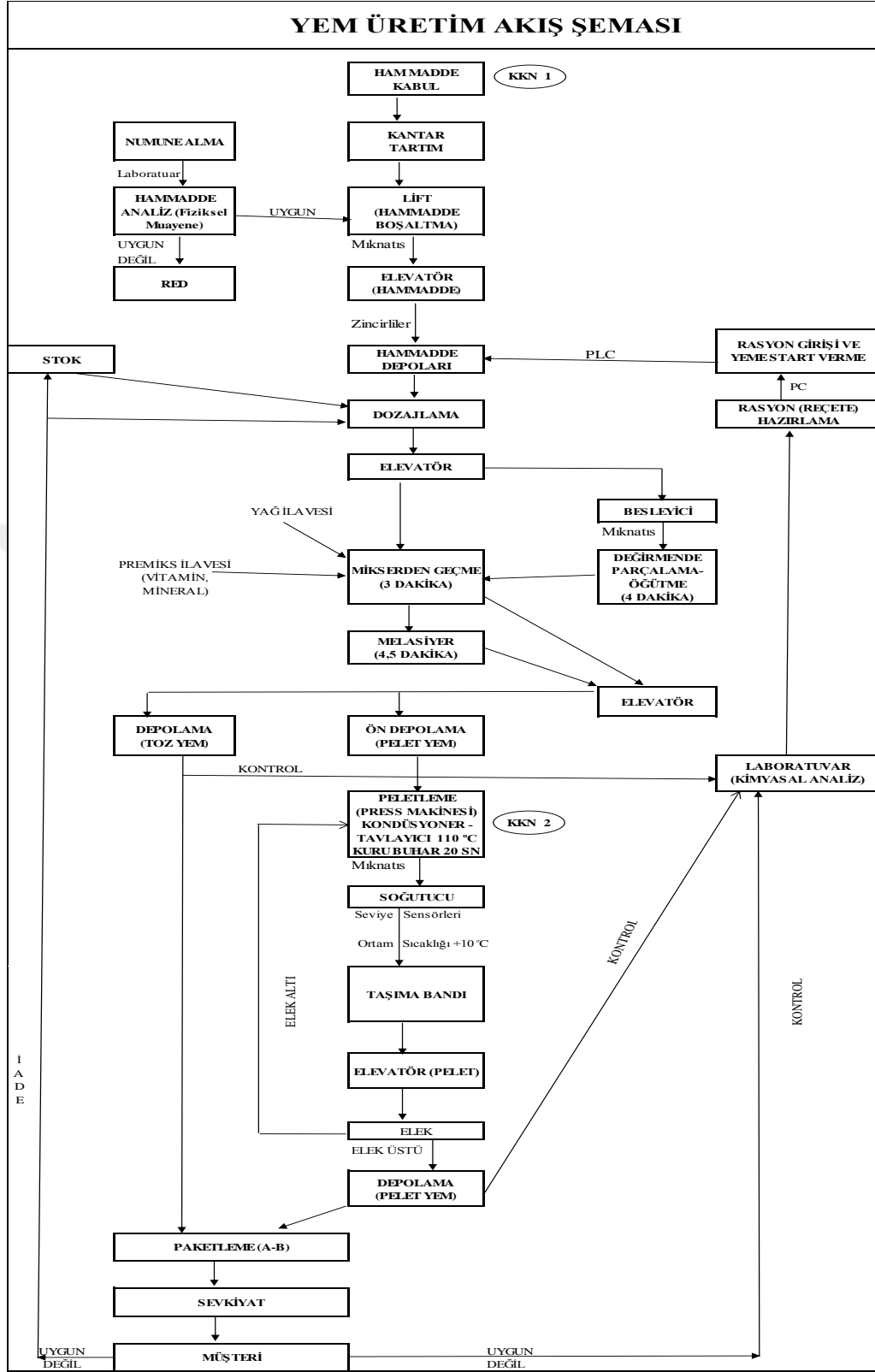
## İKİNCİ BÖLÜM

### 2.1. YEM SEKTÖRÜ

Türkiye ekonomisinde hayvancılığın yeri büyüktür. Aynı ölçüde yem sektörünün önemi de bir o kadar fazladır. Bu noktada yem üretimlerinin artması bu alandaki iş yerlerinin incelenmesi konusunu gündeme getirmektedir.

Yemin çok farklı tanımları bulunmaktadır. Yem, hayvanların ağız yoluyla beslenmesi için kullanılmakta olan işlenmemiş, kısmen işlenmiş ya da işlenmiş, yem katkı maddeleri de dahil olmak üzere her türlü ürün ya da maddeye verilen isimdir (Ergün vd., 2011: 1). Yemlerin kalite düzeyini maksimuma çıkarmak, maliyetini ise minimuma indirmek artan rekabet ortamında işletmeler için temel hedeflerden biri olmuştur.

Yem üretimi hammadde kabul, dozajlama, rasyon hazırlama, melaslama, peletleme gibi aşamaları olup bu süreç elavator, taşıma bantları, melasiyer gibi araçlar yardımı ile sürdürülmektedir. Bu süreci anlatan örnek bir akış şeması Şekil 1 'de verilmiştir. Üretim sırasında genel olarak otomasyon kullanımları hakim olsa da çalışanların müdahale ettikleri bölümler de oldukça fazladır. Bu noktada dikkat edilmesi gereken hususların da arttığını söylemek mümkündür. Kapsamlı bir sistemin olması alınacak olan iş güvenliği önlemlerini daha önemli hale getirmiştir.



Şekil 1: Yem Üretim Akış Şeması

## 2.2. YEM SEKTÖRÜNDE İŞ GÜVENLİĞİ AÇISINDAN OLUŞABİLECEK RİSKLER

Yem sektöründeki kapsamlı çalışmalar nedeniyle oluşabilecek risklerin detaylı araştırılması gerekmektedir. Risklerin gerçeği yansıtması hedeflendiği için aktif olarak yem üretim hizmeti veren bir firma belirlenmiş ve riskler üç uzman tarafından değerlendirilmiştir. Risk değerlendirmesi hazırlanırken firma çalışanları ve işverenin desteği alınmıştır. Hazırlanan değerlendirme raporu Ek-1'de 43 sayfa olarak verilmiştir.

Risk değerlendirmesinin yenilenme süresi ve nedenleri şöyledir (İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği, 2012) ;

1- Tehlike sınıflarına göre az tehlikeli, tehlikeli ve çok tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde sırası ile en geç altı, dört ve iki yılda bir risk analizi yenilenir.

2- Risk değerlendirmesi periyodik yenilemeler haricinde aşağıda yer alan durumlarda tamamen veya kısmen yenilenir.

- a) İşyerinin başka bir yere taşınması ya da binada bir değişiklik yapılması,
- b) İşyerinde kullanılan teknoloji, madde ve ekipmanlarda değişiklikler olması,
- c) Uygulanan üretim tekniklerinde değişiklik olması,
- ç) İşyerinde ramak kala olay, iş kazası ya da meslek hastalığı meydana gelmesi,
- d) Mevzuatta çalışma ortamına ait sınır değerlere ilişkin bir değişiklik olması,
- e) Gerçekleştirilen çalışma ortamı ölçümleri ve çalışanlara yapılan sağlık gözetimi sonuçlarına göre risk değerlendirmesi güncellemesinin gerekli görülmesi,
- f) İşyerini etkileyecek yeni bir tehlikenin ortaya çıkması.

Risk değerlendirmesi yapmanın çeşitli metotları mevcuttur. Bu çalışmada yapılan değerlendirme 5x5 Matris yöntemi ile yapılmıştır. Yöntem kullanılırken aşağıda verilmiş olan Tablo 1, Tablo 2, Tablo 3 ve Tablo 4 baz alınmıştır (Ceylan ve Başhelvacı, 2011: 29).

Tablo 1: Bir Olayın Gerçekleşme Olasılığı

Olasılık	Ortaya Çıkma Olasılığı İçin Derecelendirme Basamakları
1- Çok Küçük	Hemen hemen hiç
2- Küçük	Çok az ( yılda bir kez ), sadece anormal durumlarda,
3- Orta	Az ( yılda bir kaç kez )
4- Yüksek	Sıklıkla ( ayda bir )
5- Çok Yüksek	Çok sıklıkla (haftada bir/her gün), normal çalışma şartlarında

**Kaynak:** Ceylan ve Başhelvacı, 2011: 29

Tablo 2: Bir Olayın Gerçekleştiği Takdirde Şiddeti

Sonuç	Derecelendirme
1- Çok Hafif	İş saati kaybı yok, hemen giderilebilen, ilk yardım gerektiren
2- Hafif	İş günü kaybı yok, kalıcı etkisi olmayan ayakta tedavi
3- Orta	Hafif yaralanmalar, yatarak tedavi/yaralanmalar
4- Ciddi	Ciddi yaralanmalar, uzun süreli tedavi, meslek hastalığı
5- Çok Ciddi	Ölüm, sürekli iş göremezlik

**Kaynak:** Ceylan ve Başhelvacı, 2011: 29



Tablo 3: Risk Skoru Belirleme Matrisi

Risk Skoru	Şiddet				
	1 (Çok Hafif)	2 (Hafif)	3(Orta Derece)	4 (Ciddi)	5 (Çok Ciddi)
1(Çok Küçük)	Anlamsız 1	Düşük 2	Düşük 3	Düşük 4	Düşük 5
2 (Küçük)	Düşük 2	Düşük 4	Düşük 6	Orta 8	Orta 10
3(Orta Derece)	Düşük 3	Düşük 6	Orta 9	Orta 12	Yüksek 15
4 (Yüksek)	Düşük 4	Orta 8	Orta 12	Yüksek 16	Yüksek 20
5(Çok Yüksek)	Düşük 5	Orta 10	Yüksek 15	Yüksek 20	Kabul Edilemez 25

**Kaynak:** Ceylan ve Başhelvacı, 2011: 29

Tablo 4: Sonucun Kabul Edilebilirlik Değerleri

<b>Kabul edilemez Katlanılamaz Riskler (25): Öncelik sırası=1</b>	<b>Öncelik sırası=1:</b> Bu öncelik sırasında olduğu belirlenen risk kabul edilebilir bir seviyeye düşürülünceye kadar işe başlanılmamalı, eğer faaliyet devam ediyorsa devam eden faaliyet derhal durdurulmalıdır. Alınan önlemlere rağmen risk düşmüyorsa, faaliyetin gerçekleştirilmesi engellenmelidir.
<b>Önemli Riskler (16,20): Öncelik sırası=1 (15): Öncelik sırası=2</b>	<b>Öncelik sırası=2:</b> Tespit edilen risk azaltılınca kadar işe başlanmamalı, eğer devam eden bir faaliyet var ise hemen durdurulmalıdır. Risk işin devam etmesi durumunda ortaya çıkıyorsa acilen önlem alınmalı ve alınan önlemler sonucunda faaliyetin devamına karar verilmelidir.
<b>Orta Düzeydeki Riskler (10,12): Öncelik sırası=2 (8,9): Öncelik sırası=3</b>	<b>Öncelik sırası=3:</b> Tespit edilen riskleri düşürmek için gerekli faaliyetler başlatılmalıdır. Risk azaltma önlemleri zaman alabilir.
<b>Katlanılabilir Riskler (5,6): Öncelik sırası=3 (2,3,4): Öncelik sırası=4</b>	<b>Öncelik sırası=4:</b> Tespit edilen riskleri yok etmek için ek kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin devamlılığı denetlenmelidir.
<b>Önemsiz Riskler (1): Öncelik sırası=5</b>	<b>Öncelik sırası=5:</b> Tespit edilen riskleri ortadan kaldırmak için kontrol prosesleri planlamaya ve gerçekleştirilecek faaliyetlerin kayıtlarını saklamaya gerek olmayabilir.

Kaynak: Ceylan ve Başhelvacı, 2011: 29

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### 3.1. KARAR VERME TANIMI

“Geleceğin belirsiz olması karar vermeyi zorlaştırmaktadır. Karar verilirken tüm seçenekler, tüm boyutları ile değerlendirilir. Karar verme, rekabetin arttığı, iletişim ve bilgi teknolojisi araçlarının çok geliştiği ve çeşitlendiği günümüzde giderek karmaşık bir süreç haline gelmiştir. Karar vericiler için en uygun olan seçeneğin belirlenmesi birbirini etkileyen birden fazla faktörün dikkate alınarak amacı en etkin şekilde gerçekleştirmektir. Hedeflenen sonuçlara ulaşma kararın etkinliğini gösterir” (Özbek, 2017: 13).

#### 3. 1. 1. Karar Verme Süreci

Karar verme eylemi başlangıç ve bitiş noktası arasında farklı düşünce ve eylemlerin yer aldığı uzun bir çözüm sürecidir. Karar verme işlemi gerçekleştiğinde bu süreç bitiş noktasına ulaşmış olur. Bu süreç ne kadar doğru ilerlerse sonunda verilmiş olacak kararın da o derece doğru olacağı söylenebilir.

Karar verme sürecinde analitik bir yol izleyebilmek için verilecek kararı oluşturan unsurların önceden belirlenmesi gerekir. Karar verme sürecinde temel olan unsurlar "karar vericiler, amaç, karar ölçütleri(nitelik,kriter), seçenekler, olaylar, ölçüt ağırlığı, ölçme, sonuç" olarak sıralanabilir ( Özbek, 2017: 15). Doğru ve uygun belirlenmiş unsurlar ile istenilen doğrultuda karara varılabilir. Bu yüzden karar verme sürecinin yönetimi oldukça önemli ve dikkat edilmesi gereken bir husustur.

Karar verme sürecinde içerisinde bulunan ortamların da dikkate alınması gerekir. Bu süreçte yer alan karar verme ortamlarını şu şekilde sıralayabiliriz (Emhan, 2007: 218)

- Belirlilik ortamında karar verme

- Belirsizlik ortamında karar verme
- Risk şartları altında karar verme

### 3.1.2. Çok Kriterli Karar Verme

ÇKKV' yi karar vericilerin en az iki kriter kullanarak sayılabilir sonlu ya da sayılamaz seçeneklerden oluşan bir küme içinde seçim yapması olarak tanımlayabiliriz (Ersöz ve Kabak, 2010: 99 ). Çok kriterlilik durumunda çözüme ulaşılacak problemlerde birden fazla kriter mevcuttur. Bu noktada karşımıza çıkan bir sorun da problemin çözümünde hangi ÇKKV yönteminin kullanılacağına belirlenmesidir. Karar vericinin kriterleri baz alarak doğru bir değerlendirme yapması ve daha sonra probleme en uygun karar verme yöntemini seçebilmesi doğru sonuca ulaşabilmek için önemli faktörlerden birisidir. (Guitouni ve Martel 1998: 508-509) ÇKKV yöntemlerini şu şekilde sıralamışlardır (Özbek, 2017: 26);

- Basit Yöntemler: Basit Toplamlı Ağırlıklandırma gibi basit yöntemler
- Tekli Sentezleme Kriteri Kullanan Yöntemler: TOPSIS, Utility Theory Additive (UTA), AHS, Simple Multi-Attribute (SMART), Evaluation Of Mixed Data (EVAMIX) gibi yöntemler
- Üst Sıralama Yöntemleri: Elimination and Choice Translating Reality English (ELECTRE), Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations (PROMETHEE), Organization, Rangement Et Synthese De Donnes. Relationnelles (ORESTE) gibi yöntemler (Aghdaie vd., 2013 :6).
- Karma Yöntemler: Bulanık bağlayıcı/ayırıştırıcı yöntem, Martel ve Zaras Yöntemi, Qualitative Flexible (QUALIFLEX) gibi yöntemler

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### 4.1. YÖNTEMLER

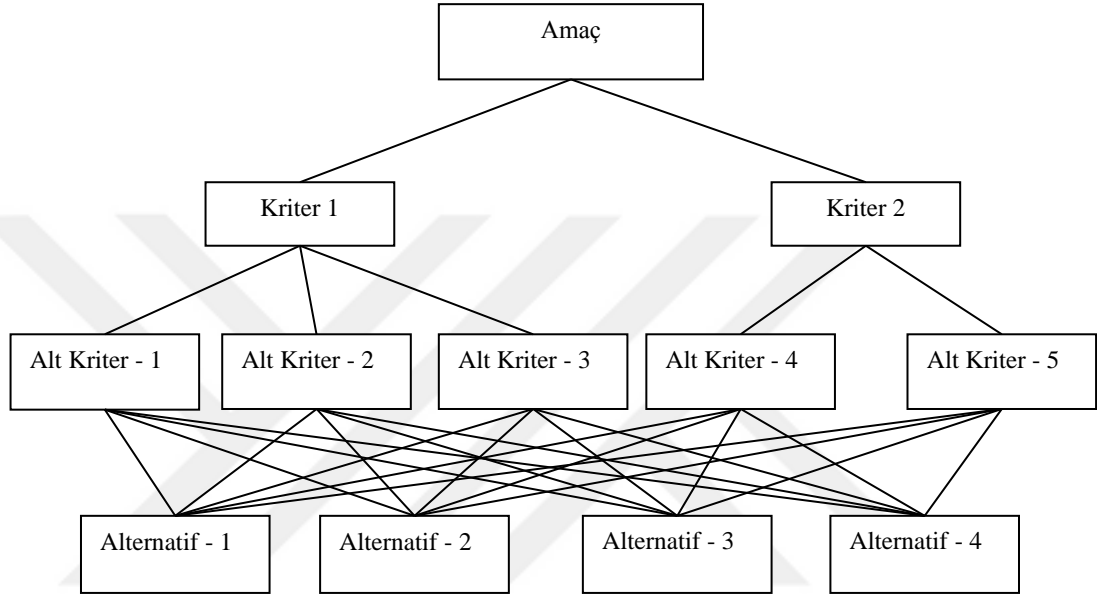
Karar verme noktasında kullanılan pek çok yöntem mevcuttur. Bu çalışmada ÇKKV yöntemlerinden AHS, ARAS ve TOPSIS yöntemleri entegre olarak kullanılmıştır. Yöntemlerin işlem adımları bu bölümde anlatılmıştır.

#### 4.1.1. Analitik Hiyerarşi Süreci

AHS, ÇKKV yöntemlerinden birisi olup Thomas L. Saaty tarafından 1977 yılında birçok farklı alandaki çeşitli karmaşık problemlerin çözümü için geliştirilmiş ve başarılı bir şekilde uygulanmıştır (Özbek, 2014: 212). Kullanımı oldukça rahat olan bu yöntemde belirlenen kriterler dahilinde karar seçenekleri önem düzeyine göre sıralanmaktadır. AHS, nicel ve nitel faktörleri değerlendirebilmekle birlikte kişilerin yargılarını, bilgilerini, deneyimlerini, düşüncelerini ve sezgilerini de karar sürecine dâhil edebilen doğrusal ağırlıklı bir yöntemdir (Özbek ve Eren, 2013: 4).

AHS, problemi tanımlarken her birisi en az bir faktörden oluşan hiyerarşik bir yapı oluşturur. Oluşturulan bu hiyerarşik yapı alt taraftaki bir kriterin üst taraftaki bir faktörü etkilediği varsayımına dayanır. Gerçekleştiği varsayılan bu etkileşimin derecesi ikili karşılaştırmalar yoluyla belirlenmeye çalışılır (Saaty, 2000). İkili karşılaştırmalar, bir düzeyde bulunan kriterlerin bir üst düzeydeki kriter dikkate alınarak değerlendirilmesiyle yapılır. AHS'de oluşturulan hiyerarşik yapı; en üst düzeyde amaç, bir alt düzeyde kriter ve en alt basamakta alternatiflerin gösterildiği üç düzeyden oluşur (Saaty, 1994). Kriterlerin belirlenmesinde uzman görüşleri alınabilir ve literatür taraması gerçekleştirilebilir. İkili karşılaştırmaların tutarlı bir sonuç verebilmesi için kriterler doğru tanımlanmalı ve yeterli sayıda olmalıdır.

Sınıflandırma yapılırken kriterlerin ortak özellikleri dikkate alınır. Bir düzeydeki kriterlerin önem derecesi aynı ya da yakın olmalıdır. Önem derecesi birbirlerine yakın olduğu düşünülen kriterler aynı seviyede konumlanır. Örnek olarak 4 seviyeden oluşan hiyerarşik yapı Şekil 2’de gösterilmektedir (Özbek ve Eren, 2013: 4).



Şekil 2: AHS Yapısı (Özbek ve Eren, 2013: 4)

Hiyerarşik yapının oluşturulmasının ardından ikili karşılaştırma karar matrisleri oluşturulur. Matrisler oluşturulurken bir düzeyde bulunan kriterler bir üst kriter dikkate alınarak ikili olarak birbiriyle karşılaştırılır. Bu karşılaştırma ile kriterlerin kendi aralarındaki önem dereceleri belirlenmiş olur. Matrisler oluşturulurken Saaty tarafından önerilmiş olan Tablo 5’de gösterilen karşılaştırma ölçeği kullanılmaktadır (Özbek ve Erol, 2018: 53).

Tablo 5 Karşılaştırma Ölçeği

Önem Derecesi	Tanımlar	Açıklamalar
1	Eşit önem	Her iki seçeneğin önemi eşit değerdedir
3	Biraz önemli	Bir seçenek diğer seçeneğe göre biraz daha önemlidir
5	Fazla önemli	Bir seçenek diğer seçeneğe göre çok daha önemlidir
7	Çok fazla önemli	Bir seçenek diğer seçeneğe göre çok fazla önemlidir
9	Son derece önemli	Bir seçenek diğerine göre son derece önemlidir
2, 4, 6, 8	Ara dereceler	Gerektiğinde kullanılacak ara değerler.

**Kaynak:** Özbek ve Erol, 2018: 53

#### 4.1.1.1. AHS İle Yapılan Çalışmalar

Lai vd. (2002: 134–144) AHS yöntemini yazılım seçimi yapmak için kullanmışlardır. Piantanakulchai ve Saengkhaio (2003: 1613-1628), AHS yöntemi ile ulaşım alternatiflerini değerlendirmişlerdir. Eleren (2006: 405-416), AHS yönteminin kullanarak deri sektöründe hizmet verecek bir firma için kuruluş yeri belirlemiştir.

Xia ve Wu (2007: 494-504) çalışmalarında tedarikçilerin var olan kısıtları çerçevesinde tedarikçileri seçmiş ve ne miktarda iş verileceğini belirlemiştir.

Guoyi ve Xiaohua (2011: 788-792), AHS ve entropi yöntemini beraber kullanarak 3PL tedarikçi seçimi ve değerlendirmesini gerçekleştirmişlerdir. Öztürk vd. (2011: 93-112) AHS yöntemini kullanarak bir tekstil firmasının tedarikçi seçim problemini çözmeye çalışmışlardır.

Soba (2012: 368-381), üniversite öğrencilerinin performanslarının AHS yöntemi kullanılarak akademisyenler tarafından değerlendirilmesi üzerine bir çalışma yapmıştır. Ignatius vd. (2012: 3329-3340), kriter ağırlıklarını elde etmek için AHS'yi kullanmışlar daha sonra ise bulanık TOPSIS yöntemini kullanarak bir üniversitenin kaynak tahsisi için çalışma gerçekleştirmişlerdir.

Kapar (2013: 197-231), bir işletmenin tedarikçi seçiminde AHS yönteminden yararlanmışır. Özbek ve Eren (2013: 178-202) 3PL firma seçimi için AHS

yöntemini kullanarak bir model geliştirmiştir. Baloğlu (2014: 297-313) AHS yöntemi ile eğitim yöneticisi seçme sürecini ele almıştır.

Peker vd. (2016: 82-103), yaşanan afetler sonrasında gönderilmek istenen yardımlar ihtiyaç sahiplerine en kısa sürede ulaştırabilmek için en uygun dağıtım merkezini seçebilmeyi amaçlamışlardır. Jeolojik geçmişi nedeniyle de Erzincan ili üzerinde çalışma yapmışlardır. Çalışmalarında ilk adım olarak AHS yöntemi kullanarak kriter ağırlıklarını belirlemişler daha sonra Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje (VIKOR ) yöntemiyle uygun kuruluş yerini belirlemişlerdir.

Jagtap ve Bewoor (2017: 1927-1936), çalışmalarında termik santralin türbin, jeneratör vb. ana ekipmanlarını kritikliklerine göre öncelik sırasına koymak için AHS yöntemini kullanmışlardır. Bu yöntemi uygularken de yapılan bakımlardan doğan maliyeti, çevre ve güvenlik önlemlerini, ekipmanların arızalanması durumunda elektrik üretimini nasıl etkilediği ve arızaların hangisi sıklıkta olduğunu incelemişlerdir.

Sagbansua ve Balo (2017: 354-362), çalışmalarında belirlenen kriterler doğrultusunda AHS yöntemini kullanarak rüzgar enerjisi istasyonu geliştirmek için uygun türbini seçmeyi amaçlamışlardır. Ren ve Lützen (2017: 1003-1019), eksik bilgi koşullarında Dempster-Shafer teorisini ve yamuk bulanık bir AHS yöntemini birleştirerek yeni bir yöntem geliştirmişlerdir. Bu yöntemi taşımacılıkta en uygun enerji kaynağının belirlemede kullanmış ve geliştirilen yöntemle göre nükleer enerji, sevkiyat için en sürdürülebilir alternatif enerji kaynağı olarak belirlenmiştir.

Lucas vd. (2017: 93-100), bilgi ve iletişim teknolojileri öğretmenleri için tasarlanan atölyeleri AHS yöntemine dayanarak sistematik olarak değerlendirmişlerdir. Yapılan bu değerlendirmede atölye tasarımı, atölye içeriğinin kalitesi, atölye içeriğinin teslim kalitesi ve çalıştayın uygunluğu ana kriterler olarak ele alınmış ve özellikle öğretmenlerin mesleki gelişimini ve gelişimini destekleyen yeni bilgi teknolojisi bilgisinde en önemli kriterin çalıştayın ilgililiği olduğunu ortaya koymuşlardır.

Hamurcu ve Eren (2017: 1-13), analitik ağ süreci ve AHS yöntemleri ile ayrı ayrı projelerin ağırlıklandırılmasıyla hedef programlama model elde etmiş ve İstanbul için belirlenmiş olan raylı sistem projeleri içerisinden seçim yapmışlardır.



#### 4.1.1.2. AHS İşlem Adımları

AHS işlem adımları aşağıda verilmiştir ((Saaty,1994);

*Adım 1 Hiyerarşinin Oluşturulması:* Problemin çözüme ulaşmasında hiyerarşinin oluşturulmasının önemli bir rolü vardır. Çünkü problem çözümüne, kurulan bu hiyerarşi üzerinden gidilecektir. Hiyerarşi kurulumundaki bir hata bizi yanlış sonuçlara götürebilir. Bu yüzden titiz ve dikkatli bir şekilde hiyerarşi oluşturulmalıdır. Oluşturulan hiyerarşi, problemin çözüme ulaştırılabilmesi için en uygun yapıyı göstermelidir.

*Adım 2 İkili Karşılaştırma Matrislerinin Oluşturulması:* Oluşturulan hiyerarşide yer alan kriterler kullanılarak ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulur. Her bir kriter kendisinin bulunduğu basamaktan bir üst basamakta yer alan faktöre bağlı olarak diğer kriterlerle karşılaştırılır. Böylelikle ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulmuş olur. Matrisler oluşturulurken Tablo 5'te gösterilen 1-9 karşılaştırma ölçeği kullanılır (Özbek ve Erol, 2018: 53).

Karşılaştırma matrisinde tüm değerleri 1 olan köşegen bulunur. Karşılaştırma yapılırken bu köşegenin üstündeki elemanlar için hesaplama yapılır.  $a_{ij}$ , i. kriter ile j. kriterin ikili karşılaştırma değeri iken  $a_{ji}$ ,  $1/a_{ij}$  eşitliğinden elde edilmektedir. İşte bu özellik karşılık olma özelliğidir. (Saaty, 1999). İkili karşılaştırma matrisleri Eşitlik (1) de formüle edildiği gibi  $n \times n$  boyutunda bir kare matristir.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & 1 & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

*Adım 3 Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi:* Bu adımda ağırlık değerleri bütün kriterler için hesaplanmaktadır. Matris normalleştirilirken Eşitlik (2) kullanılır. Daha sonra (3) numaralı Eşitlik kullanılarak kriterlerin ağırlıklarının hesaplanır.

$$a_{ij}^* = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad (2)$$

$$w_i = \left(\frac{1}{n}\right) \sum_{i=1}^n a_{ij}^* \quad i, j = 1, 2, \dots, n \quad (3)$$

*Adım 4 Matrisin Tutarlılığının Hesaplanması:* İkili karşılaştırma matrislerinin oluşturulmasının ardından tutarlılık değerinin hesaplanması gerekmektedir. Matrisin tutarlı olduğunu söyleyebilmek için tutarlılık oranı (TO) %10 'dan az olmalıdır. Hesaplanan değer %10 'dan fazla olması durumunda matrisin tutarsız olduğu söylenebilir. Matrisin tutarsız olması halinde matrisler farklı değerler ile tekrar oluşturulmalıdır. TO değerinin elde edilebilmesi için öncelikli olarak Tutarlılık İndeksi (TI) hesaplanmalıdır. Eşitlik (4) ile TI 'nın nasıl hesaplandığı gösterilmiştir.

$$TI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (4)$$

TI değerine ulaşmak için öncelikli olarak özdeğer olarak nitelendirilen  $\lambda_{max}$  değerinin hesaplanması gerekmektedir. Özdeğer, (5) numaralı Eşitlik kullanılarak hesaplanır (Özbek ve Erol, 2016: 98).

$$\lambda_{max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left[ \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij} w_j}{w_i} \right] \quad (5)$$

Ayrıca tutarlılık değerinin hesaplanabilmesi için bilinmesi gereken bir diğer değer de Rassal İndeks (RI) değeridir. RI değeri her bir matris boyutu olan n sayısına karşılık olarak belirlenmiş olup Tablo 6'da bu değerler verilmiştir (Özbek ve Erol, 2016: 98).

Tablo 6: Rassal İndeks Değerleri

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>RI</b>	0	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,53	1,56	1,57	1,59

**Kaynak:** Özbek ve Erol, 2018: 54

TI ve RI hesaplandıktan sonra TO (6) numaralı Eşitlik ile hesaplanmaktadır.

$$TO = \frac{TI}{RI} \quad (6)$$

#### 4.1.2 ARAS Yöntemi

ARAS yöntemi Zavadskas ve Turskis tarafından ÇKKV problemlerinin çözümü için geliştirilmiştir (Zavadskas & Turskis, 2010: 159-172). Bu yaklaşım karar seçeneklerini çeşitli kriterler altında fayda fonksiyonu değerine göre sıralayan ÇKKV yöntemidir. Yöntemde, karar seçeneklerinin fayda fonksiyonu değer oranları optimum karar seçeneklerinin fayda fonksiyon değeri ile karşılaştırılır (Ercan ve Kundakçı, 2017: 89).

ARAS yöntemi birçok farklı ÇKKV probleminin çözümünde kullanılmıştır. Örneğin Keršulienė ve Turskis (2011: 645-666), mimar seçiminde bu yöntemi kullanmışlardır. Chatterjee ve Chakraborty (2012: 384-393), belirli bir ürün için uygun bir materyali ARAS yöntemi eşliğinde belirlemişlerdir.

Dadelo vd. (2012: 65-88) personel seçiminde ARAS yöntemini tercih etmişlerdir. Baležentis vd. (2012: 34-53) Litvanya'da yer alan iktisadi kuruluşları ARAS yöntemiyle birlikte üç ayrı ÇKKV tekniği ile değerlendirmiş ve elde edilen sonuçları karşılaştırmışlardır.

Finansal kurumların sıralanmasında Reza ve Majid, (2013: 415-423) bu yöntem ile bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Chatterjee ve Bose (2013: 535-546), ARAS yöntemi ile bir rüzgar çiftliği için tedarikçilerin seçimini ve sıralamasını yapmıştır. Ghadikolaie vd. (2014: 274-291), otomotiv şirketlerinin finansal performans değerlendirmesinde ARAS yöntemini kullanmışlardır. Ghorabae vd. (2014: 1115-1130), tedarikçilerin seçimi, sıralanması ve değerlendirilmesinde ARAS yönteminden yararlanmışlardır.

Varmazyar vd. (2016: 125-140), araştırma ve teknoloji organizasyonundaki araştırma merkezlerinin performansını ARAS yöntemi ile değerlendirmiştir. Ecer (2016: 89-98), çeşitli Enterprise Resource Planning (ERP) yazılımı seçim kriterleriyle farklı ERP yazılım alternatiflerini değerlendirerek en iyi ERP sisteminin seçimini ARAS

yöntemi ile yapmıştır. Borsa İstanbul'da işlem gören faktoring şirketlerinin mali yapılarının değerlendirilmesinde Özbek (2018: 29-53) bu yöntemi kullanmıştır.

Kaplanoğlu (2018: 153-184), çalışmasında ARAS ve Complex Proportional Assessment (COPRAS) yöntemleriyle Borsa İstanbul kimya, petrol, kauçuk ve plastik ürünler sektöründeki şirketlerin nakit akış bilgilerine göre sıralamalarını elde ederek öneriler getirmeyi amaçlamıştır.

Dahooie vd. (2018: 1-31), petrol ve gaz kuyusu sondaj projelerinin değerlendirilmesinde vaka incelemesini çözmek için proje literatüründe belirtilen en uygun değişkenleri SWARA ve ARAS yöntemini kullanarak incelemiştir.

#### 4.1.2.1. ARAS İşlem Adımları

ARAS işlem adımları aşağıda verilmiştir (Zavadskas&Turskis, 2010: 159-172);

*Adım 1 Karar matrisin oluşturulması:* Eşitlik (7)'de gösterildiği gibi karar matrisi oluşturulur. ARAS yönteminde diğer ÇKKV yöntemlerinden değişik olarak başlangıç karar matrisinde optimal değerlerden oluşan bir satır bulunur.

Burada;  $x_{ij}$ , j. kritere göre i. karar seçeneğinin performans değerini göstermektedir. n, karşılaştırılacak karar seçeneklerini ve m, kriterlerin sayısını göstermektedir.  $x_{0j}$  ise j. kriterin optimal değerini gösterir. Optimal değerler karar verici tarafından da tespit edilebildiği gibi Eşitlik (8a) ve (8b) kullanılarak da belirlenebilir (Zavadskas ve Turskis, 2010: 163).

$$X = \begin{bmatrix} x_{01} & x_{02} & \cdots & x_{0m} \\ x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \cdots & x_{nm} \end{bmatrix} \quad i = 0, 1, \dots, n ; j = 1, 2, \dots, m \quad (7)$$

$$x_{0j} = \max_i x_{ij}, \quad \text{fayda (maksimizasyon) durumu} \quad (8a)$$

$$x_{0j} = \min_i x_{ij}, \quad \text{maliyet (minimizasyon) durumu} \quad (8b)$$

*Adım 2 Karar matrisin normalize edilmesi:* Fayda yönlü kriterler için (9) , maliyet yönlü kriterler için ise (10) numaralı Eşitlik kullanılarak matris normalize edilir.

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^n x_{ij}} \quad (9)$$

$$\bar{x}_{ij} = \frac{1/x_{ij}}{\sum_{i=0}^n 1/x_{ij}} \quad (10)$$

*Adım 3 Ağırlıklandırılmış matrisin oluşturulması:* Normalize edilmiş ağırlıklı matrisi  $\hat{x}$ , Eşitlik (11)de formüle edildiği gibi oluşturulur. Bütün kriterlerin normalize edilmiş ağırlıklı değerleri Eşitlik (12) kullanılarak hesaplanır.

$$\hat{x}_{ij} = \hat{x}_{ij} w_{ij}; \quad i = 0, \dots, m, \quad (11)$$

$$\hat{x} = \begin{bmatrix} \hat{x}_{01} & \hat{x}_{02} & \dots & \hat{x}_{0m} \\ \hat{x}_{11} & \hat{x}_{12} & \dots & \hat{x}_{1m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \hat{x}_{n1} & \hat{x}_{n2} & \dots & \hat{x}_{nm} \end{bmatrix} \quad i = 0, 1, 2, \dots, n \text{ ve } j = 1, 2, \dots, m \quad (12)$$

$\hat{x}_{ij}$ , j kriteri açısından i. karar seçeneğinin ağırlıklı normalleştirilmiş performans değeridir.

*Adım 4 Optimallik fonksiyonunun hesaplanması:* Ağırlıklandırılmış matrsten (13) numaralı Eşitlik kullanılarak her karar seçeneğinin optimallik fonksiyon değeri hesaplanır.

$$S_i = \sum_{j=1}^m \hat{x}_{ij}; \quad i = 0, \dots, n; \quad j = 1, \dots, m \quad (13)$$

En büyük  $S_i$  değeri en iyisi ve en küçük  $S_i$  değeri ise en kötüsü olarak değerlendirilir (Zavadskas ve Turskis, 2010: 165).

*Adım 5 Fayda derecesinin hesaplanması ve sıralamanın yapılması:* Fayda derecesi  $K_i$ , bir karar seçeneğinin optimallik fonksiyon değeri  $S_i$  ile en iyi karar seçeneğinin optimallik fonksiyon değerine  $S_0$  oranlanması ile bulunur. Bu durum Eşitlik (14) ile ifade edilmiştir.

$$K_i = \frac{S_i}{S_0}; \quad i = 0, \dots, n \quad (14)$$

$K_i$  [0, 1] aralığına bir değer alır ve değerler büyük olandan küçük olana doğru sıralanır. İlk sırada yer alan karar seçeneği performansı en iyi olanıdır.

#### **4.1.3. TOPSIS Yöntemi**

Yöntemin amacı pozitif-ideal çözüme (PİÇ) en kısa mesafedeki ve negatif-ideal çözüme (NİÇ) en uzak mesafedeki seçenekleri belirlemek olup 1980 yılında Hwang ve Yoon tarafından geliştirilmiştir (Hwang ve Yoon, 1981).

TOPSIS yönteminin uygulanabilmesi için en az iki karar seçeneği olmalıdır. Uygulamada ilk yapılması gereken karar kriterlerinin belirlenmesidir. Kriterler arasında fayda ya da maliyet ayrımı söz konusudur (Janic, 2003: 491-592). PİÇ'e en yakın NİÇ'e ise en uzak mesafede yer alan seçenek en iyi alternatif olarak değerlendirilir (Cheng vd, 2002: 983).

Birçok problemin çözümünde TOPSIS yöntemi kullanılmıştır. Yurdakul ve İç (2003: 1-18), TOPSIS yöntemi ile Borsa İstanbul'da işlem gören beş adet otomotiv firmasının bilançolarını değerlendirerek finansal oranları hesaplanmış ve firmaların kendi arasında değerlendirilmesine yönelik çalışma yapmışlardır. Benitez vd. (2007: 544-555), bulanık TOPSIS yöntemi yardımıyla otel endüstrisinde hizmet kalitesinin ölçümü için bir çalışma gerçekleştirmiştir.

Shih vd. (2007: 801-813), TOPSIS yöntemini yerel bir kimya şirketinde insan kaynakları bölümü personel seçimi için kullanmışlardır. Ertuğrul (2009: 702-715),

TOPSIS yöntemi ile ülkemizde çimento fabrikalarının finansal performanslarını değerlendirmiştir.

Demireli (2010: 101-112), finansal hizmetler sektöründe Türkiye'de faaliyet göstermekte olan üç adet kamu sermayeli olan bankanın 2001-2007 yılları arasında gerçekleşen performanslarını TOPSIS yöntemi ile değerlendirmiştir. Awasthi vd. (2011: 2270-2280) ise sürdürülebilir ulaşım sistemlerinin değerlendirilmesinde bulanık TOPSIS yöntemini kullanmıştır.

Chu ve Su (2012: 391-397) şehirlerin tahliye durumunda sabit olan deprem sığınaklarının seçiminde TOPSIS yönteminden yararlanmışlardır. Paksoy vd. (2012: 2822-2841), uygun bir organizasyon stratejisi belirlemek için dağıtım kanalı yönetiminde bulanık AHS ve bulanık TOPSIS yöntemlerinin bütünleşik olarak uygulamışlardır.

Özbek ve Eren (2013: 1-22), hizmet sağlayıcı seçiminin yapılması için AHS ve TOPSIS yöntemlerinin temel alındığı bir model önermişlerdir. Özbek (2013: 164-178) öğrenim yönetim sistemi performans değerlendirmesini gerçekleştirmek için TOPSIS yöntemini kullanmıştır.

Guo ve zhao (2015: 390-402), çalışmalarında elektrikli araç şarj istasyonunun yer seçimini bazı öznel ama önemli kriterleri göz önünde bulundurmak için çok kriterli karar verme yöntemini kullanmayı tercih etmişlerdir. Kullanıcıların özel yargılarındaki belirsizliği yansıtmak için TOPSIS yöntemi kullanılmıştır. Belirlenen kriterler TOPSIS yöntemi ile sıralanmış ve Pekin'deki Changping bölgesinde yer alan istasyonun en uygun yer olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç da göstermiştir ki karar vericiler çevresel ve sosyal kriterlere ekonomik kriterlerden daha fazla dikkat gösteriyor.

Sindhu vd. (2017: 496-511), Hindistan'da uygun güneş enerjisi tesisi seçimini yapmak için AHS ve TOPSIS yöntemlerini bütünleşik olarak kullanmışlardır. Jain vd. (2018: 555-564) bütünleşik bulanık çok kriterli karar verme yaklaşımlarını kullanarak Hint otomobil firmasının far tedarikçi seçimini gerçekleştirmişlerdir. Belirlenen kriterleri AHS yöntemi ile ağırlıklandırmış ve tedarikçiler AHS ve TOPSIS yöntemiyle sıralanmıştır. Memari vd. (2019: 9-24), otomotiv yedek

parçaları için sürdürülebilir tedarikçiyi seçmek için 9 kriter ve 30 alt kriter belirlemiş daha sonra sezgisel bulanık TOPSIS yöntemini kullanmışlardır.

#### 4.1.3.1. TOPSIS İşlem Adımları

TOPSIS işlem adımları aşağıda verilmiştir (Özbek, 2014: 41-42);

*Adım 1 Karar Matrisinin Oluşturulması:* D olarak adlandırılan matris karar vericiler tarafından sürecin en başında oluşturulan matris olup, satırları seçenekleri sütunları ise kriterleri göstermektedir. D'de  $d_{ij}$ , i. seçeneğinin j. kriterine göre gerçek değerini vermektedir. Eşitlik (15)'de matris verilmiştir.

$$D_{ij} = \begin{bmatrix} d_{11} & d_{12} & \dots & d_{1m} \\ d_{21} & d_{22} & \dots & d_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ d_{i1} & d_{i2} & \dots & d_{im} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ d_{n1} & d_{n2} & \dots & d_{nm} \end{bmatrix} \quad (15)$$

*Adım 2 Standart Karar Matrisinin Oluşturulması:* D matrisinin oluşturulmasının ardından Eşitlik (16) kullanılarak D'nin elemanlarından standart matrisi (R) elde edilir. R matrisini elde etmek için D'nin her bir sütununda yer alan değerlerin kareleri toplamının karekökü alınarak ilgili sütundaki ilgili elemana bölünür. D'nin herhangi bir elemanının değeri 0 ise ilgili elemanın R'deki değeri de 0 olmaktadır.

$$\forall d_{ij} \neq 0: r_{ij} = \frac{d_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^n d_{kj}^2}} \quad \forall i = 1, \dots, n \quad \forall j = 1, \dots, m \quad (16)$$

$$\forall d_{ij} = 0: r_{ij} = 0; \quad \forall i = 1, \dots, n, \quad \forall j = 1, \dots, m$$

*Adım 3 Ağırlıklı Standart Karar Matrisinin Oluşturulması:* Yöntemin bu adımında daha önceden belirlenmiş olan kriter ağırlıkları  $w_i$ , aşağıda Eşitlik (17)'de



gösterildiği gibi R'nin elemanları ile çarpılarak ağırlıklı standart karar matrisi V' ye ulaşılır. Bu noktada değerlendirme kriterlerinin ağırlık değerleri toplamı 1 olmalıdır.

$$V_{ij} = \begin{bmatrix} w_1 & r_{11} & w_2 & r_{12} & \cdots & w_m & r_{1m} \\ w_1 & r_{21} & w_2 & r_{22} & \cdots & w_m & r_{2m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ w_1 & r_{n1} & w_2 & r_{n2} & \cdots & w_m & r_{nm} \end{bmatrix} \quad (17)$$

*Adım 4 İdeal (A\*) ve Negatif İdeal (A<sup>-</sup>) Çözümlerin Oluşturulması:* PİÇ ve NİÇ olarak iki farklı sanal çözüm kümesi V matrisinden üretilmektedir. Değerlendirme kriterleri fayda cinsinden ise V'nin en iyi değerlerinden PİÇ, V'nin en düşük değerlerinden NİÇ oluşturulmaktadır. Eğer değerlendirme kriterleri maliyet cinsinden ise V'nin sütun değerlerinin en düşüklerinden PİÇ, en yüksek değerlerinden ise NİÇ elde edilir. Bu ideal çözümlere Eşitlik (18) ve Eşitlik (19) kullanılarak ulaşılabilir. Eşitliklerde J fayda değerini gösterirken J' maliyet değerini vermektedir.

$$A^* = \left\{ \left( \begin{matrix} \max_{v_{ij}} \\ i \end{matrix} \mid j \in J \right), \left( \begin{matrix} \min_{v_{ij}} \\ i \end{matrix} \mid j \in J' \right) \mid i = 1, \dots, n \right\} \quad (18)$$

$$A^* = \{v_1^* \quad v_2^* \quad \dots \quad v_j^* \quad \dots \quad v_m^*\}$$

$$A^- = \left\{ \left( \begin{matrix} \min_{v_{ij}} \\ i \end{matrix} \mid j \in J \right), \left( \begin{matrix} \max_{v_{ij}} \\ i \end{matrix} \mid j \in J' \right) \mid i = 1, \dots, n \right\} \quad (19)$$

$$A^- = \{v_1^- \quad v_2^- \quad \dots \quad v_j^- \quad \dots \quad v_m^-\}$$

$$J = \{j = 1, \dots, m \mid \text{kriterler fayda türünden}\}$$

$$J' = \{j = 1, \dots, m \mid \text{kriterler maliyet türünden}\}$$

$$J \cap J' = \emptyset \wedge J \cup J' = \{1, \dots, m\}$$

*Adım 5 Ayırım Ölçülerinin Hesaplanması:* Yöntem uygulanırken her bir alternatif A<sub>i</sub> için ideal ayırım olarak S<sub>i</sub><sup>\*</sup> ve negatif ideal ayırım olarak ise S<sub>i</sub><sup>-</sup> olarak iki ayırım ölçüsü hesaplanmaktadır. J seçeneğinin PİÇ'e olan uzaklığı S<sub>i</sub><sup>\*</sup> Eşitlik (20) ile NİÇ'e olan uzaklığı S<sub>i</sub><sup>-</sup> ise Eşitlik (21) kullanılarak belirlenmektedir.

$$S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^m (v_{ij} - v_j^*)^2} \quad \forall i = 1, \dots, n \quad (20)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad \forall i = 1, \dots, n \quad (21)$$

*Adım 6 İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması:* PİÇ'e en yakın olan seçenek en uygun seçenek olarak belirlenmektedir. Eşitlik (22) kullanılarak  $S_i^*$  ve  $S_i^-$  ölçüleri ile her bir seçenek için PİÇ'e olan göreli yakınlığı  $C_i^*$  hesaplanır.

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^*} \quad 0 \leq C_i^* \leq \forall i = 1, \dots, n \quad (22)$$

## 4.2. LİTERATÜR ÇALIŞMASI

Şerifoğlu ve Sungur (2007: 1-17) işletmelerde İSG kültürünün oluşmasında tepe yönetiminin rolünü ele almış ve bu kültür oluşturulurken kurum içi iletişim olanaklarının kullanılmasından bahsetmişlerdir.

Ünal vd. (2008: 428-435) çalışmalarında özellikle tarım sektörü olmak üzere diğer sektörlerde de gerçekleşen iş kazaları ve meslek hastalıklarının ekonomik açıdan maliyetini hesaplamış ve ekonomide yol açtıkları kayıpları ortaya koymuşlardır. Böylelikle İSG önlemlerinin gereği ve önemini vurgulamışlardır.

Karacan ve Erdoğan (2011: 102–116), iş kazası ve meslek hastalıklarının önlenmesi için en etkili yolun sorunlara insan kaynakları yönetimi açısından profesyonel bir şekilde yaklaşmak olduğunu düşünmüşler ve İSG'nin sağlanmasında insan kaynakları yönetim fonksiyonlarının öneminden bahsetmişlerdir.

Ceylan (2012: 94-104), iş kazalarının engellenmesinde önemli bir yer tutan İSG eğitimlerini ele almış ve özellikle de meslek yüksek okulları tarafından yürütülen eğitimlerin sorunlarını incelemiş ve çözüm önerileri geliştirmiştir.

Dursun (2013: 61-75), iş güvenliği kültürünün çalışanların güvenli davranışları üzerindeki etkisini belirlemek için çalışma yapmış, örneklem olarak imalat sektöründe çalışan 1344 kişiyi belirlemiş ve bu örnekleme yer alan çalışanlardan elde ettiği verileri frekans dağılımı, güvenilirlik analizi, korelasyon ve regresyon analizini kullanarak değerlendirmiştir.

Akpınar ve Çakmakkaya (2014: 273-304), İSG kanununda yer alan risk değerlendirme yönetmeliğini ele alarak risk değerlendirmesine dair bütün ayrıntıları ortaya koymaya çalışmış ve kullandıkları tablolar ile risk analizinin nasıl yapılacağı konusunda yardımcı olmaya çalışmışlardır.

Akpınar ve Özyıldırım (2016: 1231-1270), Trakya bölgesinde yer alan şehirlerde kırsal kesimde faaliyette bulunan çiftçilerin yaptıkları tarım işlerini İSG açısından incelemiş gerçekleşen iş kazalarına ve meslek hastalıklarına değinmişlerdir. İş kazaları, meslek hastalıkları ve eğitimsizlik oranlarını, yapılan anketlerin Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) programıyla analiz edilmesiyle elde etmişlerdir.

Akyüz vd. (2018: 154-166 ), orman ürünlerini sanayi sektörü bünyesinde araştırmayı amaçlamışlardır. Sektör genelinde mobilya, kağıt, kereste, levha gibi alt gruplar düzeyinde çalışanların İSG'ye yönelik algıları incelenmiştir. Yapılan anket 10 farklı alt bölümde 1215 sektör çalışanına yapılmış ve istatistiksel yöntemlerle İSG algısı değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda kadın çalışanların erkek çalışanlara göre iş güvenliği konusunda daha duyarlı olduğu, levha ve kağıt sektöründe de İSG algısının diğer alt sektörlere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

## BEŞİNCİ BÖLÜM

### 5.1. UYGULAMA

Çalışmanın bu bölümünde daha önceden bahsedilen ÇKKV yöntemlerinin uygulaması yer almaktadır. Bu uygulama Kırıkkale şehrinde aktif olarak faaliyet gösteren yem üretim firmaları üzerinde yapılmış olup 3 ayı iş güvenliği uzmanının değerlendirmelerinden yararlanılmıştır.

#### 5.1.1. Kriterlerin Belirlenmesi

İlk olarak AHS için oluşturulacak hiyerarşide kullanılacak kriterlerin belirlenmesi ile uygulama sürecine başlanmıştır. Bu hiyerarşik yapıda kullanılacak kriterler C sınıfı, B sınıfı ve A sınıfı iş güvenliği uzmanının firma ziyaretleri ve mevzuat gereklerini birleştirmesiyle oluşturulmuştur. Bu doğrultuda aşağıda açıklamalarıyla birlikte yer alan 11 adet kriter belirlenmiştir (Özbek ve Erol, 2018: 56).

- **K1: İş Ekipmanlarının Periyodik Kontrolü:** İş ekipmanlarının bakım ve periyodik kontrolleri mevzuatta bildirilen zaman sürelerinde düzenli olarak yetkili kişilere yaptırılmalıdır. Bakım ve kontrollerin yapılması makine kaynaklı oluşabilecek iş kazalarının önlemeye yönelik yapılır (Özbek ve Erol, 2018: 56).
- **K2:Patlamadan Korunma Dokümanı:** “Çalışanların patlayıcı ortamların tehlikelerinden korunması hakkında yönetmelik” gereğince kişilerin ve tesisin zarar görmemesi için işletme genelinde patlayıcı ortam oluşturabilme ihtimali olan tehlikeler belirlenmeli ve tehlikelerin ortadan kaldırılması için gerekli önlemler alınmalıdır. Yem üretimi gerçekleştirilen firmalarda özellikle silolarda ve depolarda yemlerin uzun süre bekletilmesinden dolayı patlama

riski oluşabilmektedir. Bu risk doğrultusunda doküman hazırlanıp tehlikeler belirlenmelidir (Özbek ve Erol, 2018: 56).

- **K3: Silo Ekipmanları Güvenliği:** İşletmelerde mevcut halde bulunan silo ekipmanları güvenli çalışma koşullarına uygun olmalıdır. Bakım ve onarımları periyodik olarak yetkili kişilere yaptırılmalıdır. Tüm silo ekipmanlarının toz patlamasına karşı gövde topraklaması yaptırılmalıdır. Siloların üzerinde bulunan helezonlar daima kapalı olmalı, yürüyüş yollarında uygun yükseklikte korkuluk bulunmalıdır. Yüksekte çalışacak personele uygun kişisel koruyucu donanım sağlanmalıdır (Özbek ve Erol, 2018: 56)
- **K4: Acil Durum Eylem Planı:** İş yerinde meydana gelebilecek her türlü acil durumda izlenecek yolun, yapılması gereken işlemlerin, müdahale edecek kişilerin ve gerekli iletişim bilgilerin yer aldığı plandır. Tüm işletmelerde bulundurulması zorunludur. Mevzuatın belirlediği periyotlarla güncellenmesi gerekir (Özbek ve Erol, 2018: 56).
- **K5: Risk Analizi:** İş yerinde olan veya olabilecek tehlikelerin belirlenmesi, iş yeri dışından gelebilecek tehlikelerin belirlenmesi ve bu tehlikeler ile risklerinin incelenerek şiddet ve olasılıklarının değerlendirilmesinin ardından yapılması gereken çalışmaların belirlenmesini kapsar. Tüm işletmelerde bulundurulması zorunludur. Mevzuatın belirlediği periyotlarla güncellenmesi gerekir (Özbek ve Erol, 2018: 56).
- **K6: Ortam Ölçümü:** İlgili yönetmelik gereğince iş yerlerinde titreşim, gürültü, aydınlatma, toz, vb. ortam ölçümlerinin yaptırılarak problem olan noktalarda gerekli güvenlik önlemleri alınmalıdır (Özbek ve Erol, 2018: 56).
- **K7: Elektrik Tesisatı/ Topraklama Ölçümü:** Elektrik kaynaklı yangınlar ve iş kazalarını önlemek amacıyla topraklama ve elektrik tesisatı ölçümleri yılda bir kez periyodik olarak yetkili kişilere yaptırılmalıdır (Özbek ve Erol, 2018: 56).
- **K8: Makine ve Teçhizat Kullanımı:** Makine ve teçhizat kaynaklı iş kazalarının önlemek amacıyla makine koruyucuları her zaman takılı olmalıdır. Makinelerin bakım onarımları ve fenni muayeneleri yetkili kişilere düzenli olarak yaptırılmalıdır. Makinelerde mutlaka acil durumlarda tüm

aksamı durdurabilecek acil stop düğmesi bulunmalıdır. Makinelerin gövde topraklamaları mutlaka yaptırılmış olmalıdır (Özbek ve Erol, 2018: 56).

- **K9: Kişisel Koruyucu Donanım Kullanımı:** Çalışanların çalıştıkları bölümle ilgili olarak kullanması gereken kişisel koruyucu donanımların uzman ve doktor tarafından belirlenmesinden sonra işveren bu kişisel koruyucuları temin etmelidir. Temin edilen koruyucuların çalışanlara kullandırılması sağlanmalı ve takibi yapılmalıdır (Özbek ve Erol, 2018: 56).
- **K10: İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimleri:** Çalışanlara iş güvenliği uzmanı tarafından işe başlamadan önce genel konular, teknik konular ve sağlık konuları olmak üzere üç konuda eğitim verilmelidir. Eğitimlerin tekrarlanma zamanları mevzuatın öngördüğü sürelerle uygun şekilde planlanır (Özbek ve Erol, 2018: 56).
- **K11: İşe Giriş Sağlık Raporu:** Çalışanlar iş başı yapmadan önce iş yeri hekiminin belirlediği tetkikleri tamamlamalıdır. Tetkikler ile yapılan hekim değerlendirmesi sonucunda çalışabilir raporu alan çalışan işe başlatılmalıdır (Özbek ve Erol, 2018: 56).

### 5.1.2. AHS Yöntemi İle Kriterlerin Ağırlıklandırılması

Uzmanlar tarafından kriterlerin belirlenmesinin ardından AHS uygulamasına geçilmiştir. Uzmanlar belirlenen kriterleri, her bir düzeydeki kriteri diğer kriterlerle bir üst faktörü dikkate alarak ikili olarak karşılaştırmışlardır. Böylelikle kriterlerin kendi aralarındaki önem dereceleri belirlenmiştir.

Bu karşılaştırma yapılırken Saaty tarafından belirlenen Tablo 5’te yer alan karşılaştırma ölçeği kullanılmıştır (Saaty 1994). A kişinin karşılaştırması Tablo 7, B kişinin karşılaştırması Tablo 8 ve C kişinin karşılaştırması Tablo 9’da verilmiştir (Özbek ve Erol, 2018: 59).

Örneğin A kişisi;

- İş Ekipmanlarının Periyodik Kontrolü (K1) ile Patlamadan Korunma Dokümanı (K2) karşılaştırmış ve K2 kriterinin K1 kriterine göre **biraz önemli** olduğunu

belirtmiştir. Bu nedenle Tablo 5'e göre matrisin  $x_{12}$  elemanı  $1/3$  değerini almıştır. Karşılık özelliği gereği  $x_{21}$  elemanı ise  $\frac{1}{1/3}$  işlemi sonucu 3 değerini almıştır.

- Silo Ekipmanlarının Güvenliği (K3) ile Ortam Ölçümü (K6) kriterini karşılaştırmış ve K3 ve K6 kriterlerinin *eşit öneme sahip* olduğunu düşündüğü için  $x_{36}$  elemanı 1 değerini almıştır. Karşılık özelliği gereği  $x_{63}$  elemanı ise  $1/1$  işlemi sonucu 1 değerini almıştır.

- Risk Analizi (K5) ile Elektrik Tesisatı/Topraklama Ölçümü (K7) kriterlerini karşılaştırmış ve K5 kriterinin K7'ye göre *fazla önemli* olduğunu belirtmiş ve bu sebeple  $x_{57}$  elemanının değeri 5 olmuştur. Yine karşılık özelliği dikkate alınmış ve  $x_{75}$  elemanı  $1/5$  değerini almıştır.

Tablo 7: A Kişisinin Karşılaştırması

<i>A Kişisinin Karşılaştırması</i>											
	K-1	K-2	K-3	K-4	K-5	K-6	K-7	K-8	K-9	K-10	K-11
K-1	1,00	0,33	0,33	0,20	0,14	1,00	7,00	5,00	3,00	3,00	1,00
K-2	3,00	1,00	3,00	7,00	0,11	5,00	5,00	1,00	5,00	0,20	9,00
K-3	3,00	0,33	1,00	3,00	0,14	1,00	1,00	1,00	5,00	0,14	0,2
K-4	5,00	0,14	0,33	1,00	0,14	1,00	1,00	0,33	5,00	1,00	1,00
K-5	7,00	9,00	7,00	7,00	1,00	5,00	5,00	3,00	7,00	5,00	1,00
K-6	1,00	0,20	1,00	1,00	0,20	1,00	1,00	0,33	1,00	0,33	0,33
K-7	0,14	0,20	1,00	1,00	0,20	1,00	1,00	0,20	1,00	0,33	1,00
K-8	0,20	1,00	1,00	3,00	0,33	3,00	5,00	1,00	1,00	1,00	0,33
K-9	0,33	0,20	0,20	0,20	0,14	1,00	1,00	1,00	1,00	0,33	0,33
K-10	0	5,00	7,00	1,00	0,20	3,00	3,00	1,00	3,00	1,00	1,00
K-11	1,00	0	5,00	1,00	1,00	3,00	1,00	3,00	3,00	1,00	1,00

**Kaynak:** Özbek ve Erol, 2018: 59

Örneğin B kişisi;

- Acil Durum Eylem Planı (K4) ile İşe Giriş Sağlık Raporu (K11) kriterini karşılaştırmış; K11 kriterinin K4 kriterine göre *biraz önemli* olduğunu söylemiştir. Bunun sonucunda  $x_{4,11}$  elemanı  $1/3$  değerini almış karşılaştırma özelliği gereği  $x_{11,4}$  elemanı ise  $\frac{1}{1/3}$  işlemi sonucu 3 değerini almıştır.

- Patlamadan Korunma Dokümanı (K2) ile Elektrik Tesisatı/Topraklama Ölçümü (K7) kriterini karşılaştırmış; K2 ve K7 kriterlerinin **eşit öneme sahip** olduğunu belirttiği için  $x_{27}$  elemanı 1 değerini almıştır. Karşılık özelliği gereği  $x_{72}$  elemanı ise  $1/1$  işlemi sonucu 1 değerini almıştır.
- Silo Ekipmanları Güvenliği (K3) ile Makine ve Teçhizat Kullanımı (K8) kriterini karşılaştırmış ve K3 kriterinin K8 kriterine göre **fazla önemli** olduğunu düşündüğü için  $x_{38}$  elemanının değeri 5 olmuştur. Yine karşılık özelliği dikkate alınmış ve  $x_{83}$  elemanı  $1/5$  değerini almıştır.

Tablo 8: B Kişisinin Karşılaştırması

<b><i>B Kişisinin Karşılaştırması</i></b>											
	<b>K-1</b>	<b>K-2</b>	<b>K-3</b>	<b>K-4</b>	<b>K-5</b>	<b>K-6</b>	<b>K-7</b>	<b>K-8</b>	<b>K-9</b>	<b>K-10</b>	<b>K-11</b>
<b>K-1</b>	1,00	0,11	1,00	1,00	1,00	9,00	1,00	5,00	1,00	1,00	1,00
<b>K-2</b>	9,00	1,00	7,00	1,00	1,00	7,00	1,00	7,00	1,00	1,00	1,00
<b>K-3</b>	1,00	0,333	1,00	0,33	1,00	7,00	1,00	5,00	1,00	1,00	1,00
<b>K-4</b>	1,00	1,00	3,00	1,00	0,11	7,00	1,00	7,00	1,00	1,00	0,33
<b>K-5</b>	1,00	1,00	1,00	9,00	1,00	9,00	1,00	5,00	3,00	0,33	1,00
<b>K-6</b>	0,00	0,14	0,14	0,14	0,11	1,00	0,11	1,00	1,00	0,11	0,11
<b>K-7</b>	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	9,00	1,00	9,00	1,00	1,00	1,00
<b>K-8</b>	0,20	0,00	0,20	0,14	0,20	1,00	0,11	1,00	1,00	1,00	1,00
<b>K-9</b>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
<b>K-10</b>	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	9,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
<b>K-11</b>	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00	9,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

**Kaynak:** Özbek ve Erol, 2018:59

Örneğin C kişisi;

- Patlamadan Korunma Dokümanı (K2) ile Makine ve Teçhizat Kullanımı (K8) kriterini karşılaştırmış ve K8 kriterinin K2 kriterine göre **çok fazla önemli** olduğunu belirlemiştir. Bunun sonucunda  $x_{28}$  elemanı  $1/7$  değerini almış karşılaştırma özelliği gereği  $x_{82}$  elemanı ise  $1/7$  işlemi sonucu 7 değerini almıştır
- Silo Ekipmanları Güvenliği (K3) ile Kişisel Koruyucu Donanım Kullanımı (K9) kriterini karşılaştırmış; K3 ve K9 kriterinin **eşit öneme sahip** olduğunu söylediği için  $x_{39}$  elemanı 1 değerini almıştır. Karşılık özelliği gereği  $x_{93}$  elemanı ise  $1/1$  işlemi sonucu 1 değerini almıştır.



- Risk Analizi (K5) ile İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimleri (K10) kriterini karşılaştırmış ve K5 kriterinin *fazla önemli* olduğunu düşünmüştür. Bunun sonucunda  $x_{5,10}$  elemanının değeri 5 olmuştur. Yine karşılık özelliği dikkate alınmış ve  $x_{10,5}$  elemanı  $1/5$  değerini almıştır.

Tablo 9: C Kişisinin Karşılaştırması

<i>C Kişisinin Karşılaştırması</i>											
	K-1	K-2	K-3	K-4	K-5	K-6	K-7	K-8	K-9	K-10	K-11
K-1	1,00	1,00	1,00	0,20	0,14	1,00	0,20	1,00	3,00	0,14	1,00
K-2	1,00	1,00	3,00	5,00	0,20	3,00	7,00	0,14	5,00	0,20	0,14
K-3	1,00	0,33	1,00	3,00	0,20	1,00	0,33	1,00	1,00	1,00	0,20
K-4	5,00	0,20	0,33	1,00	0,14	1,00	1,00	0,20	0,33	0,14	0,20
K-5	7,00	5,00	5,00	7,00	1,00	5,00	5,00	3,00	3,00	5,00	1,00
K-6	1,00	0,33	1,00	1,00	0,20	1,00	1,00	0,33	1,00	0,20	0,20
K-7	5,00	0,14	3,00	1,00	0,20	1,00	1,00	0,20	1,00	0,33	1,00
K-8	1,00	7,00	1,00	5,00	0,33	3,00	5,00	1,00	1,00	1,00	0,20
K-9	0,33	0,20	1,00	3,00	0,33	1,00	1,00	1,00	1,00	0,33	0,33
K-10	7,00	5,00	1,00	7,00	0,20	5,00	3,00	1,00	3,00	1,00	1,00
K-11	1,00	7,00	5,00	5,00	1,00	5,00	1,00	5,00	3,00	1,00	1,00

**Kaynak:** Özbek ve Erol, 2018: 59

Üç uzmanın yaptığı karşılaştırmanın ardından verilen değerlerin geometrik ortalaması alınarak köşegenlerin 1 olduğu nihai ikili karşılaştırma matrisine ulaşılmıştır. Tablo 10'da elde edilen ikili karar matrisi verilmiştir (Özbek ve Erol, 2018: 60).

Tablo 10: İkili Karşılaştırma Matrisi

	K-1	K-2	K-3	K-4	K-5	K-6	K-7	K-8	K-9	K-10	K-11
K-1	1,00	0,33	0,69	0,34	0,27	2,08	1,12	2,92	2,08	0,75	1,00
K-2	3,00	1,00	4,00	3,27	0,28	4,72	3,27	1,00	2,92	0,34	1,09
K-3	1,44	0,25	1,00	1,44	0,31	1,91	0,69	1,71	1,71	0,52	0,34
K-4	2,92	0,31	0,69	1,00	0,13	1,91	1,00	0,78	1,19	0,52	0,41
K-5	3,66	3,56	3,27	7,61	1,00	6,08	2,92	3,56	3,98	2,03	1,00
K-6	0,48	0,21	0,52	0,52	0,16	1,00	0,48	0,48	1,00	0,20	0,20
K-7	0,89	0,31	1,44	1,00	0,34	2,08	1,00	0,71	1,00	0,48	1,00
K-8	0,34	1,00	0,59	1,29	0,28	2,08	1,41	1,00	1,00	1,00	0,41
K-9	0,48	0,34	0,59	0,84	0,25	1,00	1,00	1,00	1,00	0,48	0,48
K-10	1,33	2,92	1,91	1,91	0,49	5,13	2,08	1,00	2,08	1,00	1,00
K-11	1,00	0,92	2,92	2,47	1,00	5,13	1,00	2,47	2,08	1,00	1,00
TOPLAM	16,55	11,15	17,61	21,70	4,52	33,13	15,97	16,63	20,04	8,33	7,92

**Kaynak:** Özbek ve Erol, 2018: 60

Örneğin;

$$x_{12} = \sqrt[3]{0,333 \cdot 0,111 \cdot 1} = 0,33$$

$$x_{37} = \sqrt[3]{1 \cdot 1 \cdot 0,333} = 0,69$$

$$x_{6,11} = \sqrt[3]{0,333 \cdot 0,111 \cdot 0,200} = 0,20$$

İkili karşılaştırma matrisinin belirlenmesinin ardından matris normalize edilmiştir. Normalize işlemi; karar matrisinde yer alan her bir elemanın değerin bulunduğu sütun toplamına bölünmesi ile elde edilir. Tablo 11'de ikili karşılaştırma matrisinin normalleştirilmesi verilmiştir (Özbek ve Erol, 2018: 62).

Tablo.11: Normalleştirilmiş İkili Karşılaştırma Matrisi

	K-1	K-2	K-3	K-4	K-5	K-6	K-7	K-8	K-9	K-10	K-11
K-1	0,06	0,03	0,04	0,02	0,06	0,06	0,07	0,18	0,10	0,09	0,13
K-2	0,18	0,09	0,23	0,15	0,06	0,14	0,20	0,06	0,15	0,04	0,14
K-3	0,09	0,02	0,06	0,07	0,07	0,06	0,04	0,10	0,09	0,06	0,04
K-4	0,18	0,03	0,04	0,05	0,03	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,05
K-5	0,22	0,32	0,19	0,35	0,22	0,18	0,18	0,21	0,20	0,24	0,13
K-6	0,03	0,02	0,03	0,02	0,04	0,03	0,03	0,03	0,05	0,02	0,02
K-7	0,05	0,03	0,08	0,05	0,08	0,06	0,06	0,04	0,05	0,06	0,13
K-8	0,02	0,09	0,03	0,06	0,06	0,06	0,09	0,06	0,05	0,12	0,05
K-9	0,03	0,03	0,03	0,04	0,06	0,03	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06
K-10	0,08	0,26	0,11	0,09	0,11	0,15	0,13	0,06	0,10	0,12	0,13
K-11	0,06	0,08	0,17	0,11	0,22	0,15	0,06	0,15	0,10	0,12	0,13

Kaynak: Özbek ve Erol, 2018: 62

Örneğin;

$$x_{17} = \frac{1,119}{15,974} = 0,07$$

$$x_{62} = \frac{0,212}{11,151} = 0,02$$

$$x_{39} = \frac{1,710}{20,039} = 0,09$$

Hesaplama da kullanılan değerler Tablo.10'dan alınmıştır. Her bir hücredeki rakamların sütun toplamına bölünmesiyle elde edilmiştir.

Bu işlemlerin ardından normalize edilmiş matris üzerinden W kriter ağırlıklarına ulaşılmıştır. Daha sonra ise TO hesaplanmıştır. Tutarlılık oranının  $0,065 < 0,01$  olması matrisin tutarlı olduğunu göstermektedir. Değerlerin nasıl bulunduğu dair örneklendirmeler yapılmış daha sonra ise Tablo 12'de sonuçlar verilmiştir (Özbek ve Erol, 2018: 59).

Tablo. 12: İkili Karşılaştırma Matrisi ve Kriter Ağırlıkları

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	W	A*W	D	Sıra
K1	0,06	0,03	0,04	0,02	0,06	0,06	0,07	0,18	0,10	0,09	0,13	0,08	0,873	11,502	11
K2	0,18	0,09	0,23	0,15	0,06	0,14	0,20	0,06	0,15	0,04	0,14	0,13	1,588	12,115	4
K3	0,09	0,02	0,06	0,07	0,07	0,06	0,04	0,10	0,09	0,06	0,04	0,06	0,754	11,912	6
K4	0,18	0,03	0,04	0,05	0,03	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06	0,732	12,224	3
K5	0,22	0,32	0,19	0,35	0,22	0,18	0,18	0,21	0,20	0,24	0,13	0,22	2,772	12,465	1
K6	0,03	0,02	0,03	0,02	0,04	0,03	0,03	0,03	0,05	0,02	0,02	0,03	0,349	11,816	8
K7	0,05	0,03	0,08	0,05	0,08	0,06	0,06	0,04	0,05	0,06	0,13	0,06	0,733	11,730	10
K8	0,02	0,09	0,03	0,06	0,06	0,06	0,09	0,06	0,05	0,12	0,05	0,06	0,765	12,068	5
K9	0,03	0,03	0,03	0,04	0,06	0,03	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,05	0,545	11,776	9
K10	0,08	0,26	0,11	0,09	0,11	0,15	0,13	0,06	0,10	0,12	0,13	0,12	1,516	12,412	2
K11	0,06	0,08	0,17	0,11	0,22	0,15	0,06	0,15	0,10	0,12	0,13	0,12	1,464	11,844	7
														131,865	

**Kaynak:** Özbek ve Erol, 2018: 59

Örneğin;

K1 kriterine ait W değeri

$$\left( \frac{0,06 + 0,03 + 0,04 + 0,02 + 0,06 + 0,06 + 0,07 + 0,18 + 0,10 + 0,09 + 0,13}{11} \right) = 0,08$$

K9 kriterine ait W değeri

$$\left( \frac{0,03 + 0,03 + 0,03 + 0,04 + 0,06 + 0,03 + 0,06 + 0,06 + 0,05 + 0,06 + 0,06}{11} \right) = 0,05$$

Bütün kriterlerin satır toplamlarının kriter sayısına bölünmesi ile W değerlerine ulaşılmıştır.

A\*W değerine ulaşmak için; Tablo 10'da yer alan her bir kriterin sütun değerleri ile Tablo 12'de yer alan W değerlerinin satır değerleri çarpımının toplamı alınmıştır. Örneğin K1 değerinin A\*W değeri olan 0,873' ün hesaplanması Tablo.13'de verilmiş ardından yapılan işlemin açıklaması yapılmıştır.

Tablo.13: K1 Kriterinin A\*W Değeri Hesaplanması

	<b>K1</b>		<b>W</b>	
K1 kriterinin A*W değeri	1		0,076	0,076
	0,333		0,131	0,044
	0,693		0,063	0,044
	0,342		0,060	0,020
	0,273	*	0,222	0,061
	2,08		0,030	0,062
	1,119		0,062	0,070
	2,924		0,063	0,185
	2,08		0,046	0,096
	0,754		0,122	0,092
	1		0,124	0,124
	<b>TOPLAM</b>			<b>0,873</b>

$$A*W = 1*0,076 + 0,333*0,131 + 0,693*0,063 + 0,342*0,060 + 0,273*0,222 + 2,08*0,030 + 1,119*0,062 + 2,924*0,063 + 2,08*0,046 + 0,754*0,122 + 1*0,124 = \mathbf{0,873}$$

A\*W değerlerinin bulunmasının ardından D değerleri hesaplanmıştır. Bu değere A\*W değerlerinin aynı indisli W değerlerine bölünmesi sonucunda ulaşılmıştır.

Örneğin; D vektörünün 2. elemanı olan  $D_2$  Şu şekilde hesaplanmıştır.

$$D_2 = \frac{1,588}{0,131} = 12,115$$

D değerlerinin elde edilmesinin ardından toplamı alınmış ve kriter sayısına bölünerek  $\lambda$  değerine ulaşılmıştır. TO'nun hesaplanması için TI ve RI değerleri de hesaplanmalıdır. Hesaplanan bu değerlerin ardından TO değerine ulaşılmıştır. Aşağıda bu değerlerin nasıl elde edildiği ile ilgili işlemler yer almaktadır.

$$\lambda = 131,865/11 = 11,987$$

$$TI = (11,987 - 11)/10 = 0,0987$$

RI =1,51 (Kriter sayısı 11 olduğu için Tablo 6'da yer alan değerlerden 1,51 seçilmiştir.)

$$TO = 0,0987/1,51 = 0,065$$

### 5.1.3. Karar Matrisinin Oluşturulması

Çalışmanın bu aşamasında uzmanlar tarafından belirlenmiş olan 11 adet kritere göre 3 adet yem firması değerlendirilmiştir. Firmalar belirlenen kriterlere göre her bir uzman tarafından ayrı ayrı değerlendirilmiş ve daha sonra firmaların İSG' ye uyum durumları sıralanmıştır.

Uzmanlar 3 adet firmayı belirlenen 11 kriter yönünden saha gözetimi yaparak, Tablo 14'te yer alan skalaya göre değerlendirmişlerdir. Tablo 15'te A uzmanının değerlendirmesi, Tablo 16'da B uzmanının değerlendirmesi ve Tablo 17'de ise C uzmanının değerlendirmesi verilmiştir.

Tablo 14: Değerlendirme Skalası

1	Çok Kötü (Yok)
2	Kötü (Var Kullanılmıyor)
3	Orta (Var Arada Kullanılıyor)
4	İyi (Var Kullanılıyor )
5	Çok İyi ( Var kullanılıyor Sürekli Takip Ediliyor)

Tablo 15: A Uzmanın Değerlendirmesi

Kriterler	X Firması	Y Firması	Z Firması
İş Ekipmanlarının Periyodik Kontrolü (K1)	4	4	4
Patlamadan Korunma Dokümanı (K2)	1	1	1
Silo Ekipmanları Güvenliği (K3)	5	4	3
Acil Durum Eylem Planı (K4)	3	4	3
Risk Analizİ (K5)	3	4	3
Ortam Ölçümü (K6)	5	5	5
Elektrik Tesisatı/ Topraklama Ölçümü (K7)	5	5	5
Makine ve Teçhizat Kullanımı (K8)	3	4	4
Kişisel Koruyucu Donanım Kullanımı (K9)	2	3	3
İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimleri (K10)	5	5	4
İşe Giriş Sağlık Raporu (K11)	4	5	5

Tablo 16: B Uzmanın Değerlendirmesi

Kriterler	X Firması	Y Firması	Z Firması
İş Ekipmanlarının Periyodik Kontrolü (K1)	3	5	4
Patlamadan Korunma Dokümanı (K2)	1	1	1
Silo Ekipmanları Güvenliği (K3)	4	4	4
Acil Durum Eylem Planı (K4)	4	4	3
Risk Analizİ (K5)	3	5	4
Ortam Ölçümü (K6)	5	5	5
Elektrik Tesisatı/ Topraklama Ölçümü (K7)	4	5	4
Makine ve Teçhizat Kullanımı (K8)	4	4	5
Kişisel Koruyucu Donanım Kullanımı (K9)	3	3	3
İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimleri (K10)	5	5	5
İşe Giriş Sağlık Raporu (K11)	4	5	5

Tablo 17: C Uzmanın Değerlendirmesi

Kriterler	X Firması	Y Firması	Z Firması
İş Ekipmanlarının Periyodik Kontrolü (K1)	4	5	5
Patlamadan Korunma Dokümanı (K2)	1	1	1
Silo Ekipmanları Güvenliği (K3)	4	3	3
Acil Durum Eylem Planı (K4)	3	4	4
Risk Analizi (K5)	3	5	4
Ortam Ölçümü (K6)	5	4	5
Elektrik Tesisatı/ Topraklama Ölçümü (K7)	4	4	5
Makine ve Teçhizat Kullanımı (K8)	3	4	5
Kişisel Koruyucu Donanım Kullanımı (K9)	3	3	3
İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimleri (K10)	4	5	4
İşe Giriş Sağlık Raporu (K11)	4	5	4

Üç uzmanın değerlendirmesinin ardından elde edilen değerlerin geometrik ortalaması alınmıştır. Böylelikle tüm yöntemler için temel oluşturacak başlangıç karar matrisi elde edilmiştir. Tablo 18’de elde edilen karar matrisi verilmiştir.

Tablo 18: Karar Matrisi

	K-1	K-2	K-3	K-4	K-5	K-6	K-7	K-8	K-9	K-10	K-11
X Firması	3,634	1,000	4,309	3,302	3,000	5,000	4,309	3,302	2,621	4,642	4,000
Y Firması	4,642	1,000	3,634	4,000	4,642	4,642	4,642	4,000	3,000	5,000	5,000
Z Firması	4,309	1,000	3,302	3,302	3,634	5,000	4,642	4,642	3,000	4,309	4,642

Örneğin;

Uzmanların yaptığı değerlendirmesinin geometrik ortalaması alınarak aşağıdaki değerlere ulaşılmıştır.

$$X \text{ firmasının Silo Ekipmanları Güvenliği (K3) değeri} = \sqrt[3]{5 \cdot 4 \cdot 4} = 4,309$$

$$Y \text{ firmasının İSG Eğitimleri (K10) değeri} = \sqrt[3]{5 \cdot 5 \cdot 5} = 5,000$$

$$Z \text{ firmasının Elektrik Tesisatı/Topraklama Ölçümü (K7)} = \sqrt[3]{5 \cdot 4 \cdot 5} = 4,642$$



#### 5.1.4. ARAS Yöntemi İle Seçeneklerin Değerlendirilmesi

Karar matrisinin oluşturulmasının ardından ARAS yöntemi uygulanmıştır. Kriterlerin hepsi fayda yönlü (+) olduğu için optimal değerler bulunurken seçenekler arasından maksimum değere sahip olan seçilir. Bu seçim sonundaki matris ile karar matrisi aynı olacaktır.

Sıradaki işlem matrisin normalize edilmesi olacaktır. Normalize işlemi Eşitlik (9) kullanılarak; firmanın satırında yer alan kriter değerleri içerisindeki her bir hücrenin, kendi ile birlikte diğer firmaların sütun değerleri ve optimal değer toplamına bölünmesi ile bulunur. Tablo 19'da normalize edilmiş değerler verilmiştir.

Örneğin;

X Firmasının K1 kriterine göre normalize edilmiş değeri şu şekilde hesaplanmıştır;

$$x_{K1} = \frac{3,634}{4,642 + 3,634 + 4,642 + 4,309} = 0,211$$

X Firmasının K3 kriterine göre normalize edilmiş değeri şu şekilde hesaplanmıştır;

$$x_{K3} = \frac{4,309}{4,309 + 4,309 + 3,634 + 3,302} = 0,277$$

X Firmasının K10 kriterine göre normalize edilmiş değeri şu şekilde hesaplanmıştır;

$$Z_{K1} = \frac{4,642}{5 + 4,642 + 5 + 4,309} = 0,245$$

Tablo 19: Normalize Edilmiş Matris

Kriterler	K-1	K-2	K-3	K-4	K-5	K-6	K-7	K-8	K-9	K-10	K-11
<b>W</b>	0,076	0,131	0,063	0,060	0,222	0,030	0,062	0,063	0,046	0,122	0,124
<b>Max/Min</b>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>Opt</b>	0,269	0,250	0,277	0,274	0,292	0,255	0,255	0,280	0,258	0,264	0,268
<b>X Firması</b>	0,211	0,250	0,277	0,226	0,188	0,255	0,236	0,199	0,226	0,245	0,215
<b>Y Firması</b>	0,269	0,250	0,234	0,274	0,292	0,236	0,255	0,241	0,258	0,264	0,268
<b>Z Firması</b>	0,250	0,250	0,212	0,226	0,228	0,255	0,255	0,280	0,258	0,227	0,249

Tablo 20'de ise normalize edilmiş matristen elde edilen ağırlıklandırılmış matris bulunmaktadır. Buradaki değerler Eşitlik (11) ve Eşitlik (12) ile hesaplanmıştır. Her hücrenin bulunduğu sütundaki kriter ağırlığı (W) ile çarpılmasıyla oluşturulmuştur.

Örneğin;

X firmasının K1 kriterine göre ağırlıklandırılmış performans değeri;

$$x_{K1} = 0,211 * 0,076 = 0,016$$

Y firmasının K1 kriterine göre ağırlıklandırılmış performans değeri;

$$Y_{K1} = 0,269 * 0,076 = 0,020$$

Z firmasının K1 kriterine göre ağırlıklandırılmış performans değeri;

$$Z_{K1} = 0,250 * 0,076 = 0,019$$

Tablo 20: Ağırlıklandırılmış Matris

Kriter	K-1	K-2	K-3	K-4	K-5	K-6	K-7	K-8	K-9	K-10	K-11
<b>W</b>	0,076	0,131	0,063	0,060	0,222	0,030	0,062	0,063	0,046	0,122	0,124
<b>MAX/MİN</b>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>OPT</b>	0,020	0,033	0,018	0,016	0,065	0,008	0,016	0,018	0,012	0,032	0,033
<b>X FİRMASI</b>	0,016	0,033	0,018	0,014	0,042	0,008	0,015	0,013	0,010	0,030	0,027
<b>Y FİRMASI</b>	0,020	0,033	0,015	0,016	0,065	0,007	0,016	0,015	0,012	0,032	0,033
<b>Z FİRMASI</b>	0,019	0,033	0,013	0,014	0,051	0,008	0,016	0,018	0,012	0,028	0,031

Son olarak da Eşitlik (13) ile optimallik fonksiyonu hesaplanmıştır. Hücrelerin satır toplamları ile S değeri elde edilmiştir. Oluşturulan S değerlerinin elde edildiği sütunda bütün hücreler kendinden önceki değere bölünerek fayda derecesi olan K değerlerine Eşitlik (14) kullanılarak ulaşılmıştır. Elde edilen bu değerler ile de nihai sıralamaya ulaşılmıştır. Bu değerler Tablo 21'de gösterilmiştir.

Örneğin;

X Firmasının S Değeri;

$$x_s = (0,016 + 0,033 + 0,018 + 0,014 + 0,042 + 0,008 + 0,015 + 0,013 + 0,010 + 0,030 + 0,027) = 0,224$$

X Firmasının K Değeri;

$$x_K = \frac{0,224}{0,271} = 0,826$$

Tablo 21: Optimallik Fonksiyonu ve K Değerleri Sıralaması

	S	K	SIRALAMA
OPT	0,271	1,000	
X FİRMASI	0,224	0,826	3
Y FİRMASI	0,265	0,979	1
Z FİRMASI	0,241	0,892	2

Gerçekleştirilen yöntemin uygulamasından sonra elde edilen veriler doğrultusunda en yüksek değer Y firmasına ait olup 1. sırada yer almıştır. Z firması ikinci olarak onu takip etmiş ve X firması son sırada yer almıştır. Bu noktada yem sektöründe yer alan bu firmalar içerisinde İSG kurallarına en çok önem veren ve uygulayan firmanın Y firması olduğu belirlenmiştir. Z ve X firmasının ise İSG konusunda alması gereken önlemlerin daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

#### 5.1.5. TOPSIS Yöntemi İle Seçeneklerin Değerlendirilmesi

TOPSIS uygulamasında daha önceden Tablo 18'de oluşturulan karar matrisi kullanılmıştır. Karar matrisi oluşturulduktan sonra standart karar matrisini oluşturulmuştur. Standart karar matrisi Eşitlik (16) kullanılarak; karar matrisinin her bir ölçütüne ait değerlerin kareleri toplamının karekökü alınıp, sütunun ilgili elemanının bu çıkan değere bölünmesiyle elde edilir (Özbek, 2017: 203). Elde edilen Standart karar matrisi Tablo 22'de verilmiştir.

Örneğin;

$$x_{K1} = \frac{3,634}{\sqrt{(3,634)^2 + (4,642)^2 + (4,309)^2}} = 0,498$$

$$Y_{K1} = \frac{4,642}{\sqrt{(3,634)^2 + (4,642)^2 + (4,309)^2}} = 0,636$$

$$Z_{K1} = \frac{4,309}{\sqrt{(3,634)^2 + (4,642)^2 + (4,309)^2}} = 0,590$$

Tablo 22: Standart Karar Matrisi

	K-1	K-2	K-3	K-4	K-5	K-6	K-7	K-8	K-9	K-10	K-11
X Firması	0,498	0,577	0,660	0,537	0,454	0,591	0,549	0,474	0,526	0,575	0,506
Y Firması	0,636	0,577	0,556	0,651	0,702	0,549	0,591	0,575	0,602	0,620	0,632
Z Firması	0,590	0,577	0,505	0,537	0,549	0,591	0,591	0,667	0,602	0,534	0,587

Yöntemin bir sonraki aşamasında Eşitlik (17) kullanılarak standart matriste yer alan değerlerin daha önceden belirlenen kriter ağırlıklarıyla çarpılmasıyla Tablo 23'de verilen ağırlıklı standart matrisi oluşturulmuştur.

Örneğin; K1 kriteri için;

$$x_{K1} = 0,498 * 0,076 = 0,038$$

$$Y_{K1} = 0,636 * 0,076 = 0,048$$

$$Z_{K1} = 0,590 * 0,076 = 0,045$$

Tablo 23: Ağırlıklandırılmış Standart Matris

	K-1	K-2	K-3	K-4	K-5	K-6	K-7	K-8	K-9	K-10	K-11
X Firması	0,038	0,076	0,042	0,032	0,101	0,017	0,034	0,030	0,024	0,070	0,063
Y Firması	0,048	0,076	0,035	0,039	0,156	0,016	0,037	0,036	0,028	0,076	0,078
Z Firması	0,045	0,076	0,032	0,032	0,122	0,017	0,037	0,042	0,028	0,065	0,073

Elde edilen matris değerleri arasından ideal ve negatif ideal kümeleri belirlenmiştir. Bu değerler Eşitlik (18) ve Eşitlik (19) kullanılarak kriterlerin bulunduğu sütunlarda maksimum ve minimum değerlerin belirlenmesiyle elde edilmiştir. Tablo 24' te ideal ve negatif ideal çözüm kümeleri verilmiştir.

Örneğin; K1 kriterinin ;

$$A^* = 0,048 \text{ (maksimum değer)}$$

$$A^- = 0,038 \text{ (minimum değer)}$$

Örneğin; K8 kriterinin ;

$$A^* = 0,042 \text{ (maksimum değer)}$$

$A^- = 0,030$  (minimum değer)

Tablo 24: İdeal ve Negatif İdeal Çözüm Kümeleri

	K-1	K-2	K-3	K-4	K-5	K-6	K-7	K-8	K-9	K-10	K-11
<b>A*</b>	0,048	0,076	0,042	0,039	0,156	0,017	0,037	0,042	0,028	0,076	0,078
<b>A-</b>	0,038	0,076	0,032	0,032	0,101	0,016	0,034	0,030	0,024	0,065	0,063

TOPSIS yönteminde her bir seçenek için ideal ayırım  $S_x^*$  ve negatif ideal ayırım  $S_i^-$  olarak adlandırılan iki adet ölçü bulunmaktadır. Değerin PİÇ'e uzaklığı  $S_i^*$ , NİÇ'e uzaklığı  $S_i^-$  olarak adlandırılır. Bu hesaplamada Öklid uzaklık yaklaşımından yararlanılmıştır (Özbek, 2017: 204). Eşitlik (20) ve Eşitlik (21) ile elde edilen değerler Tablo 25'te verilmiştir.

Örneğin; K1 kriterinin;

$$S_x^* = (0,038 - 0,048)^2 = 0,00010$$

$$S_y^* = (0,048 - 0,048)^2 = 0$$

$$S_z^* = (0,045 - 0,048)^2 = 0,00001$$

K5 kriterinin ;

$$S_x^- = (0,101 - 0,101)^2 = 0$$

$$S_y^- = (0,156 - 0,101)^2 = 0,00303$$

$$S_z^- = (0,122 - 0,101)^2 = 0,00044$$

Tablo 25: Ayrım Ölçüleri

	K-1	K-2	K-3	K-4	K-5	K-6	K-7	K-8	K-9	K-10	K-11
<b><math>S_x^*</math></b>	0,00010	0	0	0,00005	0,00303	0	0,00001	0,00014	0,00002	0,00004	0,00023
<b><math>S_y^*</math></b>	0	0	0,00005	0	0	0	0	0,00004	0	0	0
<b><math>S_z^*</math></b>	0,00001	0	0,00010	0,00005	0,00116	0	0	0	0	0,00012	0,00003
<b><math>S_x^-</math></b>	0	0	0,00010	0	0	0	0	0	0	0,00003	0
<b><math>S_y^-</math></b>	0,00010	0	0,00001	0,00005	0,00303	0	0,00001	0,00004	0,00002	0,00012	0,00023
<b><math>S_z^-</math></b>	0,00005	0	0	0	0,00044	0	0,00001	0,00014	0,00002	0	0,00010

Belirlenen kriterlerin ardından satırlarda yer alan değerlerin toplamının karekökü alınarak aşağıda yer alan  $S_i^*$  ve  $S_i^-$  değerleri elde edilmiştir.

Tablo 26:  $S_i^*$  ve  $S_i^-$  Değerleri

$S_i^*$	$S_i^-$
$S_x^* = 0,060$	$S_x^- = 0,011$
$S_y^* = 0,009$	$S_y^- = 0,060$
$S_z^* = 0,038$	$S_z^- = 0,028$

Yöntemin son aşamasında ideal çözüme görelî yakınlıklar Eşitlik (22) ile hesaplanmıştır. Bu  $S_i^*$  ve  $S_i^-$  ölçüleri kullanılarak her seçeneğin PİÇ'e olan yakınlığı  $C_i^*$  hesaplanır. PİÇ'e en yakın olan seçenek en uygun karar seçeneği olacaktır. Hesaplanan değerler ve sonuç sıralaması Tablo 26'da verilmiştir.

$$C_x^* = 0,011 / (0,011 + 0,060) = 0,155$$

$$C_y^* = 0,060 / (0,009 + 0,060) = 0,870$$

$$C_z^* = 0,028 / (0,038 + 0,028) = 0,424$$

Tablo 27: İdeal Çözüme Görelî Yakınlık ve Sıralama

$S_i^*$		$S_i^-$		$C_i^*$		Sıra
$S_x^*$	0,060	$S_x^-$	0,011	$C_x^*$	0,155	3
$S_y^*$	0,009	$S_y^-$	0,060	$C_y^*$	0,870	1
$S_z^*$	0,038	$S_z^-$	0,028	$C_z^*$	0,424	2

Elde edilen değerler sonucunda sıralamada yine Y firmasının ilk sırada yer aldığı onu Z firmasının takip ettiği ve X firmasının son sırada yer aldığı görülmektedir. Özellikle Z ve X firmasının iş güvenliği uzmanı ve işyeri hekiminden de destek alarak firmada alınması gereken önlemlerle ilgili yapılacak çalışmaları belirleyip uygulamaya geçmesi gerektiği söylenebilir. Bu çalışmalarda belirlenen yönetmelikler ve devam etmekte olan uygulamalar yol gösterici olarak seçilebilir.

## SONUÇ

İSG kültürünün oluşmasının önemi yapılan çalışmanın bütününde vurgulanmıştır. Risklerin, tehlikelerin farkında olabilmek ve önlemler alabilmek için öncelikli olarak yapılması gerekenlerin bilinmesi gerekmektedir. Risklerin belirlenmesinin ardından çözüm üretilme aşamasına geçilir. Bu noktada da yine İSG'nin tüm taraflarının ortak çalışmalar yapması olumlu sonuçlar elde edilmesine yardımcı olacaktır.

İSG kültürü hemen hemen tüm sektörleri kapsamaktadır. Yapılan araştırmada yem sektörü ele alınmıştır. Bu sektördeki riskler için detaylı bir risk değerlendirmesi yapılmıştır. Yapılan değerlendirmenin yol gösterici olması ve farkındalık yaratması amaçlanmıştır. Risk değerlendirmesi yem sektörü ele alınarak yapılmış olsa da içerisinde genel kurallara da yer verilmiştir. Bu sebeple farklı sektörlerce de yararlanılabilir.

Risk değerlendirmesinin ardından 3 adet uzmanın belirlediği 11 kriter ile Kırıkkale Organize Sanayi Sitesinde faaliyette bulunan 3 adet yem firması, İSG uygulamaları noktasında karşılaştırılmıştır.

Kriterler A, B ve C sınıfı iş güvenliği uzmanlarının firma ziyaretleri ve mevzuat gerekleri dikkate alınarak belirlenmiştir. Belirlenen bu kriterlerin ağırlıkları (önem dereceleri) ÇKKV yöntemlerinden olan AHS yöntemi ile hesaplanmıştır. Yöntemin sonucuna göre en önemli kriterin %22 oranı ve K5 ile sembolize edilen **Risk Analizi** olduğu görülmüştür. Bu kriteri %13 ile **Patlamadan Koruma Dokümanı** olduğu takip etmiştir. Üçüncü ve dördüncü önemli kriterin ise %13 ile **İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimleri** ve **İşe Giriş Sağlık Raporu** olduğu ortaya konmuştur. Son iki sırayı ise %5 ile **Kişisel Koruyucu Donanım Kullanımı** ve %3 ile **Ortam Ölçümü** kriteri almıştır. Bu kriter ağırlıklarına göre işverenlerin, çalışanların ve diğer paydaşların özellikle **Risk Analizi** konusuna gerekli hassasiyeti göstermeleri gerektiği anlaşılmaktadır. Risk Analizi gereklerinden sonra da **İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimleri** ve **İşe Giriş Sağlık Raporunun** mutlaka alınması gereği yapılan çalışma neticesinde ortaya konmuştur. İş güvenliğinde önceliğin kaynakta

koruma olduğu dikkate alındığında bu analiz sonuçlarının doğru sıralamayı yaptığını söylemek mümkündür.

AHS yöntemi ile kriter ağırlıkları belirlendikten sonra ise ÇKKV yöntemlerinden ARAS ve TOPSIS kullanılarak bu firmaların İSG noktasında başarıları ölçülmüştür. Öncelikle firmalar, belirlenen kriterlere göre belirtilen uzmanlar tarafından İSG uygulamalarının genel amacı çerçevesinde değerlendirilmiştir. Uzmanların değerlendirmeleri bir matriste birleştirilerek ortak bir değerlendirme tablosu oluşturulmuştur. Bu tablodaki veriler; ARAS ve TOPSIS yönteminin başlangıç değerlerini oluşturmuştur.

İlk olarak firmaların İSG performansı ARAS yöntemine göre ölçülmüştür. Ölçüm neticesinde Y firması 0,979 değeri ile birinci sırada yer almıştır. İkinci sıraya ise 0,892 değeri ile Z firması konumlanmıştır. Son sırada ise 0,826 değeri ile X firması yer almıştır. Firmaların İSG noktasında ARAS yöntemi ile analizi neticesinde en başarılı firmanın Y ile tanımlanan firma olduğunu söylemek mümkündür. Bu firmanın diğer iki firmaya göre İSG konusunda daha bilinçli olduğu ve gerekli önlemleri zamanında aldığı söylenebilir. İkinci ve üçüncü sırada yer alan firmaların eksikliklerini zaman geçirmeden tamamlamaları İSG açısından mutlaka bir gerekliliktir.

İkinci olarak yem işletmelerin İSG konusundaki başarısı TOPSIS yöntemi ile ölçülmüştür. TOPSIS yönteminde de en başarılı firmanın Y ile sembolize edilen işletme olduğu ortaya konmuştur. Başarı sıralamasında ikinci sırayı 0,424 değeri ile Z firmasının aldığı belirlenmiştir. Bu yöntem sonucunda da son sırayı 0,155 ile X firmasının aldığı görülmüştür. TOPSIS yöntemi sonuçlarına göre de İSG uygulaması konusunda en başarılı firmanın Y olduğunu söylemek mümkündür.

Firmaların her iki yöneme göre sonuçların değişmediği görülmektedir. Y işletmesi her iki yöneme göre ilk sırayı alırken, Z firmasının ikinci ve X firmasının da son sırayı aldığı görülmüştür. Yöntemlerin sonuçlarına göre Z ve X firmasının İSG'e uygulamalarına daha fazla önem vermesi gerekmektedir. Bu firmaların uzman ve hekimleriyle görüşüp İSG konusunda eksik yönlerini değerlendirip uygun önlemler alması gerektiği söylenebilir.



Bu çalışmadaki amaç firmaları, İSG uygulamaları konusunda karşılaştırarak yerlerini belirlemek ve eksiklikleri bulunan firmaların gerekli tedbirleri almasını sağlamaktır. Uygulamanın tamamlanmasının ardından firmaların hangi noktada iyi hangi noktada eksik oldukları saptanmış ve İSG konusunda yapılması gerekenler belirlenmiştir. Bu sonuçların firmalara bildirilmesinin firmaların kendi eksik yönlerini fark ederek önlemler almasına yardımcı olabileceğini söyleyebiliriz.



## KAYNAKÇA

Aghdaie, Mohammad, Hasan, Zolfani, Sarfaraz Hashemkhani & Zavadskas, Edmundas Kazimieras, "Decision making in machine tool selection: An integrated approach with SWARA and COPRAS-G methods", *Engineering Economics*, Vol.24, Issue 1, 2013, p. 5-17.

Awasthi, Anjali, Chauhan, Satyaveer Singh, Omrani, Hichem, "Application Of Fuzzy TOPSIS In Evaluating Sustainable Transportation Systems", *Expert Systems with Applications*, Vol.38, Issue 10, 2011, p.2270-12280

Akpınar, Teoman & Çakmakkaya, Baki Yiğit, "İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından İşverenlerin Risk Değerlendirme Yükümlülüğü", *Çalışma ve Toplum Dergisi*, Cilt 40, Sayı 1, 2014, s.273-304

Akpınar, Teoman & Özyıldırım, Kemal, "Trakya Bölgesi'nde Tarımsal Faaliyette Bulunan Çiftçilerin İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi", *Çalışma ve Toplum Dergisi*, Cilt 50, Sayı 3, 2016, s.1231-1270

Akyüz, Kadri Cemil, Yıldırım, İbrahim, Akyüz, İlker, Ersen, Nadir, "Orman ürünleri sanayi sektöründe iş sağlığı ve güvenliğine yönelik çalışan algısının incelenmesi", *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, Cilt 19, Sayı 2, 2018, 154-166

Baloğlu, Nuri, (2014). "Eğitim Kurumlarına Yönetici Seçmede Bir Karar Destek sistemi: Analitik Hiyerarşi Süreci", *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 15, Sayı 2, 2014, s.297-313

Baležentis, Alvydas, Baležentis, Tomas, Mısıunas, Algimantas, "An Integrated Assessment of Lithuanian Economic Sectors Based on Financial Ratios and Fuzzy MCDM Methods", *Technological and Economic Development of Economy*, Vol.18, Issue 1, 2012, p.34-53

Benitez, Juan Manuel, Martín, Juan Carlos, Roma'n, Concepción, "Using Fuzzy Number for Measuring Quality of Service in The Hotel Industry", *Tourism Management*, Vol.28, Issue 2, 2007, p.544-555

- Ceylan, Hüseyin, "Türkiye'deki İş Sağlığı Ve Güvenliği Eğitimi Sorunlar Ve Çözüm Önerileri", *Ejovoc (Electronic Journal of Vocational Colleges)*, Cilt 2, Sayı 2, 2012, s.94-104
- Ceylan, Hüseyin, & Başhelvacı, Volkan, "Risk değerlendirme tablosu yöntemi ile risk analizi: bir uygulama", *Uluslararası Mühendislik Araştırma Ve Geliştirme Dergisi*, Cilt 3, Sayı 2, 2011, s. 25-33.
- Chatterjee, Nikhil Chandra, & Bose, Goutam Kumar, "Selection Of Vendors For Wind Farm Under Fuzzy MCDM Environment", *International Journal of Industrial Engineering Computations*, Vol. 4, Issue 4, 2013, p.535-546
- Chatterjee, Prasenjit & Chakraborty, Shankar, "Material Selection Using Preferential Ranking Methods", *Materials & Design*, Vol. 35, 2012, p.384-393
- Cheng, Steven, Chan, Christine Wing, Huang, Guo H., "Using Multiple Criteria Decision Analysis for Supporting Decisions of Solid Waste Management", *Journal of Environment Science Health*, Vol. 37, Issue 6, 2002, p. 975-990
- Chu, Jianyu & Su, Youpo, "The Application of TOPSIS Method in Selecting Fixed Seismic Shelter for Evacuation in Cities", *Systems Engineering Procedia*, Vol. 3, 2012, p.391-397
- Dadelo, Stanislav, Turskis, Zenonas, Zavadskas, Edmundas Kazimieras, Dadeliene, Ruta, "Multiple Criteria Assessment of Elite Security Personal on the Basis of ARAS and Expert Methods", *Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research*, Vol. 46, Issue 4, 2012, p.65-88
- Demireli, Erhan, "TOPSIS Çok Kriterli Karar Verme Sistemi: Türkiye'deki Kamu Bankaları Üzerine Bir Uygulama", *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, Cilt 5, Sayı 1, 2010, s.101-112
- Dahooie, Jalil Heidary, Zavadskas, Edmundas Kazimieras, Abolhasani, Mahdi, Vanaki, Amirshah, Turskis, Zenonas, "A novel approach for evaluation of projects using an interval-valued fuzzy Additive Ratio Assessment (ARAS) method: a case study of oil and gas well drilling projects", *Symmetry*, Vol. 10, Issue 2, 2018, p.1-31
- Dursun, Salih, "İş Güvenliği Kültürünün Çalışanların Güvenli Davranışları Üzerine Etkisi", *SGD-Sosyal Güvenlik Dergisi*, Cilt 3, Sayı 2, 2013, s.61-75

- Ecer, Fatih, "ARAS Yöntemi Kullanılarak Kurumsal Kaynak Planlaması Yazılımı Seçimi", *Journal of Alanya Faculty of Business/Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, Cilt 8, Sayı 1, 2016, s.89-98
- Eleren, Ali, "Kuruluş Yeri Seçiminin Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi İle Belirlenmesi; Deri Sektörü Örneği", *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt 20, Sayı 2, 2006, s.405-416
- Emhan, Abdurrahim, "Karar Verme Süreci Ve Bu Süreçte Bilişim Sistemlerinin Kullanılması", *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt 6, Sayı 21, 2007, s.212-224
- Ercan, Emel, KUNDAKÇI, "Bir tekstil işletmesi için desen programı seçiminde ARAS ve OCRA yöntemlerinin karşılaştırılması", *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt 19, Sayı 1, 2017, s.83-105.
- Ergün, Ahmet, Tuncer, Şakir Doğan, Çolpan, İrfan, Yalçın, Sakine, Yıldız, Gültekin, Küçükersan, M. Kemal, Küçükersan, Seher, Şehu, Adnan, Saçaklı, Pınar, *Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları*, Pozitif Yayıncılık, Ankara 2011
- Ersöz, Filiz & Kabak, Mehmet, "Savunma Sanayi Uygulamalarında Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Literatür Araştırması", *Savunma Bilimleri Dergisi*, Cilt 9, Sayı 1, 2010, s.97-125
- Ertuğrul, İrfan & Karakaşoğlu, Nilsen, (2009), "Performance Evaluation Of Turkish Cement Firms With Fuzzy Analytic Hierarchy Process And TOPSIS Methods", *Expert Systems With Applications*, Vol. 36, Issue 1, 2009, s.702-715
- Ghadikolaei, Abdolhamid Safaei, Esbouei, Saber Khalili, Antuchevičienė, Jurgita, "Applying Fuzzy MCDM For Financial Performance Evaluation Of Iranian Companies", *Technological and Economic Development of Economy*, Vol. 20, Issue 2, 2014, p. 274-291
- Ghorabae, Mehdi Keshavarz, Amiri, Maghsoud, Sadaghiani, Jamshid Salehi, Goodarzi, Golnoosh Hassani, "Multiple Criteria Group Decision-Making For Supplier Selection Based On COPRAS Method With Interval Type-2 Fuzzy Sets", *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, Vol. 75, Issue 5-8, 2014, p.1115-1130

- Guitouni, Adel & Martel, Jean-Marc, "Tentative guidelines to help choosing an appropriate MCDA method", *European Journal of Operational Research*, Vol. 109, Issue 2, 1998, p.501-521
- Guo, Sen & Zhao, Huiru, "Optimal site selection of electric vehicle charging station by using fuzzy TOPSIS based on sustainability perspective.", *Applied Energy*, Vol.158, 2015, p.390-402.
- Guoyi, Xiu & Xiaohua, Chen, "Research On The Third Party Logistics Supplier Selection Evaluation Based On AHP And Entropy", *In 2011 International Conference on Mechatronic Science, Electric Engineering and Computer (MEC)*, 2011, p.788-792
- Hwang, Ching-Lai & Yoon, Kwangsun, *Multiple Attribute Decision Making Methods and Application, A State-of-the-Art Survey*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, New York, 1981
- Hamurcu, Mustafa & Eren, Tamer, "Raylı Sistem Projeleri Kararında AHS-HP Ve AAS-HP Kombinasyonu" *Gazi Mühendislik Bilimleri Dergisi (GMBD)*, Cilt 3, Sayı 3, 2017, s.1-13
- Ignatius, Joshua, Mustafa, Adli, Goh, Mark, "Modeling Funding Allocation Problems Via AHP-Fuzzy TOPSIS", *International Journal of Innovative Computing, Information and Control*, Vol. 8, Issue 5A, 2012, p.3329-3340
- İş Sağlığı Ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliği (2012)
- İş Sağlığı Ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliği (2014)
- İş Sağlığı Ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliği (2016)
- Jagtap, Hanumant & Bewoor, Anand, "Use of Analytic Hierarchy Process Methodology for Criticality Analysis of Thermal Power Plant Equipments", *Materials Today : Proceedings*, Vol.4, Issue 2, 2017, p.1927-1936
- Jain, Vipul, Sangaiah, Arun Kumar, Sakhuja, Sumit, Thoduka, Nittin, Aggarwal, Rahul, "Supplier selection using fuzzy AHP and TOPSIS: a case study in the Indian automotive industry", *Neural Computing and Applications*, Vol. 29, Issue 7, 2018, p.555-564

- Janic, Milan, "Multicriteria Evaluation of High-Speed Rail, Transrapid Maglev and Air Passenger Transport in Europa", *Transportation Planning & Technology*, Vol. 26, Issue 6, 2003, p.491-512
- Kapar, Kezban, "Bir Üretim İşletmesinde Analitik Hiyerarşi Süreci İle Tedarikçi Seçimi", *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt 28, Sayı 1, 2013, s.197-231
- Kaplanoğlu, Emre, "ARAS ve COPRAS Yöntemleriyle Nakit Akışına Dayalı Performans Ölçümü: B1st Kimya, Petrol, Kauçuk Ve Plastik Ürünler Sektöründe Bir Uygulama", *Muhasebe Ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, Cilt 11, Sayı 2, 2018, s.153-184.
- Karacan, Esin & Erdoğan, Özlem Nazan, "İşçi Sağlığı Ve İş Güvenliğine İnsan Kaynakları Yönetimi Fonksiyonları Açısından Çözümsel Bir Yaklaşım", *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Sayı 21, 2011, s.102-116
- Keršulienė, Violeta & Turskis, Zenonas, "Integrated Fuzzy Multiple Criteria Decision Making Model For Architect Selection", *Technological and Economic Development of Economy*, Vol. 17, Issue 4, 2011, p. 645-666
- Korkmaz, Adem & Avsallı, Hüseyin, "Çalışma Hayatında Yeni Bir Dönem: 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Yasası", Süleyman *Demirel Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt 2012, Sayı 26, 2012, s.153-167
- Lai, Vincent, Wong, Bo K, Cheung, Waiman, (2002). "Group Decision Making In A Multiple Criteria Environment: A Case Using The AHP In The Software Selection", *European Journal of Operational Research*, Vol.137, Issue 1, 2002, p.134–144
- Lucas, Rochelle Irene, Promentilla, Michael Angelo, Ubando, Aristoteles, Tan, Raymond Girard, Aviso, Kathleen, Yu, Krista Daniella, "An AHP-based Evaluation Method for Teacher Training Workshop on Information and Communication Technology", *Evaluation and Program Planning*, Vol. 63, 2017, p. 93-100
- Memari, Ashkan, Dargi, Ahmed, Jokar, Mohammad Reza Akbari, Ahmad, Robiah, Rahim, Abd. Rahman Abdul, "Sustainable supplier selection: A multi-criteria intuitionistic fuzzy TOPSIS method", *Journal of Manufacturing Systems*, Vol.50, 2019, p.9-24

Özbek, Aşır, "BİST'te İşlem Gören Faktoring Şirketlerinin Mali Yapılarının Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri İle Değerlendirilmesi", *Yönetim ve Ekonomi*, Cilt 25, Sayı 1, 2018, s.29-53

Özbek, Aşır, *Çok Kriterli Karar verme Yöntemleri ve Excel ile Problem Çözümü*, Seçkin Yayınevi, Ankara , 2017

Özbek, Aşır, & Erol, Emel, "Analitik Hiyerarşi Süreci ve VIKOR Yöntemleriyle İşgören Seçimi: Tekstil Sektöründe Bir Uygulama", *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt 6, Sayı 1, 2016, s. 93-108.

Özbek, Aşır, & Erol, Emel, "AHS ve SWARA Yöntemleri İle Yem Sektöründe İş Sağlığı Ve Güvenliği Kriterlerinin Ağırlıklandırılması", *Journal of Economics & Administrative Sciences/Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt 20, Sayı 2, 2018, s.51-66

Özbek, Aşır & Eren, Tamer, "Çok Ölçütlü Karar Verme Teknikleri İle Hizmet Sağlayıcı Seçimi", *Akademik Bakış Dergisi*, Sayı 36, 2013, s.1-22

Özbek, Aşır & Eren, Tamer, "Multiple Criteria Decision Making Methods for Selecting Third Party Logistics Firms: a Literatur Review" *Sigma*, Sayı 31, 2013, s.178-202

Özbek, Aşır, "Performance Evaluation of Learning Management System", *NWSA-Education Sciences*, Vol. 8, Issue 2, 2013, p.164-178

Özbek, Aşır, "Sivil Toplum Kuruluşlarında Yöneticilerin Bütünleşik Bir Yaklaşım İle Seçilmesi", *International Journal of Engineering Research and Development*, Cilt 6, Sayı 2, 2014, s.39-46

Özbek, Aşır, "Yöneticilerin çok kriterli karar verme yöntemi ile belirlenmesi", *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, Cilt 12, Sayı 24, 2014, s. 209-225

Öztürk, Ahmet, Erdoğan, Şenol, Arıkan, Sinem, "Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) Kullanarak Tedarikçilerin Değerlendirilmesi: Bir Tekstil Firmasında Uygulama", *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt 26, Sayı 1, 2011, s.93-112

Paksoy, Turan, Yapıcı Pehlivan, Nimet, Kahraman, Cengiz, "Organizational Strategy Development İn Distribution Channel Management Using Fuzzy AHP And

- Hierarchical Fuzzy TOPSIS”, *Expert Systems with Applications*, Vol.39, Issue 3, 2012, p. 2822-2841
- Peker, İskender, Korucuk, Selçuk, Ulutaş, Şule, Sayın Okatan, Burcu, Yaşar, Firdevs, “Afet Lojistiği Kapsamında En Uygun Dağıtım Merkez Yerinin Ahs-Vikör Bütünleşik Yöntemi İle Belirlenmesi: Erzincan İli Örneği”, *Yönetim Ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, Cilt 14, Sayı 1, 2016, s.82-103
- Piantanakulchai, Mongkut & Saengkhaio, Nattapon, "Evaluation Of Alternatives İn Transportation Planning Using Multi-Stakeholders Multi-Objectives AHP Modeling", *In Proceedings of the Eastern Asia Society for transportation studies*, Vol.4, 2003, p.1613-1628
- Ren, Jingzheng & Lützen, Marie, "Selection of sustainable alternative energy source for shipping: Multi-criteria decision making under incomplete information", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol.74, 2017, p.1003-1019
- Reza, Sheikh & Majid, Ameri, "Ranking Financial Institutions Based On Of Trust İn Online Banking Using ARAS And ANP Method", *International Research Journal of Appliedand Basic Sciences*, Vol. 6, Issue 4, 2013, p.415-423
- Saaty, Thomas L., *Fundamentals of Decision Making and Priority Theory*, Pittsburgh: RWS Publications, USA, 2000
- Saaty, Thomas L., *Fundamentals of Decision Making and Priority Theory With The Analytical Hierarchy Process*, RWS Publ. Pittsburg, ,1994
- Saaty, Thomas L., *The Analytic Hierarchy Process for Decision Making*, Kobe, Japan, 1999
- Sagbansua, Lutfu & Balo, Figen, "Decision making model development in increasing wind farm energy efficiency", *Renewable Energy*, Vol.109, 2017, p.354-362
- Shih, Hsu-Shih, Shyur, Huan-Jyh, Lee, E. Stanley, “An Extension Of TOPSIS For Group Decision Making”, *Mathematical and Computer Modelling*, Vol.45, 2007, p.801–813
- Sindhu, Sonal, Nehra, Vijay, Luthra, Sunil, "Investigation of feasibility study of solar farms deployment using hybrid AHP-TOPSIS analysis: Case study of India.", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol.73, 2017, p.496-511.



Soba, Mustafa, "Üniversite Öğrencilerinin Performanslarının Akademisyenler Tarafından Analitik Hiyerarşi Süreci İle Değerlendirilmesi", *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi* , Cilt 11, Sayı 42, 2012, s.368-381

Şerifoğlu, Ulus Kürşat & Sungur, Elif, "İşletmelerde Sağlık Ve Güvenlik Kültürünün Oluşturulması; Tepe Yönetimin Rolü Ve Kurum İçi İletişim Olanaklarının Kullanımı", *İstanbul Üniversitesi İşletme İktisadi Enstitüsü - Yönetim Dergisi*, Sayı 58, 2007, s.1-17

Tozkoparan, Güler, Taşoğlu, Jale, "İş Sağlığı Ve Güvenliği Uygulamaları İle İlgili İşgörenlerin Tutumlarını Belirlemeye Yönelik Bir Araştırma" , *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Sayı 1, 2011, s.181-209

Ünal, Hüseyin Güran, Yaman, Kemal, Gök, Arif, "Türkiye’de Tarımsal İş Kazaları ve Meslek Hastalıklarının Maliyeti Üzerine Bir Araştırma", *Tarım Bilimleri Dergisi*, Cilt 14, Sayı 4, 2008, s.428-435

Varmazyar, Mohsen, Dehghanbaghi, Maryam, Afkhami, Mehdi, "A Novel Hybrid MCDM Model For Performance Evaluation Of Research And Technology Organizations Based On BSC Approach", *Evaluation and Program Planning*, Vol. 58, 2016, p.125-140

Xia, Weijun & Wu, Zhiming, "Supplier Selection With Multiple Criteria In Volume Discount Environments", *Omega*, Vol.35, Issue 5, 2007, p.494-504

Yurdakul, Mustafa, İç, Yusuf Tansel, "Türk Otomotiv Firmalarını Performans Ölçümü ve Analizine Yönelik TOPSIS Yöntemini Kullanan Bir Örnek Çalışma", *Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi*, Cilt 18, Sayı 1, 2003, s.1-18

Zavadskas, Edmundas Kazimieras & Turskis, Zenonas, "A New Additive Ratio Assessment (ARAS) Method In Multicriteria Decision-Making", *Technological and Economic Development of Economy*, Vol. 16, Issue 2, 2010, p.159-172

**EK-1**

1	Bölüm	İşletme Genel	Risk Değerlendirme										2019				
			Risk Alan Personel			Risk Değerlendirmesi				Olası Etki	Aksiyonlar, Tedbirler Ve Kontroller	İyileştirme Sonrası Risk Değerlendirmesi					
İşletme Genel			Çalışanlar	Ziyaretçiler	Diğer	Risk	İhtimal	Şiddet	Risk Skoru			Kabul Edilebilirlik Değeri	Sorumlu	İhtimal	Şiddet	Risk Skoru	Kabul Edilebilirlik Değeri
Tehlikeler Ve Tehlike Kaynakları																	
Kesici Delici Aletler			*	*		Yaralanma	3	4	12	Orta	Uzuv Kaybı/Yaralanma	Kesici delici aletler firma içerisinde uygun bölümlere konulmalıdır. Kesici aletlerin bulunduğu bölümlere uyarıcı levhalar asılmalıdır.	İşveren	1	2	2	Düşük
Korkuluksuz Alan			*			Düşme	3	4	12	Orta	Yaralanma / Ölümler	Firma içerisinde düşme tehlikesi bulunan alanlarda korkuluk olmalı ve gerekli uyarı levhaları asılı olmalıdır.	İşveren	1	3	3	Düşük
Seyyar Vinç			*			Çalışanın Zarar Görmesi	3	4	12	Orta	Uzuv Kaybı Yaralanma/Ölümler	Firmada bulunan seyyar vinç için yıllık periyodik kontroller düzenli olarak yaptırılmalıdır.	İşveren	1	4	4	Düşük

Seyyar Vinç	*		Çalışanın Zarar Görmesi	4	4	16	Yüksek	Uzuv Kaybı/Yaralanma/Ölüm	Seyyar vinci sadece kullanmayı bilen işinin ehli kişiler kullanılmalıdır. Yetkili olmayan kişiler tarafından kullanılmalıdır. Vinç kullanılmadan önce mutlaka kontrol edilmeli daha sonra kullanılmalıdır.	İşveren	1	4	4	Düşük
Kaygan Zemin	*	*	Düşme	4	4	16	Yüksek	Uzuv Kaybı/Yaralanma	Sıvı Dökülmesi,Hava Şartları(Yağmur,Kar Vb.) Ve Buna Benzer Nedenlerle Oluşabilecek Kaygan Zemin Hemen Kurutulmaya Çalışılmalı, Gerekli Görüldüğü Durumlarda Kaygan Zemin Uyarı Levhası Asılmalıdır.	İşveren	1	2	2	Düşük
Merdivenler	*	*	Düşme	4	4	16	Yüksek	Yaralanma / Ölüm	Merdivenlerde Kayma Ve Düşmeyi Önlemek İçin Kaydırmaz Bant Kullanılmalıdır. Merdivenlerde Yönetmeliğin Uygun Gördüğü Şekilde Korkuluklar Bulunmalıdır. Seyyar Olarak Kullanılan Merdivenlerde De Korkuluk Bulunmalıdır.	İşveren	1	3	3	Düşük

2	Bölüm	Yük Asansörü	Risk Değerlendirme										2019			
			Risk Alan Personel			Risk Değerlendirmesi				Olası Etki	Aksiyonlar, Tedbirler Ve Kontroller	İyileştirme Sonrası Risk Değerlendirmesi				
Yük Asansörü			Çalışanlar	Ziyaretçiler	Diğer	Risk	İhtimal	Şiddet	Risk Skoru			Kabul Edilebilirlik Değeri	Sorumlu	İhtimal	Şiddet	Risk Skoru
Tehlikeler Ve Tehlike Kaynaklar										İyileştirme Sonrası Risk Değerlendirmesi						
Yük Asansörü			*			Çalışanın Zarar Görmesi	3	5	15	Yüksek	Yaralanma / Ölüm	İşveren	1	5	5	Düşük



3	Bölüm	Basınçlı Kaplar	Risk Değerlendirme										2019				
			Risk Alan Personel			Risk Değerlendirmesi				Olası Etki	Aksiyonlar, Tedbirler Ve Kontroller	İyileştirme Sonrası Risk Değerlendirmesi					
Hava Tankı/Kompresör			Çalışanlar	Ziyaretçiler	Dİğer	Risk	İhtimal	Şiddet	Risk Skoru			Kabul Edilebilirlik Değeri	Sorumlu	İhtimal	Şiddet	Risk Skoru	Kabul Edilebilirlik Değeri
Tehlikeler Ve Tehlike Kaynakları																	
Kompresör/Hava Tankı			*	*	*	Patlama	3	5	15	Yüksek	Yaralanma / Ölümlü / Tesis Zararı	Firma da bulunan basınçlı kapların (kompresör,hava tankı vb.) bulunduğu yer emniyetli bir şekilde etrafı çevrilerek ayrı bir odada bulundurulmalıdır. Basınçlı kapların periyodik kontrolleri yılda en az bir kez konusunda eğitim almış yetkili elemanlara kontrolleri yaptırılmadır.	İşveren	1	5	5	Düşük
Kompresör/Hava Tankı			*	*	*	Patlama	3	4	12	Orta	Yaralanma / Ölümlü / Tesis Zararı	Hava tankı/kompresör dairesinde yakınında yabancı malzeme bulunmaması ve acil durumlarda uzaktan kapatılmasını sağlayacak tertibat bulunmalıdır. Basınçlı kapların üzerinde gazın sıcaklığını,basıncını, seviyesini gösteren göstergeler bulunmalıdır.	İşveren	1	3	3	Düşük

4	Bölüm	Jeneratör	Risk Değerlendirme										2019			
			Risk Alan Personel			Risk Değerlendirmesi				Olası Etki	Aksiyonlar, Tedbirler Ve Kontroller	İyileştirme Sonrası Risk Değerlendirmesi				
Jeneratör		Çalışanlar	Ziyaretçiler	Risk	İhtimal	Şiddet	Risk Skoru	Kabul Edilebilirlik Değeri	Sorumlu			İhtimal	Şiddet	Risk Skoru	Kabul Edilebilirlik Değeri	
Tehlikeler Ve Tehlike Kaynakları																
Jeneratör		*	*	Elektrik Çarpması	3	5	15	Yüksek	Yaralanma/Ölüm	Jeneratörün gövde topraklaması yapılarak jeneratörün periyodik bakım ve kontrolleri yetkili kişilerce yılda bir kez yapılmalıdır. Jeneratör sadece görevli kişiler tarafından kullanılmalıdır.	İşveren	1	3	3	Düşük	
Jeneratör		*	*	Çalışanın Zarar Görmesi	3	4	12	Orta	Yaralanma/Ölüm	Jeneratörün bulunduğu alan hava koşullarına karşı emniyetli oda şeklinde etrafı kapatılmalı ve jeneratör odasının kapısı kilitlenerek anahtar yetkili kişide bulunmalıdır. Jeneratör odasının yakınında uygun yangın söndürücü ve güvenlik levhaları bulundurulmalıdır. Jeneratörlerin görünür yerine güvenli çalışma talimatları asılmalı ve çalışan işçilere tebliğ edilmelidir.	İşveren	1	3	3	Düşük	

5	Bölüm	Makine Ve Teçhizat	Risk Değerlendirme						2019							
			Risk Alan Personel			Risk Değerlendirmesi			Olası Etki	Aksiyonlar, Tedbirler Ve Kontroller	İyileştirme Sonrası Risk Değerlendirmesi					
Makine Ve Teçhizat			Çalışanlar	Ziyaretçiler	Diğer	Risk	İhtimal	Şiddet			Risk Skoru	Kabul Edilebilirlik Değeri	Sorumlu	İhtimal	Şiddet	Risk Skoru
Tehlikeler Ve Tehlike Kaynakları									Risk							
Makine Ve Teçhizat			*			Çalışanın Zarar Görmesi	3	4	12	Orta	Uzuv Kaybı-Yaralanma-Ölüm	İşveren	1	3	3	Düşük



Makine Ve Teçhizat	*			Çalışanın Zarar Görmesi	4	4	<b>16</b>	<b>Yüksek</b>	Uzuv Kaybı-Yaralanma-Ölüm	Makinelerin hareketli aksamalarının bulunduğu alanlarda mutlaka koruyucu olmalıdır. Makineler uygun koruyucular takılmadan kullanılmamalıdır. Firma içerisindeki makinelerde acil bir durumda tüm aksamı durduracak acil stop butonu bulunmalıdır.	İşveren	1	3	3	<b>Düşük</b>
Makine Ve Teçhizat	*			Elektrik Çarpması	3	4	<b>12</b>	<b>Orta</b>	Yaralanma-Ölüm	Makinelerin gövde topraklaması mutlaka yaptırılmalıdır. Ayrıca makinelerin bağlı olduğu panolarda kaçak akım röleleri aktif olmalıdır.	İşveren	1	3	3	<b>Düşük</b>

6	Bölüm	Depo-Silolar	Risk Değerlendirme										2019			
			Risk Alan Personel			Risk Değerlendirmesi				Risk	Olası Etki	Aksiyonlar, Tedbirler Ve Kontroller	Sorumlu	İyileştirme Sonrası Risk Değerlendirmesi		
Depo-Silolar	Çalışanlar	Ziyaretçiler	Diğer	İhtimal	Şiddet	Risk Skoru	Kabul Edilebilirlik Değeri	İhtimal	Şiddet					Risk Skoru	Kabul Edilebilirlik Değeri	
Tehlikeler Ve Tehlike Kaynakları																
Yem Depoları	*			Düşme	4	4	16	Yüksek	Yaralanma / Ölüm	Makinenin üstüne güvenli çalışma talimatları asılmalı ve çalışan işçilere tebliğ edilmelidir. Depolara girilmesi gerektiği durumlarda mutlaka depo temizlik talimatına uyulmalıdır.	İşveren	1	3	3	Düşük	
Silolar	*	*		Elektrik Çarpması	3	4	12	Orta	Yaralanma / Ölüm	Silonun görünür yerine sağlık ve güvenlik işaretleri ve talimatları asılmalı ve çalışanlara eğitim verilmeli.	İşveren	1	3	3	Düşük	
Silolar	*	*		Elektrik Çarpması	3	5	15	Yüksek	Yaralanma / Ölüm	Siloların gövde topraklaması ve periyodik bakımları yetkilendirilmiş kişilerce yapılmalıdır.	İşveren	1	3	3	Düşük	

Siloya Girilmesi	*							Boğulma	3	4	12	Orta	Boğulma Sonucu Yaralanma/Ölüm	Silolara girilmemelidir. Girilmesi gereken durumlarda ise özel ekipman ile ya da gerekli havalandırma yapıldıktan sonra girilmelidir.	İşveren	1	3	3	Düşük
Silolar	*	*						Acil Durumda Çalışanın Zarar Görmesi	4	5	20	Yüksek	Yaralanma / Ölüm	Herhangi bir acil durumda silolara girilecekse kesinlikle elektrik kaynağı kesilmeli ve makinelerin çalışmaması gerekir.	İşveren	1	3	3	Düşük
Silolarda Bakım Onarım	*	*						Bilgi Eksikliği/Dağınıklık	3	5	15	Yüksek	Yaralanma / Ölüm	Silo bakım ve onarım işlemlerini kesinlikle konusunda eğitim almış ve yetkili kişilerce yapılmalıdır. Bakım onarım yapılırken makinenin elektrik kaynağı kesinlikle kapatılmalıdır. Bakım onarım için yukarı kısma çıkılması durumunda çıkarken makinenin elektrik panosunun bulunduğu bölüm mutlaka kilitli tutulmalıdır.	İşveren	1	3	3	Düşük

7	Bölüm	Silo	Risk Değerlendirme										2019							
Silo			Risk Alan Personel			Risk				Risk Değerlendirmesi			Olası Etki	Aksiyonlar, Tedbirler Ve Kontroller	İyileştirme Sonrası Risk Değerlendirmesi					
Tehlikeler Ve Tehlike Kaynakları			Çalışanlar	Ziyaretçiler	Diğer	İhtimal	Şiddet	Risk Skoru	Kabul Edilebilirlik Değeri	Sorumlu	İhtimal	Şiddet			Risk Skoru	Kabul Edilebilirlik Değeri				
Silolar-			*	*		Yüksekten Düşme				4	4	16	Yüksek	Yaralanma/Ölüm	Çalışanlara uygun kişisel koruyucu ve ekipmanlar verilmeli ve kullanmaları sağlanmalıdır. Yüksekte çalışacak çalışanlara yüksekte çalışma eğitimi verilmeli ve emniyet kemeri (fener tipi, paraşüt tipi) gibi kkd'leri daima kullanılmalıdır.	İşveren	1	3	3	Düşük
Silolar / Tahıl Tozu			*	*	*	Toz Patlaması				3	5	15	Yüksek	Yaralanma, Ölüm/Tesis Hasarı	Çalışanların patlayıcı ortamların tehlikelerinden korunması hakkında yönetmelik gereği firmada patlamadan korunma dokümanı bulundurulmalı ve çalışanlara toz patlaması ile ilgili eğitimler verilmelidir.	İşveren	2	3	6	Düşük

Silolar-Helezon	*	*	Hareketli Aksamlar	3	5	15	<b>Yüksek</b>	Yaralanma/Ölüm, Uzun Kaybı	Siloların üzerinde bulunan helezonlar mutlaka uygun koruyucular ile kapatılmalıdır. Helezon üzerinde bakım ve onarım sadece bu konuda eğitim almış yetkili kişiler tarafından yapılmalıdır. Bakım onarım yapılırken makinenin elektriği kesinlikle kesilmelidir. Makinenin bağlı olduğu elektrik panosu daima kilitli tutulmalıdır. Yukarıda çalışma durumunda çalışan panodan elektriği kesip panonun bulunduğu alanı kilitledikten sonra çalışmaya başlamalıdır. Acil durumlarda makinenin durmasını sağlayacak acil stop butonunun mutlaka olması gerekmektedir.	İşveren	1	3	3	<b>Düşük</b>
Silolar-Helezon Basamak Ve Yürüyüş Yolları	*	*	Yüksekten Düşme	3	5	15	<b>Yüksek</b>	Yaralanma / Ölüm	Silolara çıkmak için yönetmeliğe uygun merdivenler yapılmalıdır. Silo merdivenlerinde eksik olan tırabzanlar uygun bir şekilde tamamlanmalıdır. Silolara çıkarken yönetmeliğin uygun gördüğü emniyet tipinde kemer kullanılmalıdır. (fener tipi, paraşüt tipi vs. )	İşveren	1	3	3	<b>Düşük</b>

8	Bölüm	Silo	Risk Değerlendirme										2019					
			Silo	Risk Alan Personel			Risk	Risk Değerlendirmesi				Olası Etki		Aksiyonlar, Tedbirler Ve Kontroller	İyileştirme Sonrası Risk Değerlendirmesi			
Tehlikeler Ve Tehlike Kaynakları	Çalışanlar	Ziyaretçiler		Diğer	İhtimal	Şiddet		Risk Skoru	Kabul Edilebilirlik Değeri	Sorumlu	İhtimal		Şiddet		Risk Skoru	Kabul Edilebilirlik Değeri		
			Silolar-Helezon Basamak Ve Yürüyüş Yolları	*	*		Yüksekten Düşme	3	5	15	Yüksek	Yaralanma / Ölüm	Yukarıdaki helezonun ve siloların bulunduğu bölümdeki tırabzanlar yüksekte düşmeyi önleyecek yükseklikte olmalıdır. Ayrıca bu bölümde yer alan yürüyüş yolları çalışanların rahat hareket edebileceği genişlikte olmalıdır.	İşveren	1	3	3	Düşük
			Silo Ekipmanları	*	*		Elektrik Çarpması	3	4	12	Orta	Yaralanma-Ölüm	Makinenin hareketli kısımları uygun koruyucular ile kapatılmalıdır. Maki nelerin kayış kasnak sistemlerinin kapatılmalıdır.	İşveren	1	3	3	Düşük
			Silo Ekipmanları	*	*		Elektrik Çarpması	3	5	15	Yüksek	Yaralanma-Ölüm	Silo tüm ekipmanları toz patlamasına karşı gövde topraklaması en az yılda bir kez mutlaka periyodik olarak kontrol edilmeli ve bakım onarımı sıklıkla yapılmalıdır.	İşveren	1	3	3	Düşük

9	Bölüm	Makineler	Risk Değerlendirme										2019				
			Risk Alan Personel			Risk	Risk Değerlendirmesi				Olası Etki	Aksiyonlar, Tedbirler Ve Kontroller		İyileştirme Sonrası Risk Değerlendirmesi			
El Taşlama Makinesi-Tüpler-Kaynak Makinesi			Çalışanlar	Ziyaretçiler	Diğer		İhtimal	Şiddet	Risk Skoru	Kabul Edilebilirlik Değeri			Sorumlu	İhtimal	Şiddet	Risk Skoru	Kabul Edilebilirlik Değeri
Tehlikeler Ve Tehlike Kaynakları																	
El Taşlama Makinesi			*	*	*	Parça Fırlaması	3	4	12	Orta	Yaralanma	Makine koruyucu muhafazaları takılı olmadan çalışma yapılmamalıdır. Çalışanlara uygun kişisel koruyucu donanımlar verilmeli ve kullanmaları sağlanmalıdır.	İşveren	1	3	3	Düşük
El Taşlama Makinesi			*	*	*	Çalışanın Zarar Görmesi	2	3	6	Düşük	Yaralanma	El aletlerinin bulunduğu tezgâha güvenli çalıştırma talimatları asılmalı ve çalışanlara tebliğ edilmelidir.	İşveren	1	2	2	Düşük
El Taşlama Makinesi			*	*		Elektrik Çarpması	2	3	6	Düşük	Yaralanma/Ölüm	Kablolarda ek olmaması ve topraklamasının düzenli olarak kontrol yapılması tavsiye edilir.	İşveren	1	2	2	Düşük

Tüpler	*	*	*	Patlama	3	5	15	Yüksek	Yaralanma/Ölüm/ Tesis Hasarı	Tüplerin bir araba içinde yer alması ve kullanılmadığı zamanlarda çalışma alanı içerisinde bulundurulmaması gerekir. Tüpler için ayrı bir yer belirlenerek burada bulundurulmalıdır. Tüplerde mutlaka emniyet valfi olmalıdır.	İşveren	1	3	3	Düşük				
Kaynak Makinesi	*	*		Çalışanların Zarar Görmesi	3	5	15	Yüksek	Yaralanma/Ölüm	Kaynak makinesinde çalışanların mutlaka bu konuda eğitim almış sertifikalı kişiler olması gerekmektedir. Kaynakçı belgesi olmayanlar kaynak işlerinde kesinlikle çalıştırılmamalıdır. Kaynak yapan çalışanlar çalışmaya uygun kkd'leri kullanmalıdır ( gözlük, yüz siperliği vs )	İşveren	1	3	3	Düşük				



10	Bölüm	İşletme Genel	Risk Değerlendirme										2019		
İşletme Genel	Risk Alan Personel			Risk	Risk Değerlendirmesi			Olası Etki	Aksiyonlar, Tedbirler Ve Kontroller	İyileştirme Sonrası Risk Değerlendirmesi					
	Çalışanlar	Ziyaretçiler	Diğer		İhtimal	Şiddet	Risk Skoru			Kabul Edilebilirlik Değeri	Sorumlu	İhtimal	Şiddet	Risk Skoru	Kabul Edilebilirlik Değeri
Tehlikeler Ve Tehlike Kaynakları															
Yükleme-Paketleme	*			Çalışanın Zarar Görmesi	4	4	16	Yüksek	Yaralanma/Ölüm	Yükleme alanında kullanılan bant sisteminde torbaların geldiğini belli eden bir sistem olmalıdır. Yük taşıyıcısı olan çalışan banttan gelen torbaları takip etmeli ve bantın altında durmamalıdır.	İşveren	1	4	4	Düşük
Boşaltma	*			Çalışanın Zarar Görmesi	3	4	12	Orta	Yaralanma/Ölüm	Gelen hammadde boşaltımı sırasında çalışanlar hammaddenin boşalttığı alana kesinlikle girilmemelidir. Gelen hammadde kamyonunun piston(lift) mutlaka sağlam olmalıdır. Kamyon kasası kalkmış durumda iken kesinlikle altına girilmemelidir. Boşaltma işlemi sırasında boşaltma talimatına uyulmalıdır.	İşveren	1	4	4	Düşük

Boşluklar	*	*		Düşme	3	4	12	Orta	Yaralanma/Uzuv Kaybı	Firma içindeki düşme tehlikesi oluşturabilecek boşluklar uygun şekilde kapatılmalıdır.	İşveren	1	3	3	Düşük
Kimyasal Maddeler	*	*		Sağlık Sorunu	3	4	12	Orta	Kimyasal Maddeler Sebebi İle Oluşan Sağlık Sorunları	Firma içerisinde kullanılan kimyasal maddelerin mutlaka MSDS(malzeme güvenlik bilgi formu) olmalıdır. Kimyasalların üzerine mutlaka isimlendirme yapılmalı ve zararlı olduğu belirtilmelidir. Firma içerisinde bulunan premix(ilâç) odasına sadece yetkili kişiler girmeli ve uzun süre içeride kalınmamalıdır. Eğer kalınması gerekiyorsa gerekli havalandırma koşulları sağlanmalıdır.	İşveren	1	4	4	Düşük
Hidrofor	*	*		Patlama	3	4	12	Orta	Yaralanma / Ölümlü/ Tesis Zararı	Basınçlı kapların periyodik kontrolleri yılda en az bir kez konusunda eğitim almış yetkili elemanlarca yapılmalıdır.	İşveren	1	3	3	Düşük

11	Bölüm	Yangın	Risk Değerlendirme										2019			
Yangın	Tehlikeler Ve Tehlike Kaynakları	Risk Alan Personel			Risk	Risk Değerlendirmesi				Olası Etki	Aksiyonlar, Tedbirler Ve Kontroller	İyileştirme Sonrası Risk Değerlendirmesi				
		Çalışanlar	Ziyaretçiler	Diğer		İhtimal	Şiddet	Risk Skoru	Kabul Edilebilirlik Değeri			Sorumlu	İhtimal	Şiddet	Risk Skoru	Kabul Edilebilirlik Değeri
Yangın		*	*	*	Yanma	3	5	15	Yüksek	Yaralanma-Ölüm	Elektrik tesisatında kullanılan malzemelerin exproof, etanj malzeme olması ve yangın sistemi periyodik olarak kontrol edilmesi tavsiye edilir.	İşveren	1	5	5	Düşük
Yangın		*	*	*	Yanma	3	4	12	Orta	Yaralanma/Ölüm/Tesis Hasarı	Yangın tüplerinin herhangi bir yangın olayına karşı dolu olarak mevcut bulundurulması gerekmektedir. Yangın tüplerinin en az 6 ayda 1 kez periyodik kontrollerinin yaptırılması gerekmektedir. Mutfak vb. Yangın çıkma ihtimali olan alanlara duman- yangın algılama dedektörleri takılmalıdır.	İşveren	1	4	4	Düşük

Yangın	*	*		Yanma	2	4	8	Orta	Yaralanma - Ölüm	Yangın tüpleri 90-120 cm arasında yüksekliğe asılmalı üzerlerinde "yangın tüpü" levhasının bulunması ve numaralandırılması önerilir. Yangın tüplerinin önünü kapatacak şekilde malzeme istiflemesi yapılmaması gerekmektedir.	İşveren	1	4	4	Düşük
Yangın	*	*	*	Yanma	3	3	9	Orta	Yangın / Ölüm / Tesis Hasarı	6 ayda bir işyeri genelinde yangın tatbikatı yaptırılmalıdır. Yangın alarm sistemi ve tüpleri çalışırılık durumu periyodik olarak kontrol edilmelidir.	İşveren	1	3	3	Düşük

12	Bölüm	Acil Durum lar	Risk Değerlendirme										2019			
			Risk Alan Personel			Risk Değerlendirmesi				Olası Etki	Aksiyonlar, Tedbirler Ve Kontroller	İyileştirme Sonrası Risk Değerlendirmesi				
Genel			Çalışanlar	Ziyaretçiler	Diğer	Risk	İhtimal	Şiddet	Risk Skoru			Kabul Edilebilirlik Değeri	Sorumlu	İhtimal	Şiddet	Risk Skoru
Tehlikeler Ve Tehlike Kaynakları										Risk						
Deprem			*	*		Çalışanların Toprak Altında Kalması	2	4	8	Orta	Yaralanma-Ölüm	İşveren	1	4	4	Düşük
Deprem			*	*		Çalışanın Zarar Görmesi	3	3	9	Orta	Yaralanma-Ölüm	İşveren	1	3	3	Düşük
Acil Durumlar			*	*	*	Çalışanın Zarar Görmesi	3	4	12	Orta	Yaralanma-Ölüm	İşveren	1	4	4	Düşük

13	Bölüm	Acil Durumlar	Risk Değerlendirme										2019			
			Risk Alan Personel			Risk Değerlendirmesi				Olası Etki	Aksiyonlar, Tedbirler Ve Kontroller	İyileştirme Sonrası Risk Değerlendirmesi				
Yıldırım			Çalışanlar	Ziyaretçiler	Diğer	Risk	İhtimal	Şiddet	Risk Skoru			Kabul Edilebilirlik Değeri	Sorumlu	İhtimal	Şiddet	Risk Skoru
Tehlikeler Ve Tehlike Kaynakları										İyileştirme Sonrası Risk Değerlendirmesi						
Yıldırım			*	*	*	Yanma	2	4	8	Orta	Yaralanma / Ölüm	İşveren	1	4	4	Düşük
Yıldırım			*	*	*	Elektrik Çarpması	2	5	10	Orta	Yaralanma / Ölüm	İşveren	1	5	5	Düşük

14	Bölüm	İşletme Genel	Risk Değerlendirme										2019		
İşletme Genel	Risk Alan Personel			Risk	Risk Değerlendirmesi				Olası Etki	Aksiyonlar, Tedbirler Ve Kontroller	Sorumlu	İyileştirme Sonrası Risk Değerlendirmesi			
	Tehlikeler Ve Tehlike Kaynakları	Çalışanlar	Ziyaretçiler		Diğer	İhtimal	Şiddet	Risk Skoru				Kabul Edilebilirlik Değeri	İhtimal	Şiddet	Risk Skoru
Çalışma Alanının Dağınıklığı	*	*	*	Acil Durumda Panik	3	3	9	Orta	Yaralanma/Ölüm	Acil kaçış yollarında kesinlikle malzeme istifi yapılmamalıdır.	İşveren	1	3	3	Düşük
İşyerindeki Diğer Makineler	*	*	*	Çalışanların Zarar Görmesi	3	3	9	Orta	Yaralanma / Uzuv Kaybı	Makineler ile ilgili sahada bulunanların kolay görebilecekleri yere ikaz levhaları asılmalıdır.	İşveren	1	3	3	Düşük
Uygun Olmayan Ekipman	*			Çalışanın Zarar Görmesi	3	3	9	Orta	Yaralanma/Ölüm	Ortam ölçümleri neticesinde çalışanlara uygun kkd verilmesi ve kullanılması denetimler yapılması gerekmektedir.	İşveren	1	3	3	Düşük
Çevre Kirliliği	*	*		Sağlık Sorunu	3	4	12	Orta	Çevre Kirliliği Sebebi İle Oluşabilecek Hastalıklar	Çevre temizliğine her zaman dikkat edilmelidir. Firma çevresinde çalışana zarar verecek kesici delici alet atıkları olmamalı var ise ayrı bir alanda toplanmalıdır.	İşveren	1	4	4	Düşük

15	Bölüm	İşletme Genel	Risk Değerlendirme										2019		
İşletme Genel	Risk Alan Personel			Risk	Risk Değerlendirmesi			Olası Etki	Aksiyonlar, Tedbirler Ve Kontroller	Sorumlu	İyileştirme Sonrası Risk Değerlendirmesi				
	Tehlikeler Ve Tehlike Kaynakları	Çalışanlar	Ziyaretçiler		Diğer	İhtimal	Şiddet				Risk Skoru	Kabul Edilebilirlik Değeri	İhtimal	Şiddet	Risk Skoru
Hijyen Olmayan Durum	*			Başkasına Ait Ekipmanı Kullanma	2	3	6	Düşük	Sağlık Sorunu	Soyunma odaları yeterli büyüklükte düzenli, temiz olmalı ve her işçi için çalışma saatlerinde eşyalarını koyabilecekleri kilitli dolaplar bulunmalıdır.	İşveren	1	3	3	Düşük
Hijyen Olmayan Durum	*	*		Mikrobiyolojik Hastalık	2	3	6	Düşük	Sağlık Sorunu	Tuvalet, mutfak ve lavaboların temiz tutulması gerekmektedir.	İşveren	1	3	3	Düşük
Eğitimsiz Personel	*			Çalışanın Zarar Görmesi	3	4	12	Orta	Yaralanma-Ekipman Hasarı	Makinelerde çalışacak işçilere yeterli eğitim verilerek ehil hale getirilmelidir. Yetkili merkezlerden yeterlilik belgeleri aldırılmalıdır. Çalışanlar yaptıkları işle ilgili mesleki yeterlilik belgesine sahip olmalıdır.	İşveren	1	4	4	Düşük



Kaygan Zeminler	*	*	Çalışanın Zarar Görmesi	2	3	6	Düşük	Yaralanma/Ölüm	Kaygan zeminler veya silindikten sonra kaygan olan yerlere gerekli uyarı işaret ve levhalarının asılması gerekmektedir.	İşveren	1	3	3	Düşük					
Uzatma Kabloları/Seyyarlar	*		Elektrik Çarpması	2	4	8	Orta	Yaralanma/Ölüm	Kullanılan seyyar kabloların kapaklı sanayi tipi olması ve kablolarında ek bulunmaması gerekmektedir. Ek var ise hemen yenilenmesi gerekmektedir. Exproof, etanj malzemeler kullanılması tavsiye edilir.	İşveren	1	4	4	Düşük					

16	Bölüm	Elektrik Panoları	Risk Değerlendirme						2019																
			Risk Alan Personel	Risk	Risk Değerlendirmesi			Olası Etki	Aksiyonlar, Tedbirler Ve Kontroller	Sorumlu	İyileştirme Sonrası Risk Değerlendirmesi														
Elektrik Panoları			Çalışanlar	Ziyaretçiler	Diğer	İhtimal	Şiddet	Risk Skoru	Kabul Edilebilirlik Değeri	Olası Etki	Aksiyonlar, Tedbirler Ve Kontroller	Sorumlu	İhtimal	Şiddet	Risk Skoru	Kabul Edilebilirlik Değeri									
Tehlikeler Ve Tehlike Kaynakları																									
Elektrik Panoları			*	*		Elektrik Çarpması			2	4	8	Orta	Yaralanma / Ölüm / Yangın / Tesis Hasarı / Elektrik panosunun üzerine yetkili haricindeki kişilerin müdahale etmemesi ve elektrik yangınlarında su ile değil uygun yangın söndürme tüpleri kullanılması gerektiğine dair ikaz levhası asılmalıdır. Ayrıca elektrik panolarının önünde yalıtkan paspas bulundurulmalıdır. Elektrik trafolarının kilitli bulundurulmalı ve anahtarının yetkili kişide olmalıdır. Elektrik panolarının önünü kapatacak şekilde yakınına malzeme istifi yapılmamalıdır.					İşveren				1	4	4	Düşük

Elektrik Panoları	*	*	Yangın	3	4	12	Orta	Yaralanma/Ölüm/Tesis Hasarı	Elektrik yangınına uygun yangın söndürme tüpleri elektrik panoların olduğu yerlerde bulundurulmalıdır.	İşveren	1	4	4	Düşük
Elektrik Odası	*		Elektrik Çarpması	4	4	16	Yüksek	Yaralanma/Ölüm	Elektrik odalarına yalnızca yetkili kişiler girmelidir. Vekili kişilerin olmadığı durumda oda kilitli tutulmalıdır. Odada panoların önünde mutlaka yalıtkan paspas olmalıdır. Pano üzerinde acil bir durumda kullanılmak üzere acil stop butonu bulunmalıdır.	İşveren	1	4	4	Düşük

17	Bölüm	Elektrik Panoları	Risk Değerlendirme										2019			
			Risk Alan Personel			Risk Değerlendirmesi				Olası Etki	Aksiyonlar, Tedbirler Ve Kontroller	Sorumlu	İyileştirme Sonrası Risk Değerlendirmesi			
Tehlikeler Ve Tehlike Kaynakları		Çalışanlar	Ziyaretçiler	Diğer	Risk	İhtimal	Şiddet	Risk Skoru	Kabul Edilebilirlik Değeri				İhtimal	Şiddet	Risk Skoru	Kabul Edilebilirlik Değeri
Elektrik Panoları		*	*			Elektrik Çarpması	3	4	12	Orta	Yaralanma/Ölüm	Elektrik panolarının önünde yalıtkan paspas bulunmalıdır. Ana elektrik panosu kafes biçiminde oda içerisine canlı giremeyecek şekilde emniyet şeritli kapatılmalıdır.	İşveren	1	4	4
Elektrik Panoları		*	*		Elektrik Çarpması	3	5	15	Yüksek	Yaralanma/Ölüm/Tesis Hasarı	Elektrik tesisatı ve panoların yetkili kişilerce yılda en az 1 kez periyodik kontrolleri yaptırılmalı ve kontrol raporları arşivlenmelidir.	İşveren	1	5	5	Düşük
Elektrik Panoları		*	*	*	Elektrik Çarpması	2	4	8	Orta	Yaralanma / Ölüm / Yangın / Tesis Hasarı	Elektrik panolarının kaçak akım rölelerinin çalışır durumda olmalıdır. Elektrik panolarında çalışanlara uygun yalıtkan eldiven, ayakkabı verilmelidir. Yetkisiz kişilere panoda çalışma yapılmamalıdır.	İşveren	1	3	3	Düşük

18	Bölüm	Eğitimler	Risk Değerlendirme										2019			
			Risk Alan Personel			Risk Değerlendirmesi				Olası Etki	Aksiyonlar, Tedbirler Ve Kontroller	Sorumlu	İyileştirme Sonrası Risk Değerlendirmesi			
İş Sağlığı Ve Güvenliği Eğitimi		Çalışanlar	Ziyaretçiler	Diğer	Risk	İhtimal	Şiddet	Risk Skoru	Kabul Edilebilirlik Değeri				İhtimal	Şiddet	Risk Skoru	Kabul Edilebilirlik Değeri
Tehlikeler Ve Tehlike Kaynakları										Çalışanın Zarar Görmesi	Toz Patlaması	Çalışanın Zarar Görmesi				
Eğitimsizlik		*	*	*	Çalışanın Zarar Görmesi	3	3	9	Orta	Yaralanma / Ölüm / Uzun Kavgı	Çalışanlara ve yeni işe gireceklerle işe giriş oryantasyon temel iş güvenliği eğitimi verdirilmelidir.	İşveren	1	3	3	Düşük
Eğitimsizlik		*	*	*	Toz Patlaması	3	5	15	Yüksek	Yaralanma/Ölüm/ Tesis Hasarı	Firmada çalışan kişilere toz patlaması eğitimi verilmeli ve çalışanlar toz patlaması hakkında bilinçlendirilmelidir.	İşveren	2	3	6	Düşük
Eğitimsizlik		*			Çalışanın Zarar Görmesi	3	4	12	Orta	Yaralanma / Ölüm / Uzun Kavgı / Meslek Hastalığı	Yapılacak işin yürütümüne ilişkin eğitimlerin verilmesi. Yetkisiz ve tecrübesiz kişilerin makinelerde görevlendirilmemeli dir. Tüm çalışanlar yaptıkları işler ile ilgili mesleki yeterlilik belgesine sahip olmalıdır.	İşveren	1	4	4	Düşük
Eğitimsizlik		*			Yüksekten Düşme	3	5	15	Yüksek	Yaralanma/Ölüm	Yüksekte çalışanların yüksekte çalışma eğitimi alarak belgelendirilmesi gerekmektedir.	İşveren	1	5	5	Düşük

19	Bölüm	Toz Toplama Ünitesi	Risk Değerlendirme										2019			
			Risk Alan Personel			Risk	Risk Değerlendirmesi				Olası Etki	Aksiyonlar, Tedbirler Ve Kontroller	İyileştirme Sonrası Risk Değerlendirmesi			
Toz Toplama Ünitesi			Çalışanlar	Ziyaretçiler	Diğer		İhtimal	Şiddet	Risk Skoru	Kabul Edilebilirlik Değeri			Sorumlu	İhtimal	Şiddet	Risk Skoru
Tehlikeler Ve Tehlike Kaynakları																
Toz Toplama Ünitesi			*	*		Toz Patlaması				Yaralanma / Ölümler	Toz toplama ünitesinin gövde topraklamasının yapılmalı ve periyodik kontrollerinin yapılarak kayıtlarının tutulmalıdır.	İşveren	1	5	5	Düşük
Açık Hareketli Aksamlar			*	*	*	Sıkışma/Toz Patlaması				Yaralanma / Ölümler	Toz birikmesi olabilecek yerlerde, toz toplama ünitesi yakınında hareketli aksamı bulunan tüm makine ve ekipmanların hareketli aksamaları koruyucu muhafaza ile kapatılması gerekir.	İşveren	1	5	5	Düşük
Toz Toplama Ünitesi			*	*		Toz Patlaması				Yaralanma / Ölümler	Toz toplama ünitesinin temizlik ve bakım işleri yetkili kişilerce sık aralıklarla yapılmalı ve toz patlamasına karşı ünitenin kısımlarında sıcak yüzeylerin çeşitli termal ölçüm cihazlarıyla kontrol edilmelidir.	İşveren	1	5	5	Düşük

20	Bölüm	Kantar	Risk Değerlendirme										2019		
Kantar	Risk Alan Personel			Risk	Risk Değerlendirmesi				Olası Etki	Aksiyonlar, Tedbirler Ve Kontroller	Sorumlu	İyileştirme Sonrası Risk Değerlendirmesi			
	Tehlikeler Ve Tehlike Kaynakları	Çalışanlar	Ziyaretçiler		Diğer	İhtimal	Şiddet	Risk Skoru				Kabul Edilebilirlik Değeri	İhtimal	Şiddet	Risk Skoru
Kantar	*	*	*	Çalışanın Zarar Görmesi	2	4	8	Orta	Yaralanma / Ölüm	Kantar bakım ve onarımı, gövde topraklaması periyodik olarak yapılmalıdır. Firmaya gelen nakliyeciler, ziyaretçilerin işg talimatlarına uyması gerektiği, ziyaretçilere tebliğ edilmelidir. Firmaya gelen nakliyecilerin hız sınırlarına uyması gerektiği ziyaretçiye tebliğ edilmelidir. Firmanın gerekli bölümlerine nakliyecileri uyaran uygun uyarıcı levhalar asılmalıdır.	İşveren	1	4	4	Düşük

21	Bölüm	Güvenlik Ve Sağlık İşaretleri	Risk Değerlendirme										2019				
			Risk Alan Personel			Risk Değerlendirmesi				Olası Etki	Aksiyonlar, Tedbirler Ve Kontroller	İyileştirme Sonrası Risk Değerlendirmesi					
Güvenlik Ve Sağlık İşaretleri			Çalışanlar	Ziyaretçiler	Diğer	Risk	İhtimal	Şiddet	Risk Skoru			Kabul Edilebilirlik Değeri	Sorumlu	İhtimal	Şiddet	Risk Skoru	Kabul Edilebilirlik Değeri
Tehlikeler Ve Tehlike Kaynakları										Risk							
Panik Ve Düzenin Bozulması			*	*		Çalışanın Zarar Görmesi	3	3	9	Orta	Yaralanma / Yangın / Ekipman Hasarı	Güvenlik Ve Sağlık İşaretleri Uygun Şekilde Yerleştirilmelidir.	İşveren	1	3	3	Düşük
Acil Toplanma Yeri Levhası			*	*		Çalışanın Zarar Görmesi	2	3	6	Düşük	Yaralanma	Acil Toplanma Yeri Levhası Standartlara Uygun Yeşil Renkte Olmalıdır.	İşveren	1	2	2	Düşük



22	Bölüm	İlk Yardım Dolabı	Risk Değerlendirme							2019				
			Risk Alan Personel			Risk	Risk Değerlendirmesi			Olası Etki	Aksiyonlar, Tedbirler Ve Kontroller	Sorumlu	İyileştirme Sonrası Risk Değerlendirmesi	
İlk Yardım Dolabı	Çalışanlar	Ziyaretçiler	Diğer	İhtimal	Şiddet		Risk Skoru	Kabul Edilebilirlik Değeri	İhtimal				Şiddet	Risk Skoru
Tehlikeler Ve Tehlike Kaynakları														
Zehirlenme / Kesici Parçalar / Yangın	*	*		İlk Yardım Malzemeleri Bulunmaması	3	3	9	Orta	İlk Yardım Müdahalesinin Yapılmaması/Ölüm	İşveren	1	3	3	Düşük
									Ecza dolabının içerisinde bulunması gereken malzemeler her zaman hazır bulundurulmalı ve düzenli kontrol edilmelidir.					

23	Bölüm	İlk Yardım	Risk Değerlendirme										2019				
			İlk Yardım	Risk Alan Personel			Risk	Risk Değerlendirmesi				Olası Etki	Aksiyonlar, Tedbirler Ve Kontroller	Sorumlu	İyileştirme Sonrası Risk Değerlendirmesi		
Tehlikeler Ve Tehlike Kaynakları	Çalışanlar	Ziyaretçiler		Diğer	İhtimal	Şiddet		Risk Skoru	Kabul Edilebilirlik Değeri	İhtimal	Şiddet				Risk Skoru	Kabul Edilebilirlik Değeri	
		Yüksekten Düşme	*	*		Yüksekten Düşme, Malzeme Düşmesi vb.	2	4	8	Orta	Yaralanma / Ölüm / Uzun Kaybı	İşyerinde yeteri kadar ilkyardımcı bulunmalıdır, mevzuata göre tehlikeli işyerlerinde, her 15 çalışana kadar 1 ilkyardımcı bulunmalıdır.	İşveren	1	4	4	Düşük
		İlk Yardımcı Bulunmaması	*	*		Çalışanın Zarar Görmesi	3	4	12	Orta	Yaralanma / Ölüm / Uzun Kaybı	İşyerinde ilk yardım ekibi oluşturulmalıdır. Acil durum eylem planı içerisinde bu tedbirler sağlanmalıdır.	İşveren	1	3	3	Düşük

24	Bölüm	Yangın Eğitimi	Risk Değerlendirme											2019			
			Risk Alan Personel			Risk Değerlendirmesi				Olası Etki	Aksiyonlar, Tedbirler Ve Kontroller	Sorumlu	İyileştirme Sonrası Risk Değerlendirmesi				
Yangın Eğitimi			Çalışanlar	Ziyaretçiler	Diğer	Risk	İhtimal	Şiddet	Risk Skoru				Kabul Edilebilirlik Değeri	İhtimal	Şiddet	Risk Skoru	Kabul Edilebilirlik Değeri
Tehlikeler Ve Tehlike Kaynakları										İş Yerinde Yangın Eğitimi Verilmedi	İş Yerinde Söndürme Ekibi Oluşturulmaması	Sabotaj					
Yangın			*	*	*	İş Yerinde Yangın Eğitimi Verilmedi	3	4	12				Orta	Yangın/Ölüm/Tesis Hasarı	İş yeri genelinde yangın eğitimi verilmeli ve 6 ayda bir yangın tatbikatı yapılmalıdır.	İşveren	1
Yangın			*	*	*	İş Yerinde Söndürme Ekibi Oluşturulmaması	3	4	12	Orta	Yangın/Ölüm/Tesis Hasarı	Acil durum eylem planı çerçevesinde yangın söndürme ekibi oluşturulmalıdır.	İşveren	1	4	4	Düşük
Diğer Fabrika Tehlikeleri			*	*	*	Sabotaj	2	3	6	Düşük	Yaralanma	Sabotaj ihtimaline karşı kamera sistemi ve gece bekçisi bulundurulmalıdır.	İşveren	1	3	3	Düşük
Yangın			*	*	*	Yangın	2	4	8	Orta	Yangın/Ölüm/Tesis Hasarı	Herhangi bir yangına karşı yangın algılama sistemi kurulmalı ve çalışırılık durumları sıklıkla kontrol edilmelidir.	İşveren	1	4	4	Düşük

25	Bölüm	Psikolojik Risk Etmenleri	Risk Değerlendirme										2019				
			Risk Alan Personel			Risk Değerlendirmesi				Olası Etki	Aksiyonlar, Tedbirler Ve Kontroller	İyileştirme Sonrası Risk Değerlendirmesi					
Psikolojik Risk Etmenleri			Çalışanlar	Ziyaretçiler	Diğer	Risk	İhtimal	Şiddet	Risk Skoru			Kabul Edilebilirlik Değeri	Sorumlu	İhtimal	Şiddet	Risk Skoru	Kabul Edilebilirlik Değeri
Tehlikeler Ve Tehlike Kaynakları										Risk							
Psikolojik Risk Etmenleri Stres			*	*		Psikolojik Problemler	3	2	6	Düşük	Tükenme Sendromu/Depresyon	Personelin görev ve sorumlulukları anlatılmalı. İşyerindeki durumdan hoşnut olmayan personel, müdür ya da yönetici ile bu durum hakkında rahatça konuşabilmelidir.	İşveren	1	2	2	Düşük
Psikolojik Risk Etmenleri			*			Psikolojik Taciz	3	2	6	Düşük	Mobbing	Bir kerelik azardan ziyade, sistematik şekilde devam eden baskı ve davranışlar psikolojik tacizi oluşturur. Sürekli ya da tekrar eden biçimde işçiye iş arkadaşları yanında küçük düşürücü sözlerle azarlamak, yalnızlaştırmak, dışlamak, diğer işçilere verilen haklarda eşit davranmamak, iş vermemek ya da aşırı iş vermek gibi uygulamaların olmaması gerekmektedir.	İşveren	1	2	2	Düşük

Psikolojik Risk Etmenleri	*			Eğitimsiz Personel	2	3	6	Düşük	Bilgisiz Personel	Çalışanlara eğitimler verilmesi. Çalışanların psikososyal riskler ve bu risklerin sağlık ve güvenlik üzerindeki etkileri konusunda bilgilendirilmesi.	İşveren	1	2	2	Düşük	
Psikolojik Risk Etmenleri	*			Dalgınlık, Dikkatsizlik	3	4	12	Orta	Yaralanma/Uzuv Kaybı	Termal konfor koşulları sağlanmalı, aydınlatma, gürültü, titreşim vb. Ortam ölçümlerinin her yıl yapılması ve uygun çalışma ortamının sağlanması tavsiye edilir.	İşveren	1	2	2	Düşük	

26	Bölüm	Toz Patlaması	Risk Değerlendirme										2019			
			Risk Alan Personel			Risk	Risk Değerlendirmesi				Olası Etki	Aksiyonlar, Tedbirler Ve Kontroller		İyileştirme Sonrası Risk Değerlendirmesi		
Toz Patlaması		Çalışanlar	Ziyaretçiler	Diğer	İhtimal		Şiddet	Risk Skoru	Kabul Edilebilirlik Değeri	Sorumlu			İhtimal	Şiddet	Risk Skoru	Kabul Edilebilirlik Değeri
Tehlikeler Ve Tehlike Kaynakları																
Tahıl Tozu		*	*	*	Toz Patlaması/Yangın	3	5	15	Yüksek	Yaralanma/Ölüm/Tesis Hasarı	Firmada bulunan tüm elektriksel yüklenmeye, ısınmaya neden olabilecek makine ve ekipmanların periyodik kontrolleri ve topraklama kontrolleri konusunda yetkili kişilerce yapılmalıdır. Kontroller sonucu kayıtlar arşivlenmelidir.	İşveren	1	5	5	Düşük

Tahıl Tozu	*	*	*	Toz Patlaması/Yangın	2	5	10	Orta	Yaralama/Ölüm/Tesis Hasarı	Oluşabilecek sıcak yüzeylerin termal kamera gibi çeşitli termal ölçüm cihazlarıyla sıklıkla kontrol edilmelidir. Toz patlaması ihtimali olan yerlerde patlayıcı ortam levhası, sigara içme yasağı, kesme ve kaynak işlerinin izinle yapılması gibi uygun uyarıcı levhalar asılmalıdır. Hammadde depoları/silo gibi toz birikimi olabilecek yerlerin uygun bakım ve temizlik işlerini periyodik olarak güvenli bir şekilde yetkililerce yapılması ve çalışanların statik elektrik yüklenmesine karşı yalıtkan uygun kişisel koruyucu donanımlar kullanmasına ve yalıtkan kkd koruyucusu olmayanların çalışmasına izin verilmemesi gerekmektedir. Toz patlaması olabilecek tüm alanlarda yangın tüpü bulundurulmalıdır.	İşveren	1	5	5	Düşük
------------	---	---	---	----------------------	---	---	----	------	----------------------------	---	---------	---	---	---	-------

27	Bölüm	Kalorifer Dairesi	Risk Değerlendirme										2019			
			Risk Alan Personel			Risk Değerlendirmesi				Olası Etki	Aksiyonlar, Tedbirler Ve Kontroller	İyileştirme Sonrası Risk Değerlendirmesi				
Kalorifer Dairesi			Çalışanlar	Ziyaretçiler	Diğer	Risk	İhtimal	Şiddet	Risk Skoru			Kabul Edilebilirlik Değeri	Sorumlu	İhtimal	Şiddet	Risk Skoru
Tehlikeler Ve Tehlike Kaynakları										İyileştirme Sonrası Risk Değerlendirmesi						
Kalorifer Kazanı			*	*		Patlama	4	5	20	Yüksek	Yaralanma/Ölüm	İşveren	1	5	5	Düşük
Kalorifer Dairesi			*	*	*	Yangın	3	4	12	Orta	Yaralanma/Ölüm	İşveren	1	4	4	Düşük
Kalorifer Kazanı			*	*		Çalışanların Zarar Görmesi	3	3	9	Orta	Yaralanma/Ölüm	İşveren	1	4	4	Düşük



Klorifer Dairesi	*	*	Çalışanların Zarar Görmesi	3	3	9	Orta	Meslek Hastalığı	Kazanda çalışacak kişilere uygun eldiven, maske gibi kişisel koruyucu donanımlar verilmesi gerekmektedir. Kazan dairesi yeterli havalandırma yapılmalıdır.	İşveren	1	3	3	Düşük
Klorifer Dairesi	*	*	Çalışanların Zarar Görmesi	3	4	12	Orta	Yaralanma/Ölüm	Kazanda çalışan görevlinin sınıfına uygun kazancı uygun belge alması gerekmektedir. Kazanın bakım ve kontrolleri düzenli olarak sık arayla yapılması gerekir.	İşveren	1	3	3	Düşük

28	Bölüm	İş Makinesi	Risk Değerlendirme										2019			
			Risk Alan Personel			Risk Değerlendirmesi				Olası Etki	Aksiyonlar, Tedbirler Ve Kontroller	İyileştirme Sonrası Risk Değerlendirmesi				
İş Makinesi			Çalışanlar	Ziyaretçiler	Diğer	Risk	İhtimal	Şiddet	Risk Skoru			Kabul Edilebilirlik Değeri	Sorumlu	İhtimal	Şiddet	Risk Skoru
Tehlikeler Ve Tehlike Kaynakları										İyileştirme Sonrası Risk Değerlendirmesi						
İş Makinesi			*			Çalışanın Ve Çevrenin Zarar Görmesi	3	4	12	Orta	Yaralanma/Ölüm	İşveren	1	4	4	Düşük
İş Makinesi			*			Çalışanların Zarar Görmesi	3	5	15	Yüksek	Yaralanma/Ölüm	İşveren	1	5	5	Düşük
İş Makinesi			*			Çalışanların Zarar Görmesi	2	5	10	Orta	Yaralanma/Ölüm	İşveren	1	3	3	Düşük

29	Bölüm	Laboratuvar	Risk Değerlendirme										2019			
			Risk Alan Personel			Risk Değerlendirmesi				Olası Etki	Aksiyonlar, Tedbirler Ve Kontroller	İyileştirme Sonrası Risk Değerlendirmesi				
Laboratuvar			Çalışanlar	Ziyaretçiler	Diğer	Risk	İhtimal	Şiddet	Risk Skoru			Kabul Edilebilirlik Değeri	Sorumlu	İhtimal	Şiddet	Risk Skoru
Tehlikeler Ve Tehlike Kaynakları										Risk						
Elektrik			*	*		Çalışanın Zarar Görmesi	2	4	8	Orta	Alerjik Reaksiyon/ Deri Tahribatı	İşveren	1	4	4	Düşük
Yangın			*	*		Yanma	2	4	8	Orta	Yaralanma/Ölüm	İşveren	1	4	4	Düşük
Kimyasal			*			Çalışanın Zarar Görmesi	2	3	6	Düşük	Yaralanma	İşveren	1	3	3	Düşük

30	Bölüm	İdari Bina	Risk Değerlendirme										2019					
			Risk Alan Personel			Risk	Risk Değerlendirmesi			Olası Etki	Aksiyonlar, Tedbirler Ve Kontroller	Sorumlu	İyileştirme Sonrası Risk Değerlendirmesi					
			Çalışanlar	Ziyaretçiler	Diğer		İhtimal	Şiddet	Risk Skoru				Kabul Edilebilirlik Değeri	İhtimal	Şiddet	Risk Skoru	Kabul Edilebilirlik Değeri	
İdari Bina	Tehlikeler Ve Tehlike Kaynakları																	
			Raf Vb.	*	*		Rafların Devrilmesi	2	2	4	Düşük	Yaralanma	Raf vb. devrilme riski bulunan teçhizatların bulunduğu yere sağlamca sabitlenmesi gerekmektedir.	İşveren	1	2	2	Düşük
			Yetersiz Havalandırma	*	*		Çalışanın Zarar Görmesi	2	2	4	Düşük	Sağlık Sorunu	Çalışılan yerler yeteri kadar doğal havalandırma yapılmalıdır.	İşveren/Çalışan	1	2	2	Düşük
			Doğru Çalışmayan İklimlendirme Cihazları	*	*		Çalışanın Zarar Görmesi	2	4	8	Orta	Sağlık Sorunu	Mevcut iklimlendirme cihazının bakımları düzenli olarak yaptırılmalıdır.	İşveren	1	4	4	Düşük
			Acil Çıkış Levhalarının Bulunmaması	*	*		Çalışanın Zarar Görmesi	2	5	10	Orta	Yaralanma/Ölüm	Bina içerisinde acil çıkış kapıları belirlenip gerekli şekilde levhalarla işaretlenerek levhalar doğru şekilde ışıklandırılmalıdır.	İşveren	1	5	5	Düşük
			Yangın	*	*	*	Yanma	3	5	15	Yüksek	Yaralanma/Ölüm/Tesis Hasarı	Yangın söndürme tüplerinin sürekli dolu ve kullanılabilir durumda tutulmalı, yangın tüplerinin periyodik bakımları düzenli şekilde yaptırılmalıdır.	İşveren	1	5	5	Düşük

31	Bölüm	İdari Bina	Risk Değerlendirme										2019					
			İdari Bina	Risk Alan Personel			Risk	Risk Değerlendirmesi				Olası Etki		Aksiyonlar, Tedbirler Ve Kontroller	İyileştirme Sonrası Risk Değerlendirmesi			
Tehlikeler Ve Tehlike Kaynakları	Çalışanlar	Ziyaretçiler		Diğer	İhtimal	Şiddet		Risk Skoru	Kabul Edilebilirlik Değeri	Sorumlu	İhtimal		Şiddet		Risk Skoru	Kabul Edilebilirlik Değeri		
			Kullanılan Ekranlı Araçların Konumları	*			Çalışanın Zarar Görmesi	2	3	6	Düşük	Sağlık Sorunu	Ekranlı araçların göze verdiği zararı önlemek amacıyla bilgisayarların ekranlarına filtre takılması tavsiye edilir. Ekranlara çok yakından bakarak çalışılmamalıdır.	İşveren	1	3	3	Düşük
			Uzun Süre Aynı Pozisyonda Çalışma	*			Çalışanın Zarar Görmesi	2	3	6	Düşük	Kas Ve İskelet Ağrıları	Çalışanların uzun süre aynı pozisyonda veya fiziksel anlamda zorlayıcı çalışmaları (ağır yük kaldırma dahil) engellenecek, ofis içerisinde çalışanların yapabilecekleri basit hareketler yapılmalıdır.	İşveren	1	3	3	Düşük
			Acil Kaçış Kapılarının İçeriye Açılması	*			Acil Durumda Panik	2	4	8	Orta	Yaralanma/Ölüm	İçeriye doğru açılan apartman ve daire kapılarının menteşeleri değiştirilerek dışarıya doğru açılır hale getirilmelidir.	İşveren	1	4	4	Düşük