

T.C.
KIRKLARELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

AKARYAKIT İSTASYONU YER SEÇİMİNDE ÇOK KRİTERLİ KARAR
VERME SÜREÇLERİNİN KULLANILMASI

TEZLİ YÜKSEK LİSANS

Alparslan ÖZKAN

NİSAN – 2024

T.C.
KIRKLARELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

AKARYAKIT İSTASYONU YER SEÇİMİNDE ÇOK KRİTERLİ KARAR
VERME SÜREÇLERİNİN KULLANILMASI

TEZLİ YÜKSEK LİSANS

Alparslan ÖZKAN
Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Evren ÇAĞLARER

NİSAN – 2024

ÖZET

AKARYAKIT İSTASYONU YER SEÇİMİNDE ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME SÜREÇLERİNİN KULLANILMASI

Alparslan ÖZKAN

Tezli Yüksek Lisans

Kırklareli Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Evren ÇAĞLARER

Nisan 2024, 72 sayfa

Bu tez, akaryakıt istasyonu yer seçiminde çok kriterli karar verme süreçlerinin kullanılmasına odaklanmaktadır. Akaryakıt istasyonları, büyük miktarda yanıcı ve patlayıcı maddelerin depolandığı tesislerdir ve bu nedenle doğru güvenlik önlemlerinin alınması kritik öneme sahiptir. Depolama tanklarının doğru şekilde yerleştirilmesi, sızıntıları önlemek için etkin bir şekilde tasarlanması ve bakımının düzenli olarak yapılması gibi faktörler, tehlikelerin azaltılmasında önemli rol oynamaktadır. Ayrıca, yangın ve patlama risklerini azaltmak için akaryakıt istasyonlarında kullanılan güvenlik ekipmanları ve prosedürler de incelenmektedir. Bunlar arasında yangın söndürme sistemleri, acil durum tahliye planları ve personel eğitim programları bulunmaktadır. Tez, akaryakıt istasyonlarında meydana gelebilecek kazaların potansiyel etkilerini de ele almaktadır. Çevresel kirliliğin yanı sıra insan sağlığı ve güvenliği üzerindeki olası etkileri değerlendirerek, önleyici tedbirlerin önemi vurgulanmaktadır. Sonuç olarak, bu tez, akaryakıt istasyonlarında yakıt depolama süreçlerinin güvenliğini artırmak için alınması gereken önlemleri ve potansiyel riskleri belirlemektedir. Risk değerlendirme safhasında çok kriterli karar verme yöntemlerinin kriter ağırlıklandırma yöntemi olan AHP (Analitik Hiyerarşi Proses) kullanılmış ve SuperDecision programından faydalanılmıştır. Bu bilgi, akaryakıt sektörü güvenlik standartlarının geliştirilmesi ve uygulanması için önemli bir katkı sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Depo yeri seçimi, Çok kriterli karar verme, Analitik hiyerarşi prosesi, Tehlikeli madde, İş sağlığı ve güvenliğinin tarihsel gelişimi.

ABSTRACT

THE USE OF MULTI-CRITERIA DECISION-MAKING PROCESSES IN FUEL STATION SITING

Alparslan ÖZKAN

Master's Degree with Thesis

Kırklareli University

Institute of Science and Technology

Advisor: Assist. Prof. Dr. Evren ÇAĞLARER

April 2024, 72 pages

This thesis focuses on the use of multi-criteria decision making processes in fuel station site selection. Fuel stations are facilities where large quantities of flammable and explosive materials are stored and therefore it is critical to have the right safety measures in place. Factors such as proper placement of storage tanks, effective design to prevent leaks and regular maintenance play an important role in reducing hazards. In addition, safety equipment and procedures used at fuel stations to reduce the risks of fire and explosion are also examined. These include fire extinguishing systems, emergency evacuation plans and staff training programs. The thesis also addresses the potential impacts of accidents that can occur at fuel stations. The importance of preventive measures is emphasized by assessing the potential impact on human health and safety as well as environmental pollution. As a result, this thesis identifies the measures and potential risks that need to be taken to improve the safety of fuel storage processes at fuel stations. In the risk assessment phase, AHP (Analytic Hierarchy Process), which is the criteria weighting method of multi-criteria decision making methods, was used and SuperDecision program was used. This information provides an important contribution to the development and implementation of fuel sector safety standards.

Keywords: Warehouse location selection, Multi-criteria decision making, Analytic hierarchy process, Dangerous Goods, Historical development of occupational health and safety.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde, değerli bilgilerini benimle paylaşan, kendisine ne zaman danışsam bana kıymetli zamanını ayırıp sabırla ve büyük bir ilgiyle bana faydalı olabilmek için elinden gelenden fazlasını sunan, her sorun yaşadığımda yanına çekinmeden gidebildiğim, güler yüzünü ve hiç kuşku duymadığım samimiyetini benden esirgemeyen ve gelecekteki mesleki hayatımda da bana verdiği değerli bilgilerden faydalanacağımı düşündüğüm kıymetli danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Evren ÇAĞLARER'e teşekkürü bir borç biliyor ve şükranlarımı sunuyorum.

Çalışmamda desteğini ve bana olan güvenini benden esirgemeyen Barış YÜCEER'e ve beni bu günlere sevgi ve saygı kelimelerinin anlamlarını bilecek şekilde yetiştirerek getiren ve benden hiçbir zaman desteğini esirgemeyen bu hayattaki en büyük şansım olan eşim ve aileme sonsuz teşekkürler.

Alparslan ÖZKAN

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLoların LİSTESİ.....	viii
RESİMLERİN LİSTESİ.....	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	x
1. GİRİŞ.....	1
2. KURAMSAL TEMELLER VE KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	5
2.1. İş Sağlığı, Emniyeti ve Çevre Yönetim Sistemi (İSEÇYS)[2]	5
2.2. Dünyadaki ve Ülkemizdeki İş Sağlığı ve Güvenliğinin Gelişimi	8
2.2.1. Dünyada iş sağlığı ve güvenliğinin gelişimi	8
2.2.2. Ülkemizdeki iş sağlığı ve güvenliğinin gelişimi	13
2.3. Çalışmanın Amacı	18
2.4. Kavramlar ve Yasal Tanımlar	18
2.4.1. Meslek hastalığı.....	19
2.4.2. İş kazası.....	20
2.4.3. Depolama emniyet gerekleri	22
2.5. Akaryakıt İstasyon Türleri	25
2.5.1. Sabit olarak tesis edilmiş akaryakıt istasyonları	25
2.5.2. Mobil olarak tesis edilmiş akaryakıt istasyonları	27
2.6. Akaryakıt İstasyonlarında Depolanan Sıvı Yakıtların Tanım, Tür Ve Patlayıcılık Özellikleri	28
2.6.1. Tehlikeli maddelerin tanımları	28
2.6.2. Tehlikeli maddelerin türleri	28
2.6.3. Tehlikeli maddelerin sınıflandırılması.....	30
3. MATERYAL VE DENEYSEL YÖNTEM.....	35
3.1. Yöntem Seçimi	36
3.2. Yöntem Yapısı.....	37
3.3. Analitik Hiyerarşi Prosesi ile Örnek Uygulama.....	40
4. SONUÇ VE ÖNERİLER	53
KAYNAKLAR	55
EKLER.....	59
ÖZGEÇMİŞ	61

TABLoların LİSTESİ

Tablo 3.1. Hiyerarşik yapı.....	43
Tablo 3.2. Görelî önem ölçeği tablosu.....	44
Tablo 3.3. Ana kriterler ikili karşılaştırma tablosu.....	45
Tablo 3.4. Ekonomik faktörler, alt kriterler ikili karşılaştırma tablosu.....	46
Tablo 3.5. Doğal Etkenler, alt kriterler ikili karşılaştırma tablosu.....	46
Tablo 3.6. Hukuki faktörler, alt kriterler ikili karşılaştırma tablosu.....	47
Tablo 3.7. Politik faktörler, alt kriterler ikili karşılaştırma tablosu.....	47
Tablo 3.8. Sosyal yaşamı etkileyen durumlar, alt kriterler karşılaştırma tablosu.....	48
Tablo 3.9. SuperDecision program çıktı ekranını gösteren tablo.....	50

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim 1.1. Örnek akaryakıt istasyonu yerleşkesi.....	1
Resim 2.1. De morbis artificum diatriba örnek resim.....	11
Resim 2.2. Türkiye’de iş sağlığı ve güvenliği örnek resmi	13
Resim 2.3. Önce can güvenliği ikaz levhası	18
Resim 2.4. Sabit akaryakıt istasyonu örneği	25
Resim 2.5. Denizcilik amaçlı akaryakıt istasyonu	26
Resim 2.6. Özel akaryakıt istasyonu örneği	27
Resim 2.7. Mobil olarak tesis edilmiş akaryakıt istasyonu örneği	27
Resim 2.8. Mobil olarak tesis edilmiş akaryakıt işletmesi örneği.....	28
Resim 3.1. Amaç ve ana kriterlerin gösterimi.....	41
Resim 3.2. Alt kriterlerin gösterimi.....	42
Resim 3.3. Alternatif A.....	43
Resim 3.4. Alternatif B.....	43
Resim 3.5. Amaç, ana ve alt kriterleri gösteren resim.....	49

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar

Açıklamalar

ADR	Birleşmiş Milletlerin Tehlikeli Maddelerin Taşınmasına İlişkin Avrupa Anlaşması
AHS	Analitik Hiyerarşi Süreci
AHP	Analitik Hiyerarşi Prosesi
CNG	Sıkıştırılmış Doğalgaz
DGSA	Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanlığı
ELECTRE	Gerçeği Yansıtan Eleme ve Seçim
ILO	Uluslararası Çalışma Örgütü
İSEÇYS	İş Sağlığı, Emniyeti ve Çevre Yönetim Sistemi
İSG	Kısaltmalar alfabetik sırayla verilmelidir
İSGM	İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü
İSGÜM	İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanları Derneği
KOAH	Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
LPG	Sıvılaştırılmış Petrol Gazı
SMAA	Stokastik Çok Kriterli Kabul Edilebilirlik Analizi
TOPSIS	Mükemmel Sonuç Yönelimli Çok Kriterli Karar Verme
TS	Türk Standartları
UNTDG	Birleşmiş Milletler Tehlikeli Maddelerin ve Ürünlerin Taşınması Hakkında Anlaşma
WHO	Dünya Sağlık Örgütü

1. GİRİŞ

Bugünün dünyasında ulusal ve uluslararası düzeyde enerji kaynaklarının kullanımına bakıldığında petrol kullanımının ilk sırada yer aldığı ve bu oranın %40 gibi azımsanmayacak bir seviyede olduğu görülecektir. Petrol kullanımının diğer enerji kaynaklarına kıyasla 20. yüzyıla damgasını vurduğu bilinen bir gerçek olmakla birlikte, alternatif enerji kaynaklarının aranması ve geliştirilmesi yönündeki tüm çabalara rağmen, bilimsel değerlendirmeler ve tahminler petrol kullanımının 2000'li yıllarda da devam edeceğini göstermektedir.

Ulaşım sektörü küresel enerji tüketiminde yaklaşık %20'lik bir paya sahiptir. Bu payın dörtte üçü karayollarındaki taşımacılık hizmetlerinde ve karayollarında seyreden araçlarda ana yakıt olarak kullanılmaktadır.[1] Ekonominin devamlılığı ve sürdürülebilirliği için yakıtın uygun zaman ve yerde bulunması gerekir. Bu nedenlerle akaryakıt sektörü için depolamadan dağıtım sistemine kadar verimliliğin yanı sıra etkinliği de etkileyecek ve destekleyecek ilkeler dikkate alınmalıdır. Bahsedilen bu destek prensiplerini; (Kara Kuvvetleri Basımevi [KKB], 2010: 5-15)



Resim 1.1. Örnek akaryakıt istasyonu yerleşkesi

a. *Akaryakıt desteğinde sıklet (ağırlık) merkezi sağlanmalı,*

Akaryakıt depolama noktası ile dağıtım istasyonları arasında yakıt desteği etkili bir yönetim ve dağıtım gerektirmektedir. Zira yakıt desteğindeki noksanlıklar, ekonomik, çevresel ve sosyal faktörleri içeren geniş bir tartışma konusu olabilir.

b. Akaryakıt desteği daima geriden ileriye doğru olmalı,

Akaryakıt desteği, mevcut ihtiyaçları karşılamak için belirlenen hedeflere ulaşmak ve gelecekteki ihtiyaçları da göz önünde bulundurarak sürekli olarak iyileştirilmelidir.

c. Akaryakıt desteği vaktinde olmalı,

Akaryakıt desteği, bir ülkenin veya bir kuruluşun enerji ihtiyaçlarını karşılamak ve ekonomik faaliyetleri desteklemek için kritik bir öneme sahip olabilir. Bu nedenle, akaryakıt desteğinin zamanında sağlanması, ekonomik istikrarı ve güvenliği sağlamak için hayati önem taşır.

. Akaryakıt desteği emniyetli bir şekilde olmalı,

Akaryakıt desteği sağlanırken güvenlik standartları karşılanmalı, riskler minimize edilmeli ve potansiyel tehlikelerin nlenmesine yönelik politika izlenmelidir.

d. Akaryakıt destek sistemi basit ve etkin bir şekilde inşa edilmeli,

Sistem karmaşıklığından kaçınılmalı ve işlevselliğin yanı sıra kullanım kolaylığının da gözetilmesi gerekmektedir.

e. Akaryakıt desteğinde maliyet ve etkinlik bağlantısı daima kontrol altında olmalı ve gözlemlenmelidir

Maliyet ve etkinlik, akaryakıt desteğinin planlanması, uygulanması ve yönetilmesi açısından kritik öneme sahip faktörlerdir. Maliyetlerin kontrol altında tutulması, kaynakların verimli bir şekilde kullanılmasını sağlar ve gereksiz harcamaların nlenmesine yardımcı olur. Aynı zamanda, etkinlik, belirlenen hedeflerin başarılması için kaynakların doğru bir şekilde kullanılması ve sürecin verimli bir şekilde yürütülmesini sağlar, şeklinde sıralayabiliriz.

Akaryakıt sektörü, dökülme, sızıntı, emisyon ve diğer kirlilik türleri potansiyeli nedeniyle insan sağlığı ve evre için önemli riskler oluşurmaktadır. Bu riskler, ekosistemlerin zarar görmesi, hava ve suyun kirlenmesi nedeniyle insan sağlığının zarar görmesi ve özellikle balıkçılık ve turizm gibi sektörlere büyük oranda bağımlı olan bölgelerde ekonomilerin bozulması gibi geniş kapsamlı sonuçlara yol açabilir. Bu risklerin büyüklüğü göz önüne alındığında, sorumlu akaryakıt şirketleri, faaliyetleriyle ilişkili evre ve sağlık tehlikelerini azaltmak için sıkı önlemler uygulamanın öneminin farkındadır. Bu genellikle kirliliği en aza indirmeyi ve evre düzenlemelerine uyumu sağlamayı amaçlayan teknolojilere ve uygulamalara yatırım yapmayı içerir. Çevreyi ve insan sağlığını korumak için akaryakıt şirketleri tarafından benimsenen bazı yaygın önlemler şunlardır: (KKB, 2010: 6-1)

➤ Önleyici Bakım:

Daha büyük sorunlara dönüşmeden önce olası sızıntıları veya arızaları tespit etmek ve ele almak için ekipman ve altyapının düzenli olarak incelenmesi ve bakımı.

➤ Dökülme Önleme ve Müdahale Planları:

Dökülmeleri önlemek ve bunlara etkili bir şekilde müdahale etmek için muhafaza önlemleri, acil müdahale protokolleri ve temizleme prosedürleri de dâhil olmak üzere kapsamlı planlar geliştirmek.

➤ Çevresel İzleme:

Olumsuz etkileri belirlemek ve uygun düzeltici önlemleri almak için operasyonel sahalarda ve çevresinde hava, su ve toprak kalitesinin izlenmesi.

➤ Emisyon Azaltma Teknolojileri:

Buhar geri kazanım sistemleri ve katalitik dönüştürücüler gibi yakıt üretimi, depolanması ve nakliyesi sırasında yayılan hava kirleticilerini en aza indirecek teknolojilere yatırım yapılması.

➤ Atık Yönetimi:

Çamur ve kirlenmiş toprak gibi tehlikeli maddeler de dâhil olmak üzere rafinaj ve dağıtım süreçleri sırasında ortaya çıkan atıklar için uygun bertaraf ve geri dönüşüm uygulamalarının hayata geçirilmesi.

➤ Toplum Katılımı:

Endişelerini ve önceliklerini anlamak için yerel topluluklarla iletişim kurmak ve gürültü azaltma önlemleri ve toplumsal kalkınma projeleri gibi faaliyetlerin sosyal ve çevresel etkilerini en aza indirecek girişimleri uygulamak.

➤ Mevzuata Uygunluk:

İlgili çevre yönetmeliklerine ve standartlarına uyumun sağlanması ve proaktif olarak çevre performansını artırmak için asgari gereklilikleri aşmanın yollarının aranması.

Bu önlemler risklerin azaltılması açısından kritik öneme sahip olsa da ortaya çıkan zorlukların üstesinden gelmek ve akaryakıt sektörünün çevresel ayak izini en aza indirmek için sürekli iyileştirme ve yenilik şarttır. Ayrıca şeffaflık ve hesap verebilirlik, paydaşlar arasında güven oluşturmak ve sorumlu çevre yönetimine bağlılık göstermek için hayati öneme sahiptir.

Akaryakıt sektörüne özgü tehlikelerin yanı sıra sektöre özel terimler de bulunmaktadır. Bunlardan biri de “**İş Sağlığı, Güvenliği ve Çevre**”dir.



2. KURAMSAL TEMELLER VE KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. İş Sağlığı, Emniyeti ve Çevre Yönetim Sistemi (İSEÇYS)[2]

İş Sağlığı, Güvenliği ve Çevre Yönetim Sistemi (İSGÇYS), bir kuruluştaki iş sağlığı, güvenliği (İSG) ve çevre yönetimini birleştiren bütünlük bir yaklaşımdır. Bu sistemin temel amacı, işletmelerin işçi sağlığını ve güvenliğini korumak, çevreyi korumak ve yasal gerekliliklere uyum sağlamaktır. İSEÇYS, işletmelerin bu konularda etkin bir yönetim ve denetim sistemini oluşturmalarına yardımcı olur. İSGÇYS, çalışanların sağlık ve güvenliğinin korunmasını sağlamayı ve aynı zamanda kuruluşun faaliyetleriyle ilişkili olumsuz çevresel etkileri en aza indirmeyi amaçlamaktadır. Bu unsurları tek bir yönetim sisteminde birleştirilerek, risklerin ele alınmasında ve performansın iyileştirilmesinde verimliliği, tutarlılığı ve etkinliği teşvik eder.

İş Sağlığı, Emniyeti ve Çevre Yönetim Sistemi'nin tanımını, akaryakıt sektörü için önemini aşağıdaki başlıklar altında açıklamak mümkün olacaktır;

➤ İşçi Sağlığı ve Güvenliği:

İşçi sağlığı ve güvenliği, her işletme için öncelikli bir konudur. İSEÇYS, işçilerin güvenliğini sağlamak, iş kazalarını ve meslek hastalıklarını önlemek için işletmelere bir çerçeve sunar.[2]

➤ Çevre Koruma:

İSEÇYS, işletmelerin çevresel etkilerini azaltmalarına yardımcı olur. Atık yönetimi, enerji verimliliği, su tasarrufu ve karbon ayak izi azaltma gibi çevresel konulara odaklanır.[2]

➤ Yasal Uyum:

İşletmelerin yasal düzenlemelere uymalarını sağlar. İSEÇYS, işletmelerin yerel, ulusal ve uluslararası yasal gereksinimlere uyum sağlamasını kolaylaştırır.[2]

➤ İtibar ve Müşteri Güveni:

İşletmeler, İSEÇYS uygulamalarını benimsemekle, çevre dostu ve işçi sağlığına saygılı olduklarını göstererek müşteri güvenini kazanabilirler.[2]

➤ İş Sürekliliği:

İSEÇYS, iş sürekliliğini artırabilir. İş kazaları veya çevresel kirlilik olayları işletmelere büyük mali kayıplar getirebilir. İSEÇYS, bu riskleri azaltabilir.

İş Sağlığı, Emniyeti ve Çevre Yönetim Sistemi (İSEÇYS)'nin faydaları hususunda bir değerlendirme yapıldığında şu başlıklar altında toplanabilecektir;

- ❖ İşçi sağlığını ve güvenliğini korur.
- ❖ Çevresel sürdürülebilirliği teşvik eder.
- ❖ İşletmelerin yasal gereksinimlere uyum sağlamasına yardımcı olur.
- ❖ İşletmelerin itibarını artırır ve rekabet avantajı sağlar.
- ❖ İş sürekliliğini artırır ve işletme maliyetlerini azaltabilir.
- ❖ İşletmelerin tedarik zincirinde sürdürülebilirlik konusunda liderlik yapmalarına yardımcı olur.

Sonuç olarak, İş Sağlığı, Emniyeti ve Çevre Yönetim Sistemi (İSEÇYS), işletmelerin işçi sağlığını, güvenliğini ve çevresel sürdürülebilirliği ciddi bir şekilde ele almalarına yardımcı olan önemli bir araçtır. İSEÇYS uygulayan işletmeler, sürdürülebilir bir gelecek inşa etmeye katkıda bulunurken, aynı zamanda yasal düzenlemelere uyum sağlayarak işlerini daha rekabetçi hale getirebilirler.

Akaryakıt sektörü için İş Sağlığı, Güvenliği ve Çevre Yönetim Sistemi'ni uygulamak sadece yasal bir sorumluluk meselesi değil, aynı zamanda bir itibar ve etik yükümlülük meselesidir. Tehlikeli maddelerin taşınması, karmaşık makinelerin çalıştırılması ve potansiyel çevresel etkiler gibi petrol endüstrisinin doğasında var olan riskler göz önüne alındığında, iş sağlığı, güvenliği ve çevrenin korunmasına öncelik vermek son derece önemlidir. İSEÇYS kültürü, gerekli bilincin oluşturulmasını içeren sistematik bir ön alma ve kaza önleme yapısıdır.

Türkiye’de akaryakıt firmalarının İSEÇYS açısından hassas olmalarının genel anlamda nedenleri ise şu şekilde sıralanabilir: (Ünğan ve Bayram, 2016: 99, 108)

➤ Şirket Kalitesinin Sürekliliği:

Yabancı menşeli şirketler, ülkemizde faaliyete başlamadan önce kuruldukları ve faaliyet gösterdikleri diğer ülkelerde belli bir sistem işleyişini gerçekleştirmiş ve olumlu manada adından söz ettirmeye çalışmış şirketlerdir. Dolayısıyla kuruluştan itibaren şirket kalitesinden söz edilir. Bu kalitenin devamlılığını sağlayarak çalışmak bu tür şirketlerin önemli prensiplerinden biridir.

➤ Şirket Bazında Standart Uygulamalar Geliştirmek:

Kurulduğu günden itibaren şirketler kendi sistemlerini belirlemek ve bir planlama yapmak için çalışmaya başlarlar. Şirket için yönetim süreci ve politikaları hazırlanırken, firma profili ve bu profili devam ettirmek için organizasyon şeması ve personel görev tanım formları belirlenir. Firma çalışanları, belirlenen standartları sağlamakta yükümlüdürler. Bu sorumluluklar geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır. Tüm detaylar düşünülmüş olarak hazırlanır. Ülkeler, yönetimler değişse de bu belirlenen standartlar yasal mevzuatlar çerçevesinde mutlaka uygulanır. İş sağlığı hususu da bu gerekliliklerden biridir.

➤ İş Sağlığı Kültürüne Sahip Olmak:

Akaryakıtların depolanması ve ikmal konuları yüksek riskli bir sektördür. Bu sebepten ötürü ‘önce emniyet’ şartı vardır. Yapılacak bir işin, emniyet tedbirleri alınmamışsa hiç başlanmaması daha faydalıdır düşüncesi hâkimdir. İş sağlığı kültürü zamanla firma çalışanlarının özel yaşamlarını da etkiler olmuştur. Bu kültürü yaratabilen bir şirket istese de bu fikre aykırı hareket edemez.

➤ Dünya Piyasalarında Saygınlığın Elde Edilmesi ve Sürekliliğinin Sağlanması:

Sektörde uluslararası alanda kendine yer edinmiş firmaların, firma adlarını lekeleyecek hiçbir olaya tahammülü yoktur. Bir akaryakıt şirketinin üzücü bir iş kazasıyla adından söz ettirmesi, şirketin yaşayabileceği en büyük talihsizlik olur.

➤ Şirket İş Sağlığı Kültürünün Diğer Ülkelerde de Uygulanabilirliği:

Markalaşmış her iş kolunda olduğu gibi akaryakıt sektöründe de şirketler, ürün satışı yaptıkları her ülkede sadece "ürün/hizmet kalitesi"nin değil, diğer pek çok bileşenin de

(istasyon ışılandırma planı, çevre düzenlemesi, şirket logosu ve hatta temizlik ve sağlığa uygunluk açısından sağlanan standardizasyon vb.) aynı olmasını sağlamaya çalışır.

➤ Rekabet Ortamında Yer Edinmek:

Bu husus kimi firmalar tarafından öncülük etmek olarak ta algılanmaktadır. Yabancı menşeli şirketlerin kendine ait normları uygulamaya başladığı böylesi bir rekabet koşullarında yerel şirketlerin başarıyı yakalayabilmeleri için yabancı menşeli şirketlerin kültürüne paralel bir iş sağlığı kültürü yaratmaları kaçınılmazdır. Bu durum ise sektör adına başat rol oynama, rol model olarak yer edinme şeklinde ifade edilebilmektedir.[2]

2.2. Dünyadaki ve Ülkemizdeki İş Sağlığı ve Güvenliğinin Gelişimi

2.2.1. Dünyada İş Sağlığı ve Güvenliğinin Gelişimi

Dünyada iş sağlığı ve güvenliği, son yıllarda giderek önem kazanmıştır. İş yerlerindeki risklerin azaltılması ve çalışanların güvende olmalarının sağlanması, uluslararası düzeyde büyük bir öncelik haline gelmiştir. İş kazalarını ve meslek hastalıklarını azaltmak için çeşitli yasal düzenlemeler ve standartlar oluşturulmuş, işyerlerinde eğitim ve denetimler artmıştır. Bu gelişmeler, çalışanların daha sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamında bulunmalarını sağlamak için atılan adımları yansıtmaktadır.

İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG), dünyanın her yerinde işçilerin sağlığını ve güvenliğini korumayı amaçlayan önemli bir konu haline gelmiştir. İSG, iş yerlerindeki riskleri azaltarak, işçilerin iş sırasında yaralanmasını veya sağlık sorunları yaşamasını önlemeyi hedefler. İş sağlığı ve güvenliği hem işçilerin hem de işverenlerin yaşamlarını olumlu bir şekilde etkileyen bir alandır. (Öçal ve Çiçek, 2016: 6, 8)

İş sağlığı ve güvenliği gelişimi, tarih boyunca çeşitli evrelerden geçmiştir. Sanayi Devrimi döneminde, işçilerin güvenliği genellikle göz ardı edilmiş ve iş kazaları yaygın bir durum halini almıştır. Ancak 19. yüzyılın sonlarına doğru, işçilerin haklarını korumak ve işyerlerindeki koşulları iyileştirmek amacıyla birçok ülke yasal düzenlemeler yapmıştır. İlk iş güvenliği yasaları [8], çocuk işçiliğini sınırlayan ve çalışma saatlerini düzenleyen yasalardan başlayarak ortaya çıkmıştır.

Yüzyılın başlarında, iş sağlığı ve güvenliği alanında önemli gelişmeler yaşanmıştır. Birçok ülke, iş yerlerinde güvenlik donanımlarının kullanımını teşvik etmek ve işyerlerini

düzenlemek için çeşitli yasaları kabul etmiştir. Ayrıca, meslek hastalıklarını önlemek amacıyla çalışmalar yapılmıştır. Bu dönemde, işçi sendikaları [9] ve toplumun daha geniş kesimleri de iş sağlığı ve güvenliği konularına daha fazla ilgi göstermeye başlamıştır.

Bugün, İSG, birçok ülkede hem yasal hem de etik bir sorumluluk olarak kabul edilmektedir. İş sağlığı ve güvenliği yasaları, işverenlerin işçilerin güvenliğini sağlamakla yükümlü olduğunu belirtir. İşyerlerinde düzenli denetimler yapılır ve işçilere İSG konularında eğitim verilir. Ayrıca, iş sağlığı ve güvenliği kuruluşları ve uzmanları, iş yerlerine danışmanlık hizmetleri sunar ve risk analizleri yapar.

Teknolojik gelişmeler, iş sağlığı ve güvenliği alanında da olumlu etkiler yaratmıştır. Özellikle sanayi tesislerinde otomasyon ve robot teknolojisi, insanların tehlikeli görevlerden kaçınmalarına yardımcı olur. Ayrıca, veri analitiği ve yapay zekâ kullanılarak işyerlerindeki risklerin daha iyi değerlendirilmesi ve önceden tahmin edilmesi mümkün hale gelmiştir.

Uluslararası iş birliği, İSG alanındaki gelişmeleri hızlandırmıştır. İş sağlığı ve güvenliği konularında uluslararası standartlar ve yönergeler [10] geliştirilmiş ve paylaşılmıştır. Ayrıca, iş sağlığı ve güvenliği konuları dünya genelinde öne çıkan bir endişe haline gelmiş ve uluslararası organizasyonlar, ülkeler arası iş birliğini teşvik etmek için çeşitli projeler yürütmüştür.

Ancak, İSG alanında hala pek çok zorluk ve sorun bulunmaktadır. Özellikle gelişmekte olan ülkelere, işçilerin güvenliği için yeterli kaynaklar ve eğitim eksikliği söz konusudur. Ayrıca, bazı endüstrilerde (örneğin; tarım ve inşaat), iş kazaları ve meslek hastalıkları hala yaygın sorunlardır. [11]

İSG, iş dünyasında ve toplumda giderek artan bir öneme sahiptir. İş yerlerindeki güvenliğini sağlamak ve işçilerin sağlığını korumak, sadece yasal bir sorumluluk değil, aynı zamanda insan hakları ve insan onurunu koruma açısından da kritik bir meseledir. Bu nedenle, iş sağlığı ve güvenliği alanındaki gelişmelerin sürdürülmesi ve işyerlerinin daha güvenli hale getirilmesi için sürekli çaba gerekmektedir.

Akaryakıt sektöründe iş sağlığı ve güvenliği (İSG) gelişimi dünya genelinde büyük önem taşıyan bir konudur. Bu sektör, yüksek yangın ve patlama riski taşıdığı için işçi sağlığı ve güvenliği konuları özellikle hassas bir şekilde ele alınmalıdır. İş sağlığı ve güvenliği

gelişimi açısından dünya genelindeki bazı önemli eğilimler [12] ve uygulamalar aşağıda açıklanmıştır:

➤ Yasal Düzenlemeler ve Standartlar:

Birçok ülke, akaryakıt sektöründe iş sağlığı ve güvenliği için sıkı yasal düzenlemelere sahiptir. Bu düzenlemeler, işletmelerin belirli standartlara uymalarını ve işçi sağlığını ve güvenliğini korumalarını gerektirir. Ayrıca, uluslararası İSG standartları, sektördeki işletmeler için rehberlik sağlar.

➤ Eğitim ve Bilinçlendirme:

İş sağlığı ve güvenliği eğitimi işçilere, işletme sahiplerine ve yöneticilere verilmektedir. Bu eğitimler, işçilerin riskleri tanımasına, güvenli çalışma yöntemlerini öğrenmesine ve acil durumları nasıl ele alacaklarını bilmesine yardımcı olur.

➤ Risk Değerlendirmesi ve Yönetimi:

İşletmeler, potansiyel riskleri tanımak ve azaltmak için risk değerlendirmesi yaparlar. İşçi sağlığını ve güvenliğini tehdit eden tehlikeleri belirlemek ve bunları yönetmek, işletmelerin önceliklerindendir.

➤ Teknolojik İlerlemeler:

İş sağlığı ve güvenliği alanında teknolojik ilerlemeler, işletmelere daha iyi güvenlik ekipmanları, yangın söndürme sistemleri ve izleme cihazları sağlar. İSG açısından etkili teknolojiler, kazaların önlenmesine yardımcı olabilir.

➤ Çevresel Duyarlılık:

Akaryakıt sektörü, çevresel sürdürülebilirlik konularına giderek daha fazla önem vermektedir. İşletmeler, çevreye zarar vermeden çalışma yöntemlerini benimsemeye ve karbon ayak [13] izlerini azaltmaya çalışmaktadır.

➤ Uluslararası İş Birliği:

İş sağlığı ve güvenliği alanında bilgi paylaşımı ve en iyi uygulamaların yayılması için uluslararası iş birliği artmaktadır. Bu, sektördeki tüm paydaşların daha güvenli bir çalışma ortamı oluşturmaya yardımcı olur.

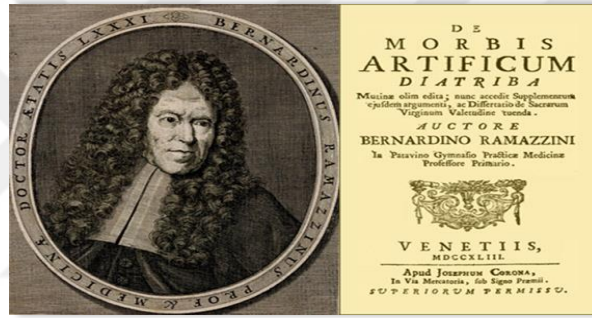
➤ Kriz Yönetimi ve Acil Durum Planları: [14]

İşletmeler, kriz durumlarına karşı hazırlıklı olmalıdır. Yangınlar, sızıntılar veya diğer acil durumlar için etkili acil durum planları ve yangın söndürme ekipmanları gereklidir.

➤ Sosyal Sorumluluk:

Birçok akaryakıt şirketi, toplumlarına karşı sosyal sorumluluk taşıdıklarını göstermek için İSG konularına odaklanmaktadır. Bu, işçilerin, müşterilerin ve toplumun güvenliğini kazanmalarına yardımcı olur.

Dünya genelinde iş sağlığı ve güvenliği, akaryakıt sektöründe ve diğer endüstrilerde ciddi bir konu olarak ele alınmaktadır. Bu alandaki gelişmeler, işçi sağlığını ve güvenliğini koruma, çevreyi koruma ve işletmelerin sürdürülebilir bir şekilde çalışmasını sağlama hedefine katkıda bulunur.



Resim 2.1. De morbis artificum diatriba örnek resim

Tıbbi literatürde zehirlerin etkileriyle ilgili ilk sistematik çalışmaların 15. yüzyılın sonlarına doğru başladığı bilinmektedir. İsviçreli hekim ve farmakolog Paracelsus (1493-1541), bu dönemde zehirlerin doz ile ilişkisini açıklamıştır. Paracelsus'un ünlü sözü olan "Her şeyin zehiri vardır, zehiri belirleyen şey ise dozudur" (The dose makes the poison) bu yaklaşımı özetler. Bernardino Ramazzini (1633-1714), 17. yüzyılın iş sağlığı alanındaki öncülerinden biridir ve genellikle modern iş sağlığı ve işyeri güvenliği çalışmalarının kurucusu olarak kabul edilir. Ramazzini, 1700 yılında "De Morbis Artificum Diatriba" adlı eserini yayınlamıştır. Bu eser, meslek hastalıkları üzerine ilk önemli çalışmalardan biridir ve iş sağlığı literatüründe önemli bir kilometre taşı olarak kabul edilir. "De Morbis Artificum Diatriba"da, Ramazzini farklı meslek gruplarının çalışma koşullarını ve maruz kaldıkları riskleri detaylı bir şekilde inceler. Ayrıca, işyerlerinde koruyucu güvenlik önlemlerinin alınmasının önemini vurgular ve iş kazalarının önlenmesi için öneriler sunar. Ramazzini'nin çalışması, o dönemde işçi sağlığı

ve güvenliği konusunda farkındalık yaratmış ve gelecekteki iş sağlığı ve güvenliği düzenlemeleri için temel oluşturmuştur. Bugün, iş sağlığı ve işyeri güvenliği alanında çalışanlar, Ramazzini'nin eserini modern iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının başlangıcı olarak görürler. Bernardino Ramazzini'nin çalışmaları, iş sağlığı ve güvenliği konusunda erken dönemde önemli bir adım olmuştur. Ancak, sanayi devrimi özellikle iş sağlığı ve güvenliği alanında daha radikal ve modern gelişmelerin yaşandığı bir dönem olmuştur. Sanayi devrimi, 18. yüzyılın sonlarından itibaren İngiltere'de başlayarak dünya genelinde endüstriyel üretimde devrim niteliğinde değişikliklere yol açmıştır. Ancak, bu dönemde işçilerin çalışma koşulları genellikle çok kötüydü. İş kazaları sık sık meydana geliyor, çalışma saatleri uzun ve yorucuydu, çocuk işçi çalıştırma gibi uygulamalar yaygındı ve işyerlerinde hijyen standartları düşüktü. Bu olumsuz koşulların sonucunda, işçilerin sağlığı ve güvenliği konusunda endişeler artmaya başladı. İşçi sendikaları ve reformcular, işçilerin haklarını savunmak ve çalışma koşullarını iyileştirmek için mücadele etmeye başladılar. Bu süreç, iş sağlığı ve güvenliği düzenlemelerinin geliştirilmesi için bir itici güç oldu. Özellikle 19. yüzyıl boyunca, İngiltere'de iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili önemli yasal düzenlemeler yapıldı. Örneğin, 1833'te İngiltere'de çocuk işçi çalıştırılmasını düzenleyen yasalar çıkarıldı ve 1842'de İngiltere'de ilk olarak madenlerde güvenlik düzenlemeleri yapıldı. Bu düzenlemeler, iş sağlığı ve güvenliği konusunda önemli ilerlemeler sağladı ve modern iş sağlığı ve güvenliği hareketinin temelini oluşturdu. Dolayısıyla, iş sağlığı ve güvenliği alanındaki radikal ve modern gelişmelerin büyük bir kısmı sanayi devrimi sonrası dönemde, özellikle de İngiltere'de gerçekleşmiştir. Ancak, bu gelişmelerde Bernardino Ramazzini gibi öncülerin katkıları unutulmamalıdır çünkü onların erken dönem çalışmaları, iş sağlığı ve güvenliği konusundaki farkındalığın artmasında ve ilerlemelerin sağlanmasında önemli bir rol oynamıştır. [16]

Dünyadaki iş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesine yönelik çalışmalarda, 1919 yılında faaliyete başlayan Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) Milletler Cemiyeti'ne bağlı olarak bu konuda önemli çalışmalar yapmış ve 1946 yılında ise Birleşmiş Milletler ile imzaladığı anlaşma sonucu bir uzmanlık kuruluşu durumuna gelmiştir. Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) ile Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve bu kuruluşlarla iş birliği yapan birçok kuruluş, iş sağlığı ve güvenliği yönünden önemli çalışmalar gerçekleştirmiştir. [17,18]

işçilere sağlaması gereken haklar gibi konuları düzenlemektedir. Bu nedenle, Dilaver Paşa Nizamnamesi, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili olarak Osmanlı İmparatorluğu'nda alınmış ilk yasal belge olarak önemlidir. Ancak, tüzük daha sonra padişah tarafından onaylanmamış ve yürürlüğe girmemiştir. [19].

İkinci önemli belge olan Maadin Nizamnamesi [20], Osmanlı İmparatorluğu döneminde madencilik faaliyetlerini düzenlemek amacıyla 1861 yılında yayınlanan önemli bir düzenlemedir. Bu nizamname, madenlerde çalışan işçilerin sağlığı ve güvenliğini korumak için çeşitli hükümler içermektedir. Maadin Nizamnamesi'nin getirdiği önemli hükümler arasında şunlar bulunmaktadır: (Keskin, 2011: 3)

➤ Kaza İçin Önlem Alma:

Nizamname, madenlerde iş kazalarını önlemek amacıyla çeşitli tedbirler alınmasını öngörmektedir. Örneğin, işverenlerin iş yerlerinde gerekli güvenlik önlemlerini alması, işçilerin güvenliğini sağlamak için gerekli donanım ve ekipmanın temin edilmesi gibi hükümler yer almaktadır.

➤ Kazaya Maruz Kalanlara veya Ailesine İşveren Tarafından Ödenecek Tazminat:

Nizamname, iş kazaları sonucunda işçilerin yaralanması veya ölmesi durumunda işverenlerin bu durumdan sorumlu olduğunu ve işçiye veya onun ailesine tazminat ödenmesini öngörmektedir. Bu, işverenlerin iş kazalarının sonuçlarından maddi olarak sorumlu tutulmalarını sağlayarak işçi haklarını korumayı amaçlamaktadır.

➤ Diplomalı Hekim Bulundurma:

Nizamname, madenlerde çalışan işçilerin sağlık durumunu izlemek ve gerekli tıbbi yardımı sağlamak için maden sahiplerinin diplomalı bir hekim bulundurmasını zorunlu kılmaktadır. Bu sayede, işçilerin sağlığına daha iyi bir şekilde dikkat edilmesi ve gerekli müdahalenin zamanında yapılması hedeflenmektedir. Bu hükümler, Osmanlı Devleti döneminde iş sağlığı ve güvenliği konularında önemli bir adım olarak kabul edilir.

Türkiye'de iş sağlığı ve güvenliği, tarih boyunca farklı dönemlerde çeşitli evrelerden geçmiştir. 19. yüzyılın sonlarına doğru, Osmanlı İmparatorluğu döneminde, işçilerin haklarını korumak ve işyerlerindeki koşulları iyileştirmek amacıyla bazı yasal düzenlemeler yapılmıştır. Ancak, bu dönemde işçi sağlığı ve güvenliği konuları yeterince önemsenmemiştir.

Türkiye Cumhuriyeti'nin kuruluşuyla birlikte, iş sağlığı ve güvenliği alanında daha fazla adım atılmıştır. 1923 yılında İş Yasası kabul edilmiş ve bu yasa, işçilerin çalışma koşullarını düzenlemiştir. Ancak, bu yasal düzenlemeler yetersiz kalmış ve iş kazaları hala sıkça meydana gelmiştir.

Türkiye'de iş sağlığı ve güvenliği alanında ciddi bir dönüm noktası, 2003 yılında kabul edilen "İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu" ile yaşanmıştır. Bu kanun, iş yerlerinde iş sağlığı ve güvenliği konularını düzenleyen bir çerçeve oluşturmuş ve işverenlerin ve çalışanların sorumluluklarını net bir şekilde belirlemiştir. Kanun, iş kazalarını ve meslek hastalıklarını önlemeyi amaçlamıştır.

Özellikle 2010'lu yıllardan itibaren Türkiye, iş sağlığı ve güvenliği konusunda daha fazla dikkat çekmeye başlamıştır. İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü (İSGM), bu alandaki uygulamaları denetlemek ve düzenlemeleri yapmakla görevli bir kurum olarak faaliyet göstermektedir. Ayrıca, İSG alanında eğitim veren birçok kurum ve sivil toplum kuruluşu bulunmaktadır.

Türkiye'de iş sağlığı ve güvenliği gelişimi açısından atılan önemli adımlardan bazıları şunlardır:

a) İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu:

2003 yılında kabul edilen bu kanun, işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini düzenlemiş ve işverenlerin ve çalışanların sorumluluklarını net bir şekilde tanımlamıştır.

b) İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü (İSGM) ve İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanları Derneği (İSGÜM):

İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü (İSGM) ve İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanları Derneği (İSGÜM) gibi kurumlar, İSG konularını düzenlemek, denetlemek ve eğitim vermek amacıyla faaliyet göstermektedir.

c) Eğitim Programları:

Türkiye'de İSG konularında eğitim veren birçok kurum bulunmaktadır. İşyerlerinde çalışanlar, İSG uzmanları tarafından verilen eğitimlerle iş sağlığı ve güvenliği konularında bilinçlenmektedir.

ç) Denetimler ve İdari Cezalar:

İş sağlığı ve güvenliği denetimleri, işyerlerinde düzenli olarak yapılmaktadır. İdari cezalar, İSG kurallarını ihlal eden işverenlere uygulanmaktadır.

d) İşyeri Hekimleri ve İş Güvenliği Uzmanları:

İşyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği konularında uzmanlık gerektiren pozisyonlar olan işyeri hekimleri ve iş güvenliği uzmanları atanmaktadır.

Türkiye'de iş sağlığı ve güvenliği konusundaki gelişmeler olumlu olsa da hala pek çok zorlukla karşı karşıyadır. Özellikle küçük işletmelerde ve tarım sektöründe iş kazaları ve meslek hastalıkları hala ciddi sorunlar teşkil etmektedir. Ayrıca, işçi sendikaları ve işverenler arasında iş sağlığı ve güvenliği konularındaki farklı bakış açıları da bazen sorun yaratabilmektedir.

Sonuç olarak, Türkiye'de iş sağlığı ve güvenliği alanındaki gelişmeler, işçilerin sağlığını ve güvenliğini koruma yolunda önemli adımlar atmıştır. Ancak, bu alandaki çalışmaların sürdürülmesi ve daha fazla farkındalık yaratılması gerekmektedir. İş sağlığı ve güvenliği hem işçilerin hem de işverenlerin çıkarlarına hizmet eden bir alan olarak sürekli geliştirilmelidir.

Türkiye'de akaryakıt depolanması hususlarında da iş sağlığı güvenliği gelişimi takip edilmesi gerekli ve üzerinde önemle durulması gereken temel bir konudur. Türkiye, enerji üretimi ve tüketimi açısından hızla büyüyen bir ekonomiye sahiptir ve akaryakıt sektörü bu büyümenin temel bir bileşeni olarak önemlidir. Bu pozisyon itibarıyla bir takım anahtar nokta olarak ifade edebilecek temel hususlara hassasiyet ve dikkat gerekmektedir. Bu anahtar kelimeleri şu başlıklar altında ifade edebiliriz;

➤ Yasal Düzenlemeler ve Standartlar:

Türkiye'de iş sağlığı ve güvenliği konularını düzenleyen çeşitli yasalar ve yönetmelikler bulunmaktadır. Özellikle "İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu" ve "Patlamaya Karşı Korunma Belgesi Yönetmeliği" akaryakıt depolama tesislerinde İSG'yi düzenleyen temel yasal düzenlemelerdir. Ayrıca, uluslararası İSG standartları ve en iyi uygulamalar göz önünde bulundurulmaktadır.

➤ Eğitim ve Bilinçlendirme:

İSG konularında eğitim ve bilinçlendirme programları Türkiye'deki akaryakıt depolama tesislerinde yaygın bir şekilde uygulanmaktadır. İşçilere iş sağlığı ve güvenliği konularında eğitim vermek, güvenli çalışma pratiği geliştirmek ve farkındalık yaratmak için önemlidir.

➤ Risk Değerlendirmesi ve Yönetimi:

Akaryakıt depolama tesislerinde risk değerlendirmesi yapmak ve bu riskleri etkili bir şekilde yönetmek büyük bir öneme sahiptir. İSG yöneticileri ve mühendisler, potansiyel tehlikeleri tanımlayarak ve güvenlik önlemleri geliştirerek işçi sağlığını ve güvenliğini korumaya çalışırlar.

➤ Teknolojik İlerlemeler:

Türkiye'deki akaryakıt depolama tesisleri, teknolojik ilerlemeleri takip ederek yangın söndürme sistemleri, patlamaya karşı korunma sistemleri ve güvenlik izleme ekipmanları gibi İSG ile ilgili teknolojik çözümleri benimsemektedir.

➤ Denetim ve İzleme:

Türkiye'de iş sağlığı ve güvenliği denetimleri düzenli olarak gerçekleştirilir ve işletmeler, İSG gerekliliklerine uymalarını sağlamak için denetimlere tabidir. Bu denetimler işçi sağlığını ve güvenliğini korumaya yardımcı olur.

➤ Çevresel Duyarlılık:

Akaryakıt depolama tesisleri, çevresel etkileri minimize etmeye çalışır ve atık yönetimi ve enerji verimliliği gibi çevresel sürdürülebilirlik uygulamalarını benimser.

➤ Sosyal Sorumluluk:

Akaryakıt sektöründeki bazı büyük şirketler, iş sağlığı ve güvenliği konularına yönelik sosyal sorumluluk taşıdıklarını göstermek için çeşitli projelere ve programlara destek verirler.

Türkiye'de İSG konuları hızla gelişmektedir, ancak hala iyileştirme gereksinimleri bulunmaktadır. İSG bilincinin artırılması, yasal düzenlemelerin güçlendirilmesi ve daha fazla teknolojik yeniliğin benimsenmesi, akaryakıt depolama tesislerinde iş sağlığı ve güvenliği gelişimine katkıda bulunmaktadır. Bu, işçi sağlığını ve güvenliğini koruma, çevreyi koruma ve işletmelerin sürdürülebilirliğini sağlama hedefi ile uyumlu bir yaklaşımdır.

2.3. Çalışmanın Amacı

Günümüz iş dünyasında, işletmeler iş sağlığı, iş güvenliği ve çevre konularına daha fazla odaklanmaktadır. İş sağlığı, emniyeti ve çevre yönetim sistemi (İSEÇYS), bu alanlarda daha etkin bir yaklaşım benimsemeyi amaçlayan bir çerçeve sunar. İSEÇYS, işletmelerin işçilerinin sağlığını ve güvenliğini korumak, çevreyi korumak ve yasal düzenlemelere uygunluğu sağlamak için tasarlanmış bir sistemdir.

Çalışmanın amacı, lojistik yöneticilerine; akaryakıtla ilgili şirket ve kuruluşlardan oluşan



Resim 2.3. Önce can güvenliği ikaz levhası

oldukça kompleks yapıya sahip olan akaryakıt ikmal, dağıtım ve depolama sistemlerinin kurulması esnasında, iş sağlığı ve güvenliği açısından yardımcı olacak karar destek aracı sunmaktır. Bunun yanı sıra dizayn edilen sistemin alanda uygulanabilirliğini izlemek, değerlendirmesini yaparak mantıklı değerler eşliğinde aksayan yönlerin tespit edilmesini sağlamak, tespit edilen aksaklıkların giderilmesi için tavsiyelerde bulunmak ve bu sayede çalışanın, çevrenin, imalat emniyetinin ve işletme emniyetinin sağlanmasını güvence altına almaktır.

2.4. Kavramlar ve Yasal Tanımlar

4857 sayılı İş Kanunu'na [3] göre işçi, işveren, iş ilişkisi, işyeri, işveren vekili tanımları şu şekilde yapılmıştır:

“Bir iş sözleşmesine dayanarak çalışan gerçek kişiye ‘işçi’, işçi çalıştıran gerçek veya tüzel kişiye yahut gerçek kişiliği olmayan kurum ve kuruluşlara ‘işveren’, işçi ile işveren arasında kurulan ilişkiye ‘iş ilişkisi’ denir. İşyeri adına hareket eden ve işin, işyerinin ve işletmenin yönetiminde görev alan kimselere ‘işveren vekili’ denir.” [4]

2.4.1. Meslek Hastalığı

“506 Sayılı Sosyal Sigortalar Kanunu’na göre çalışanın (Sigortalının) yaptığı işin niteliğine göre, tekrarlanan bir nedenle veya işin yürütüm koşulları yüzünden uğradığı geçici veya sürekli hastalık, sakatlık veya olaya meslek hastalığı denir.” [5]

Meslek hastalığı, bir kişinin çalışma koşulları veya işyeri faktörleri nedeniyle maruz kaldığı risklerin sonucu olarak gelişen bir hastalığı tanımlar. Akaryakıt depolama veya petrokimya endüstrisinde çalışan kişiler için bu tür hastalıkların riski daha yüksek olabilir çünkü bu tür işler sık sık tehlikeli kimyasallarla temas, işyeri güvenliği sorunları ve diğer sağlık risklerini içerebilir. Bu tür hastalıkların tanısı, belirli semptomlar ve maruziyet öyküsünün gözlemlenmesi ve bir hekim tarafından yapılması gereken bir dizi değerlendirmeye dayanır.

Akaryakıt depolama işçileri için muhtemel meslek hastalıkları ve bunların tanımlanması şunlar olabilir:

a) Solunum Yolu Hastalıkları:

Benzen, toluen, ksilen ve diğer kimyasal maddelere maruziyet sonucu akciğer hastalıkları, astım veya kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) gelişebilir.

b) Cilt Hastalıkları:

Kimyasal maddelerle temas sonucu ciltte tahriş, dermatit veya kimyasal yanıklar oluşabilir.

c) Nörolojik Sorunlar:

Kurşun, cıva veya diğer toksinlere maruziyet, sinir sistemi bozukluklarına yol açabilir.

ç) Kanserler:

Benzen ve diğer kanserojen kimyasallara maruziyet, kan kanseri (lösemi) riskini artırabilir.

Meslek hastalıklarının tanısı, semptomların ve belirli bir işyerindeki maruziyetin değerlendirilmesi yoluyla yapılır. Bu nedenle, bir kişi bu tür işlerde çalışıyorsa, işyeri güvenliği protokolleri ve koruyucu donanım kullanımı konusunda dikkatli olmalıdır. Ayrıca düzenli sağlık kontrollerini ve iş sağlığı ve güvenliği uzmanları tarafından yapılan

risk değerlendirmelerini takip etmek önemlidir. İşyerindeki maruziyet riskini azaltmak için alınacak önlemler, meslek hastalıklarının nlenmesine yardımcı olabilir.

2.4.2. İş Kazası

“İş kazası (Sayılı Sosyal Sigortalar Kanunu 506 madde 11/a) [6], aşağıdaki hal ve durumlardan birinde meydana gelen ve sigortalıyı hemen veya sonradan bedence veya ruha arızaya uğratan olaydır:”

- a. “Sigortalının işyerinde bulunduğu sırada,”
- b. “İşveren tarafından yürütölmekte olan iş dolayısıyla,”
- c. “Sigortalının, işveren tarafından görev ile başka yere gönderilmesi yüzünden asıl işini yapmaksızın geçen zamanlarda,”
- . “Emzikli kadın sigortalının çocuğuna süt vermek için ayrılan zamanlarda,”
- d. “Sigortalıların, işverence sağlanan bir taşıtla işin yapıldığı yere toplu olarak götürölüp getirilmeleri sırasında.” [7]

“İş kazası, bir kişinin işyerinde çalışırken beklenmedik bir olay veya durum nedeniyle zarar gördüğü veya yaralandığı olayları tanımlar.” Akaryakıt depolama veya benzeri tehlikeli endüstrilerde çalışanlar için iş kazaları, patlamalar, yangınlar, kimyasal sızıntılar ve diğer tehlikeli durumlar gibi olayları içerebilir. İş kazası tanımı şunları içerebilir:

a) Beklenmedik Olaylar:

İş kazaları, işyerindeki normal iş akışından sapmış, beklenmedik olaylar veya durumlarla ilişkilidir. Örneğin; bir tankın patlaması veya bir kimyasal madde sızıntısı gibi.

b) Zarar veya Yaralanma:

Bir iş kazası sonucunda, çalışanın veya işyerinde bulunan başka kişilerin zarar gördüğü veya yaralandığı bir olayı tanımlar. Bu zararlar fiziksel yaralanmalar, yanıklar, zehirlenmeler veya diğer sağlık sorunlarını içerebilir.

c) İşyeri ile İlgili:

İş kazaları, çalışanların işyerinde çalışırken meydana geldiği durumları ifade eder. İş yerinin güvenlik önlemleri, kişisel koruyucu donanımları veya prosedürleri ile ilişkilidir.

ç) Ani veya Hızlı Gelişen Durumlar:

İş kazaları genellikle ani ve hızlı gelişen durumları ifade eder. Bir anda meydana gelen patlamalar, yangınlar veya ciddi kimyasal sızıntılar gibi durumlar iş kazaları olarak kabul edilir.

d) Kaza Kayıtları:

İş kazalarının tanımlanması ve kaydedilmesi, iş yerindeki güvenlik programlarının bir parçasıdır. İş kazaları kayıtları, iş sağlığı ve güvenliği uzmanları ve yetkilileri tarafından incelenir ve gelecekte benzer olayların önlenmesi için önlemler alınabilir.

İş kazalarının tanımlanması ve kaydedilmesi, iş sağlığı ve güvenliği yasalarına uymak ve işyeri güvenliğini artırmak için son derece önemlidir. İşverenler, çalışanların güvende olmalarını sağlamak ve iş kazalarını en aza indirgeyebilmek için gerekli önlemleri almalıdır. İşyerlerinde iş güvenliği eğitimi, risk değerlendirmeleri ve uygun koruyucu donanımların kullanımı iş kazalarını önlemede yardımcı olabilir.

İş kazası, yapılan bir tez çalışmasında şöyle gruplanmaktadır [4]:

1. Teknik Açıdan İş Kazası Tanımı:

İş kazası, teknik açıdan çalışanın işle ilgili faaliyetler sırasında meydana gelen ve kişisel yaralanmalara, hastalıklara veya ölümlere neden olan bir olaydır. Bu tanım, olayın teknik detaylarına odaklanılır ve genellikle şu unsurları içerir:

- *Olayın teknik tanımı:* Belirli bir olayın açıklaması.
- *Zarar gören kişi veya kişiler:* Yaralanma veya ölümle ilgili detaylar.
- *Nedenler ve faktörler:* Olaya yol açan teknik unsurlar, güvenlik önlemleri ve tehlikeli koşullar.
- *Yaralanma veya ölüm sonuçları:* Sağlık durumu, tedavi süreci ve sonuçlar.

2. Hukuksal Açıdan İş Kazası Tanımı:

İş kazası, hukuksal açıdan, çalışanın haklarını ve sorumluluklarını düzenleyen yasal çerçeve içinde ele alınır. Bu tanım, iş kazasıyla ilgili hukuki süreçleri ve sorumlulukları içerir:

- *Yasal tanım:* İş kazası kavramının yasal çerçevesi ve tanımı.
- *İlgili hukuki normlar:* Çalışan hakları ve işveren sorumluluklarına dair yasal düzenlemeler.
- *Sigorta ve tazminat:* İş kazası sonucu oluşan zararların hukuksal boyutu, sigorta süreçleri ve tazminat haklarıdır.
- *İş kazası raporlama ve sorumluluklar:* İşverenin yasal olarak iş kazası hakkında bilgilendirme ve raporlama yükümlülükleri.

2.4.3. Depolama Emniyet Gereklere

Akaryakıt depolama tesislerinde ilk aşamada akıllara gelen konu elbette ki iş sağlığı, iş güvenliği ve çevre güvenliği olacaktır. Sektörün kullandığı materyalin akaryakıt olması bu hususların önemiyetinin kritik seviyelerde olmasına neden olmaktadır. Bu tesislerde ihtiyaç duyulan emniyet gereksinimleri hakkında aşağıda belirtildiği şekilde bir sınıflandırma ve açıklama yapmak mümkündür.

a) Yangın Güvenliği:

Yangın riski, akaryakıt depolama tesislerinde en yüksek önceliklerden biridir. Yangın söndürme sistemleri, yangın alarm sistemleri ve yangın tüpü gibi yangın güvenliği ekipmanları tesisin her noktasında bulunmalıdır. Yangın söndürme ekipmanlarının düzenli periyodlar halinde bakımları yapılmalı ve ayrıca kullanılabilirlik testlerine tabi olmalıdır. Miadı dolan koruyucu donanımların halen daha kullanıma sunulması mal ve can güvenliği hususunda zafiyetlere sebep olacaktır. Ayrıca, yangın tatbikatları yapılmalı ve personel yangın durumunda ne yapacakları konusunda eğitilmelidir.

b) Patlamaya Karşı Korunma:

Patlamaya karşı korunma, akaryakıt depolama tesislerinde ciddi bir endişedir. Patlamaya karşı koruma gereksinimleri, tesisin patlamaya karşı tasarımını içerir ve patlamadan koruyan özel ekipmanların kullanılmasını gerektirir. Patlamaya karşı koruma ekipmanları, patlama önleyici valfler, patlamadan korunma sistemleri ve patlama bölgesi işaretlemeleri olarak değerlendirilebilir.

c) Depolama Kapasitesi ve Sınırlamalar:

Akaryakıt depolama tesisleri, belirli kapasite ve sınırlamalara tabi olabilir. Bu kapasite sınırlamalarına uymak ve aşırı depolamadan kaçınmak önemlidir. Kapasite dışı depolama alanı yaratma gayretleri mali ve iktisadi olarak kazanç getireceği değerlendirilse de emniyet ve kaza önleme kapsamında değerlendirildiğinde telafisi mümkün olamayacak kayıplara sebebiyet verebilecektir. Ayrıca, depolama tankları doğru şekilde etiketlenmelidir.

ç) Personel Eğitimi ve Bilinçlendirme:

Tesis çalışanları, akaryakıt depolama emniyet gereksinimleri hakkında eğitilmelidir. İş sağlığı ve güvenliği eğitimi, acil durum prosedürleri ve yangın söndürme eğitimi verilmelidir. İşçiler, potansiyel tehlikelere karşı farkındalık kazandırılmalı ve güvenli çalışma uygulamalarını benimsemelidir.

d) Çevresel Koruma:

Akaryakıt depolama tesislerinde çevresel koruma büyük önem taşır. Yakıt sızıntıları ve kaçakları önlemek için sızdırmazlık gereksinimlerine uyulmalıdır. Atık yönetimi ve tehlikeli atıkların imhası konusunda yasal düzenlemelere uyulmalıdır.

e) Güvenlik Kameraları ve İzleme Sistemleri:

Tesislerde güvenlik kameraları ve izleme sistemleri kurulmalıdır. Bu, tesis içinde ve çevresinde güvenliği artırır ve istenmeyen girişlere karşı koruma sağlar.

f) Koruyucu Giysi ve Ekipman:

İşçiler, yangın durumlarında kullanmak üzere uygun yangın gizlilik ekipmanı giymelidir. Bu giysiler, yangın sırasında sıcaklığa karşı koruma sağlar.

g) Tesis İzolasyonu:

Akaryakıt depolama tesisleri çevresel tehlikelere karşı izole edilmelidir. Bu, tesisin çevresine zarar veren sızıntıların veya patlamaların etkilerini sınırlar. Bu emniyet gereksinimleri, akaryakıt depolama tesislerinde iş sağlığı, iş güvenliği ve çevre

güvenliğini sağlamak için alınması gereken temel önlemlerdir. İşletme sahipleri, bu gereksinimlere uyarak tesislerini daha güvenli ve çevre dostu hale getirmelidirler.

Çalışmanın bu bölümünde yukarıda ifade edilen genel geçer gereksinimlerin yanında yasal gerekliliklerden de TS 12820 Akaryakıt İstasyonları-Emniyet Gerekleri tebliği temel alınarak ifade edilecek, sabit ve mobil akaryakıt istasyonları hakkında alınması gereken önlemler sıralanacaktır. Bu emniyet gerekleri akaryakıt sektöründeki işletmeler için olmazsa olmaz gerekliliklerdir. Bu sebepten ötürü ele alınması gerektiği değerlendirilmektedir. Bu konuda birkaç temel husus üzerinden örnek vermek gerekecek olursa;

TS 12820 Akaryakıt İstasyonları-Emniyet Gerekleri (Petrol filling stations–Safety requirements) standardına göre akaryakıt istasyonlarında alınacak önlemler şu şekilde olmalıdır;[11]

a) Acil Telefonlar:

Telefon numaraları acil hallerde aranmak üzere telefonların yanında rahatlıkla görülebilecek bir yerde bulundurularak muhafaza edilmelidir.

b) Yer Üstü Akaryakıt Tanklarında Depolama:

Akaryakıt yalnızca yer altındaki depolarda muhafaza edilmelidir. Deniz akaryakıt istasyonlarında depolama istenirse yer üstünde bulunan depolarda da gerçekleştirilebilir.

c) Tankların Topraklanması:

Yakıt depoları doğru biçimde topraklanmış olmalı ve düzenli aralıklarla kontrol edilmelidir.

ç) Doldurma Borusu:

Deponun üstünden giren dolum borularının uç noktaları depo dibinden en çok 15 cm yukarıda olmalıdır. Dolum boruları titreşimi en aza indirecek şekilde monte edilmeli veya konumlandırılmalıdır.

d) Yangın Söndürücü Yanmaz Örtü:

“Her akaryakıt istasyonunda, her dağıtım birimi adasının yanında ve her binanın içerisinde en az 1 adet 6 kg’lık kuru kimyevi tozlu, ilâve olarak istasyon içerisinde farklı yerlerde ancak doldurma ağzına 7 m’den yakın, 30 m’den uzak olmayacak şekilde 2 adet en az 30 kg’lık tekerlekli, söndürme kapasitesi en az 89 B olan kuru kimyevi tozlu yangın söndürücü olmalıdır. Ayrıca her 6 dağıtım birimi için ilave 1 adet 30 kg’lık veya daha büyük, kuru kimyevi tozlu tekerlekli yangın söndürücü olmalıdır. Yangın söndürücüler her pompadan, dağıtım biriminden, tank doldurma borusu ağzından, yağlama veya servis yerinden 30 m’den daha uzakta olmamalıdır.”

2.5. Akaryakıt İstasyon Türleri

2.5.1. Sabit Olarak Tesis Edilmiş Akaryakıt İstasyonları

a) Karayolları Kenarına Tesis Edilmiş Akaryakıt İstasyonları:



Resim 2.4. Sabit akaryakıt istasyonu örneği

Karayolları kenarlarına tesis edilmiş akaryakıt istasyonları, sürücülerin seyahatleri sırasında yakıt ihtiyaçlarını karşılamak üzere konumlandırılmış tesislerdir. Bu istasyonlar genellikle ana yollar, otoyollar veya şehirlerarası yollar üzerinde yer alır ve araç sahiplerine kolaylık sağlar. Akaryakıt istasyonları, çeşitli yakıt türlerini sunabilir, bu da kullanıcılara benzin, dizel, oto gaz gibi farklı seçenekler arasında tercih yapma imkânı tanır. Ayrıca, bu tesisler genellikle dinlenme alanları, tuvaletler, marketler veya dinlenme odaları gibi ek hizmetler sunarak sürücülere kısa bir mola imkânı sağlar. Karayolları kenarına yerleştirilmiş akaryakıt istasyonları, uzun yolculuk yapan sürücüler için önemli bir hizmet noktası olarak işlev görür ve trafik akışını kolaylaştırarak yolculuk deneyimini iyileştirir.

b) Denizcilik (Marina) Amaçlı Akaryakıt İstasyonu:



Resim 2.5. Denizcilik amaçlı akaryakıt istasyonu

Denizcilik faaliyetlerinin yürütüldüğü limanlar, balıkçı barınakları veya marinalar gibi su üzerindeki alanlarda kurulan özel akaryakıt ikmal tesisleridir. Bu tür istasyonlar, genellikle motorlu deniz taşıtlarının yakıt ihtiyaçlarını karşılamak üzere hizmet verirler. Bu istasyonlar, denizcilik sektöründe faaliyet gösteren gemilerin ve tekne sahiplerinin yakıt ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla kurulmuştur. Bu tesislerde genellikle özel olarak tasarlanmış yakıt pompaları bulunur ve denizcilik taşıtlarının yakıt depoları doldurulur. Ancak, bu tanımlama, silo tankları ve terminallerden yükleme ve boşaltma işlemlerinin yapıldığı tesisleri, yakıt transferinde flanşlı kapalı boru sistemi kullanılan tesisleri içermez. Bu tesisler, genellikle petrol endüstrisi veya büyük ölçekli yakıt depolama ve dağıtım tesisleri olarak sınıflandırılır ve genellikle denizcilik amaçlı yakıt ikmal için kullanılmazlar. Bunun yerine, bu tesisler genellikle akaryakıt ürünlerinin depolanması, dağıtılması ve nakledilmesi için kullanılır.

Denizcilik amaçlı akaryakıt istasyonları, denizcilik sektörünün önemli bir bileşenini oluşturur. Bu tesisler, deniz araçlarının yakıt ikmal yapması, bakım hizmetleri alması ve gerektiğinde acil durumlar için yakıt tedariki sağlamak amacıyla kullanılır. Ancak, bu tür istasyonların işletilmesi, güvenlik, çevre koruma ve sürdürülebilirlik konularında özel dikkat gerektirir.

c) Özel Akaryakıt İstasyonu:



Resim 2.6. Özel akaryakıt istasyonu örneği

Kamuya açık olmayan yerlerde bulunan ve sadece ticari, endüstriyel, toplu taşıma veya resmi hizmetler için kullanılan motorlu kara taşıtlarına akaryakıt ikmali yapmak amacıyla kurulan tesislerdir. Bu tür istasyonlar, genellikle endüstriyel alanlarda, fabrikalarda, depolama tesislerinde veya büyük işletmelerde bulunur. Bu tür akaryakıt istasyonları, özel kullanım amaçlarına hizmet eder ve özel güvenlik ve yönetmeliklere tabidir. Bu tür akaryakıt istasyonları, sadece ticari, endüstriyel, toplu taşıma veya resmi hizmetler için kullanılan motorlu kara taşıtlarının yakıt ikmali amacıyla tasarlanmıştır. Örnek olarak, büyük fabrikalar, askeri tesisler, depo alanları, limanlar, havaalanları, belediyeler, lojistik şirketleri ve kamuya açık olmayan endüstriyel alanlardaki işletmeler bu tür akaryakıt istasyonlarına sahip olabilirler.

2.5.2. Mobil Olarak Tesis Edilmiş Akaryakıt İstasyonları



Resim 2.7. Mobil olarak tesis edilmiş akaryakıt istasyonu örneği

Mobil olarak tesis edilmiş akaryakıt istasyonları, akaryakıt ikmali ihtiyacının hızlı ve esnek bir şekilde karşılanması için geliştirilmiş taşınabilir tesislerdir. Bu yenilikçi yaklaşım, uzak bölgelerde, inşaat alanlarında, acil durum müdahalelerinde ve diğer geçici kullanım durumlarında yakıt sağlama kapasitesine sahip olma olanağı sunar. Bu bölümde,

mobil akaryakıt istasyonlarının işlevleri, avantajları, güvenlik önlemleri ve sürdürülebilirlik hakkında detaylı bilgilere odaklanacağız.

Mobil olarak tesis edilmiş akaryakıt istasyonları, yakıt ikmali ihtiyacını esnek, hızlı ve verimli bir şekilde karşılamak için önemli bir araçtır. Bu tesisler, işletmelerin, inşaat projelerinin ve acil durum müdahalelerinin yakıt gereksinimlerini karşılamada büyük bir



Resim 2.8. Mobil olarak tesis edilmiş akaryakıt işletmesi örneği

rol oynarlar. Güvenlik, iş sağlığı ve çevre koruma, bu tür istasyonların işletilmesi ve kullanılması açısından temel faktörlerdir. Gelecekte, daha fazla yenilik ve çevre dostu uygulamalarla mobil akaryakıt istasyonları daha da önemli hale gelebilir.[13]

2.6. Akaryakıt İstasyonlarında Depolanan Sıvı Yakıtların Tanım, Tür ve Patlayıcılık Özellikleri

2.6.1. Tehlikeli Maddelerin Tanımları

Akaryakıt istasyonlarında depolanan sıvı yakıtlar, genellikle motorlu araçların yakıt ikmali için kullanılan çeşitli türdeki hidrokarbon bazlı yakıtlardır. Bunun yanı sıra özel olarak sınıflandırılmış kimi akaryakıt istasyonlarında sabit ve hareketli olarak hava araçlarının yakıt ikmalleri yapılabilmektedir. Bu yakıtların türleri ve patlayıcılık özellikleri şu şekildedir:

2.6.2. Tehlikeli Maddelerin Türleri

a) Benzin (Benzene):

Benzin, hafif sıvı bir hidrokarbon karışımıdır. Benzin, hızla buharlaşabilen bir yakıt türüdür ve buharı hava ile karıştığında patlayıcı hale gelebilir. Benzin buharları havada belirli bir konsantrasyonu aştığında patlama riski artar.

b) Dizel Yakıt (Mazot):

Dizel yakıt, daha yoğun ve daha az buharlaşabilen bir hidrokarbon türüdür. Dizel yakıtın patlayıcılık eğilimi, benzin gibi yüksek değildir, ancak yine de patlama riski taşır. Dizel yakıtın buharları havada yüksek konsantrasyonlara ulaştığında patlama riski vardır.

c) LPG (Sıvılaştırılmış Petrol Gazı):

LPG, propan ve bütan gibi hidrokarbon gazlarının sıvılaştırılmasıyla elde edilen bir yakıt türüdür. LPG, yüksek patlayıcılık özelliğine sahiptir. Bu gazlar, havayla karıştığında patlama riski yüksektir. Bu nedenle LPG'nin güvenli bir şekilde depolanması ve kullanılması önemlidir.

ç) CNG (Sıkıştırılmış Doğalgaz):

CNG, doğalgazın yüksek basınç altında sıkıştırılmasıyla elde edilen bir yakıt türüdür. CNG, doğalgazın patlayıcılık eğilimi olan bir türüdür. Yüksek basınç altında saklandığından, sıkıştırılmış doğalgazın sızıntıları veya patlama riski dikkatle yönetilmelidir.

d) Jet Yakıtı (Jet Fuel):

Jet yakıtı, uçaklar tarafından kullanılan özel bir sıvı yakıt türüdür. Genellikle jet motorları tarafından kullanılır ve yüksek enerji yoğunluğuna sahiptir.

Yukarıda belirtilen yakıt türleri, depolandıkları ve kullanıldıkları koşullara bağlı olarak patlama riski taşıyabilir. Bu nedenle akaryakıt istasyonlarında güvenlik önlemleri alınmalı ve yönetmeliklere sıkı bir şekilde uyulmalıdır. Depolama tanklarının sızıntıları önlemek ve yangın güvenliği önlemlerini almak gibi güvenlik tedbirleri, patlama riskini minimize etmeye yardımcı olabilir. Ayrıca, işçilerin bu tür yakıtlarla çalışırken güvenlik eğitimi almaları ve prosedürlere uymaları önemlidir.

Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği ve Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Yönetmeliği'nde de tehlikeli kimyasallarla ilgili tanımlamalar şu şekildedir:

[8,9]

1. “Çevre İçin Tehlikeli Madde:”

“Çevre ortamına girdiğinde çevrenin bir veya birkaç unsuru için kısa veya uzun süreli tehlikeler gösteren maddedir.”

2. “Kimyasal Madde:”

“Doğal halde bulunan veya üretilen veya herhangi bir işlem sırasında veya atık olarak ortaya çıkan veya kazara oluşan her türlü element, bileşik veya karışımlardır.”

3. “Patlayıcı Madde:”

“Atmosferik oksijen olmadan da ani gaz yayılımı ile ekzotermik reaksiyon verebilen ve/veya kısmen kapatıldığında ısınma ile kendiliğinden patlayan veya belirlenmiş test koşullarında patlayan, çabucak parlayan katı, sıvı, macunumsu, jelâtinimsi haldeki maddelerdir.”

Tehlikeli maddelerin özellikleri; fiziksel özellikler ve tehlikeler, kimyasal özellikler ve yaşama tehlikeli özellikler olarak incelenebilir. Müdahale ve kontrol açısından önemli olan değerlendirme bilgileri; çözünürlük, yoğunluk, parlayıcılık, korozivlik ve reaktiflik olarak ön plana çıkmaktadır. [23]

2.6.3. Tehlikeli Maddelerin Sınıflandırılması

Günlük yaşamımızın hemen her alanında, çeşitli kimyasal maddelerle karşılaşırız. Ancak, bazı maddeler diğerlerine göre daha fazla tehlike içerebilir. Bu nedenle, tehlikeli maddelerin sınıflandırılması ve etiketlenmesi, iş sağlığı ve güvenliği, taşımacılık, acil durum müdahalesi ve çevre koruma için temel bir adımdır.

Tehlikeli maddelerin sınıflandırılması, bu maddelerin özelliklerine ve tehlikelerine göre gruplandırılmasını içerir. Bu gruplandırma, kimyasal maddelerin kullanımı ve depolanması sırasında uygun güvenlik önlemlerinin alınmasına yardımcı olur. Aynı zamanda, tehlikeli maddelerin taşımacılığında ve acil durum müdahalesinde etkili bir rehberlik sağlar.

Bu sınıflandırma, dünya genelinde benzer bir standart olan Birleşmiş Milletlerin Tehlikeli Maddelerin Taşınmasına İlişkin Avrupa Anlaşması (ADR) [24] ve Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanlığı (DGSA) [25] gibi düzenlemeler aracılığıyla sağlanır. Tehlikeli

maddeler, sınıflandırma kriterlerine göre bir dizi sınıfa ve alt sınıfa ayrılır. Tehlikeli maddelerin sınıflandırılması, aşağıdaki temel kategorilere dayanır:

- a) Fiziksel Tehlikeler: Yangın, patlama, basınç, radyoaktivite gibi fiziksel özelliklere dayalı sınıflandırma.
- b) Sağlık Tehlikeleri: İnsan sağlığına zarar verme potansiyeline dayalı sınıflandırma.
- c) Çevresel Tehlikeler: Çevreye zarar verme potansiyeline dayalı sınıflandırma.

Tehlikeli maddelerin sınıflandırılması, herhangi bir kimyasal madde ile ilgili bilinmesi gereken bilgileri sağlar. Bu bilgiler, kimya endüstrisinden nakliye sektörüne, acil durum müdahalesinden günlük yaşamımıza kadar pek çok alanda hayati öneme sahiptir.

Tehlikeli maddelerin sınıflandırılması, bu maddelerin tanımlanması, etiketlenmesi ve uygun güvenlik önlemlerinin alınmasını sağlamak için çok önemlidir. Bu sınıflandırma, kimyasal maddelerin ve ürünlerin taşınması, depolanması ve kullanılmasını düzenleyen ulusal ve uluslararası düzenlemelere dayanır. En yaygın olarak kullanılan uluslararası sınıflandırma sistemi, Birleşmiş Milletler tarafından kabul edilen ve birçok ülke tarafından benimsenen Birleşmiş Milletler Tehlikeli Maddelerin ve Ürünlerin Taşınması Hakkında Anlaşma (UNTDG) [26] kurallarına dayanmaktadır.[31]

1. Sınıf 1 – Patlayıcılar:

Patlayıcılar, enerjinin ani bir şekilde serbest bırakıldığı ve büyük bir patlamaya neden olan kimyasal maddelerdir. Bu enerji serbest bırakılması, patlama, ateşleme veya diğer tetikleyicilerle gerçekleşebilir. Patlayıcılar farklı tiplerde sınıflandırılabilir ve birçok farklı endüstride kullanılırlar.

2. Sınıf 2 – Basınçlı Gazlar:

Basınçlı gazlar, içerdikleri gazın yüksek basınç altında sıkıştırılmış olduğu maddelerdir. Bu tür maddeler, bir kap içinde yüksek basınçta depolanır ve taşınır. Basınçlı gazlar birçok endüstriyel, tıbbi ve evsel uygulamada kullanılır, ancak doğru kullanım ve depolama gereklidir çünkü basınçlı gazların tehlikeli özellikleri vardır.

3. Sınıf 3 – Parlayıcı ve Yanıcı Sıvılar:

Parlayıcı ve yanıcı sıvılar, sıvı hâlde bulunan maddelerdir ve yangın veya patlama tehlikesine sahiptirler. Bu tür sıvıların taşınması, depolanması ve kullanılması sıkı güvenlik önlemleri gerektirir.

4. Sınıf 5 – Oksitleyici (Yakıcı Maddeler):

Oksitleyici maddeler, yanma süreçlerini destekleyen veya kolaylaştıran kimyasal maddelerdir. Bu tür maddeler, yanıcı maddelerle temas ettiğinde tehlikeli kimyasal reaksiyonlara neden olabilir ve yangın veya patlama tehlikesi oluşturabilirler. Oksitleyicilerin güvenli bir şekilde taşınması, depolanması ve kullanılması büyük bir dikkat gerektirir

5. Sınıf 6 – Zehirli Maddeler:

Akaryakıt sektörü, enerji ihtiyaçlarımızı karşılamak için hayati bir rol oynar. Bu sektörde, petrol ürünleri ve gazlar gibi birçok farklı kimyasal madde depolanır ve işlenir. Ancak, bu maddelerin bazıları zehirli niteliklere sahiptir ve bu özellikleri dikkate alınmalıdır. Zehirli maddeler, insanlar için veya çevre için tehlikeli olan kimyasal maddelerdir. Bu maddeler, solunum, temas veya yutma yoluyla vücuda girdiğinde ciddi sağlık sorunlarına neden olabilirler. Akaryakıt sektöründe depolanan zehirli maddeler, genellikle işleme tesislerinde kullanılan katkı maddeleri, çözücüler veya yan ürünlerdir. Bu maddelerin depolanması ve taşınması sırasında dikkatli bir şekilde yönetilmeleri gerekmektedir.

Sonuç olarak, akaryakıt sektöründe depolanan zehirli maddeler ciddi sağlık riskleri ve güvenlik endişeleri oluşturabilir. Bu nedenle, bu maddelerin tanınması, doğru bir şekilde depolanması ve taşınması büyük bir öneme sahiptir. Sektörde çalışanlar ve yetkililer, güvenlik protokollerine ve düzenlemelere sıkı bir şekilde uymalıdır. Aynı zamanda, zehirli maddelerin patlayıcılık özellikleri de göz önünde bulundurularak güvenli bir çalışma ortamı sağlanmalıdır.

6. Sınıf 7 – Radyoaktif Maddeler:

Akaryakıt sektörü, genellikle petrol ürünleri ve gazlar gibi non-radyoaktif maddelerle ilişkilendirilir. Radyoaktif maddeler daha çok nükleer enerji, tıp, endüstriyel kullanım ve araştırma alanlarında karşımıza çıkar. Radyoaktif maddeler, atom çekirdeklerinin

istikrarsızlığı sonucu radyasyon yayma yeteneği olan kimyasal elementler ve bileşiklerdir. Bu radyasyon, insan sağlığına ve çevreye zarar verebilen yüksek enerjili parçacıklar veya elektromanyetik dalgalar halinde olabilir. Radyoaktif maddeler, özellikle yüksek düzeyde radyasyon yaydıkları için tehlikeli olabilirler ve sıkı bir şekilde kontrol edilmelidirler.

7. Sınıf 8 – Aşındırıcı Sıvılar:

Aşındırıcı sıvılar, kimyasal reaksiyonlar sonucu diğer maddeleri bozabilen veya eritebilen sıvılardır. Bu tür sıvılar, genellikle metal, plastik, cam ve diğer malzemelerin yüzeylerini zayıflatarak tahrip ederler. Aşındırıcı sıvılar, akaryakıt sektöründe kullanıldıklarında, tesislerin bakımı, temizliği ve işlemleri için kritik bir rol oynarlar. Aşındırıcı sıvılar, doğrudan patlayıcı özelliklere sahip değildir, ancak bazı koşullar altında patlayıcı maddelerle etkileşime girebilirler. Örneğin, nitrik asit, bazı organik maddelerle temas ettiğinde patlayıcı bileşikler oluşturabilir. Bu nedenle aşındırıcı sıvıların, patlayıcı maddelerle temas etmemesi veya bu tür maddelerle bir araya getirilmemesi önemlidir. Ayrıca, aşındırıcı sıvıların yanıcı olmadığını unutmamak önemlidir. Ancak, bazı aşındırıcı sıvılar, yanıcı maddelerin temas ettiğinde yangın riskini artırabilir.

8. Sınıf 9 – Tehlikeli Maddeler:

Tehlikeli Maddelerin taşınmasının ve depolanmasının düzenlenmesi için kullanılan Birleşmiş Milletler tehlikeli madde kodu olan UN 3082 ile ilişkilendirilir. Bu sınıf, çeşitli tehlikeli maddeleri içerir ve bu maddelerin taşınması ve depolanması için belirli kurallar ve düzenlemeler uygulanır. Sınıf 9 maddeleri genellikle tehlikeli kimyasal ve radyoaktif maddeleri içerir. Sınıf 9 içindeki bir önemli alt kategori, radyoaktif maddelerdir. Bu maddeler, çeşitli nükleer uygulamalarda kullanılan izotoplar veya radyoaktif materyalleri içerebilir. Örnekler arasında medikal radyoizotoplar, nükleer yakıtlar ve nükleer atıklar bulunur. Radyoaktif maddelerin taşınması ve depolanması, özel lisanslar ve güvenlik önlemleri gerektirir. Akaryakıt sektöründe Sınıf 9- Tehlikeli Maddelerle çalışanlar, bu maddelerin güvenli bir şekilde taşınması ve depolanması için eğitilmelidir. Ayrıca, taşıma araçları ve depolama tesisleri, bu tür maddelerin gerektirdiği güvenlik standartlarına uymalıdır. Patlayıcı maddelerin taşınması sırasında özel önlemler alınmalı ve taşıma araçları düzenli olarak denetlenmelidir.

3. MATERYAL VE DENEYSEL YÖNTEM

Küreselleşme, iş dünyasında rekabeti artırmış ve şirketleri uluslararası pazarlara açılmaya teşvik etmiştir. Bu dağıtım zinciri ve yöntemleri konusundaki düşünceleri de etkilemiştir. Şirketler artık ürünlerini hızlı bir şekilde dünya çapında tüketicilere ulaştırmak için daha esnek ve verimli dağıtım stratejileri geliştirmek zorundadır. Aynı zamanda, tüketicilerin beklentileri de bu süreci etkiler; onlar da ürünleri daha hızlı ve daha uygun maliyetlerle elde etmek istiyorlar. Bu nedenle, dağıtım yerleri ve yöntemlerinin doğru seçimi ve etkin yönetimi büyük önem taşır. Bu, şirketlerin rekabet avantajı sağlamak ve küresel pazarda başarılı olmak için stratejik bir odak noktası haline gelmiştir.

Tehlikeli maddelerin taşınması ve depolanması, sağlık ve çevre için ciddi riskler doğurabilir. Bu maddelerin doğru şekilde ele alınmaması durumunda, kazalar meydana gelebilir ve bu kazaların sonucunda insan sağlığına ve çevreye zarar verme potansiyeli vardır. Bu nedenle, tehlikeli maddelerin taşınması ve depolanması süreçlerinde güvenlik standartlarına tam olarak uyulması gerekmektedir. Şirketler, tehlikeli maddelerin taşınması ve depolanması konusunda yasal düzenlemelere ve endüstri standartlarına sıkı bir şekilde uymalıdır. Ayrıca, işçi eğitimi, uygun ekipman kullanımı, düzenli bakım ve denetimler gibi önlemler alınarak kazaların önlenmesi ve acil durumlarda etkili müdahale yapılması sağlanmalıdır. Bu süreçlerin yönetimi, şirketlerin sosyal sorumluluklarının yanı sıra yasal gerekliliklerini de yerine getirmesini sağlar. Aynı zamanda, sağlık ve çevre konularına verilen önem, şirketin itibarı üzerinde de olumlu bir etki yaratabilir ve müşteri güvenini artırabilir. Bu nedenle, tehlikeli maddelerin taşınması ve depolanmasıyla ilgili kıymetlendirme, işletmeler için hayati öneme sahiptir.

Depolama yerinin seçimi, birçok işletme için stratejik bir karar sürecidir. Bu süreçte, yöneticilerin en optimal kararı vermesi için bir dizi faktörü göz önünde bulundurması gerekir. Bu faktörler, depolanacak malzemenin özelliklerinden, tedarik zinciri gereksinimlerine kadar değişebilir.

Yer seçimi için belirlenen kıstaslar, işletmenin operasyonel ihtiyaçlarına, pazar taleplerine ve lojistik gereksinimlerine uygun olmalıdır. Örneğin, depolama alanının coğrafi konumu, tedarik zinciri verimliliği üzerinde önemli bir etkiye sahip olabilir.

Ayrıca, depolama alanının kapasitesi, erişim kolaylığı, güvenlik önlemleri ve çevresel faktörler de göz önünde bulundurulmalıdır.

Kıstasların doğru ve sağlıklı yorumlanması da kritik öneme sahiptir. Bu, işletmenin önceliklerini ve hedeflerini dikkate alarak yapılan bir süreç olmalıdır. Her kıstasın önemi ve etkisi doğru bir şekilde değerlendirilmeli ve karar verme sürecinde dengeli bir yaklaşım benimsenmelidir.

Sonuç olarak, depolama yerinin seçimi, işletmenin başarısı ve rekabet avantajı açısından hayati öneme sahiptir. Bu nedenle, kıstasların belirlenmesi ve doğru yorumlanması, yöneticilerin en optimal kararı vermesine yardımcı olur.

Çok kriterli karar verme yöntemleri, depolama yerinin seçimi gibi karmaşık problemleri çözmek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu yöntemler, birden fazla kıstası ve çeşitli etkileyen girdileri dikkate alarak karar verme sürecini sistematik bir şekilde yönetmeyi sağlar. Çözüme yönelik birden fazla kıstas ve yer seçimine etki eden girdiler olması sebebiyle bahsedilen problem çok kriterli karar verme yöntemi olarak değerlendirmeye tabi olabilmektedir.

3.1. Yöntem Seçimi

Yarı yapılandırılmış görüşmeler hem yapılandırılmış hem de yapılandırılmamış görüşmelerin unsurlarını bir araya getiren bir nitel araştırma yöntemidir. Yarı yapılandırılmış görüşmelerde araştırmacı, görüşmeyi yönlendirmek için önceden belirlenmiş bir dizi soru veya konu hazırlar, ancak esneklik ve açık uçlu tartışma için de yer vardır. Soruların sabit ve standart olduğu yapılandırılmış görüşmelerin aksine, yarı yapılandırılmış görüşmelerde görüşmeci belirli konuları daha derinlemesine inceleme veya katılımcının yanıtlarına dayanarak takip soruları sorma esnekliğine sahiptir.

Yarı yapılandırılmış görüşmelerin temel özellikleri şu başlıklar altında toparlanabilir;

a) Önceden Belirlenmiş Sorular veya Konular:

Görüşmeci, görüşme için bir rehber görevi gören bir soru veya konu listesini önceden hazırlar. Bu sorular genellikle tartışmayı teşvik etmek için geniş ve açık uçludur.

b) Esneklik:

Belirli bir soru veya konu listesi olsa da görüşmeci katılımcının yanıtlarına göre görüşme sürecini uyarlayabilir. Bu, mülakat sırasında daha organik ve konuşmaya dayalı bir akış sağlar.

c) Açık Uçludur:

Yarı yapılandırılmış görüşmelerdeki sorular genellikle açık uçludur ve katılımcıların ayrıntılı ve nüanslı yanıtlar vermesine olanak tanır. Bu, zengin nitel verilerin yakalanmasına yardımcı olur.

ç) Takip Soruları:

Görüşmeciler, yanıtları netleştirmek, ilginç noktaları daha fazla araştırmak veya belirli ilgi alanlarını daha derinlemesine incelemek için takip soruları sorma özgürlüğüne sahiptir.

d) Katılımcı Merkezli Yaklaşım:

Yarı yapılandırılmış görüşmeler, katılımcının bakış açısına ve deneyimlerine öncelik vererek, kendilerini kendi kelimeleriyle ifade etmelerine ve düşünceleri, duyguları ve deneyimleri hakkında iç görüş sağlamalarına olanak tanır.

Yarı yapılandırılmış görüşmeler sosyoloji, psikoloji, antropoloji ve pazar araştırması gibi çeşitli alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Yapılan çalışmada bu bilgiler ışığında yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi kullanılmıştır.

Hazırlanan sorular, sektörle ilgili bilgileri ve Türkiye'de ADR Anlaşması ile sektörde baş gösteren sorunları, talepleri ve tavsiyeleri açığa çıkarmayı hedeflemiştir.

3.2. Yöntem Yapısı

Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP), çok kriterli karar verme problemlerini çözmek için geliştirilmiş bir karar verme yöntemidir. Bu yöntem, karmaşık karar verme süreçlerindeki belirsizlikleri azaltmak ve seçenekler arasında önceliklendirme yapmak için kullanılır. AHP, karar verme sürecini adım adım bölerek ve her adımda karar vericinin tercihlerini belirlemesine olanak tanıyarak sistematik bir yaklaşım sunar.

Literatür tarandığında, yer seçimi ve tehlikeli maddelerle ilgili birçok çalışma olduğu görülür. Bu araştırmaların başlangıcında Korpela ve Tuominen [31], depo yeri seçim süreçlerini Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) metodu ile ele alarak bütünsel bir yaklaşım sunmuşlardır. Yaptıkları çalışmada ana fikir olarak, dağıtım stratejileri, planları ve yöntemleri açısından en kıymetli unsurun depolama için yer seçimi meselesi olduğunu iddia etmişlerdir. Depolama yerinin doğru seçilmesi, lojistik maliyetlerin en aza indirilebilmesi için önemli bir faktördür. Uygun depolama noktası belirlemek, tedarik

zinciri üzerinde olumlu etkilere sahip olabilir ve lojistik süreçlerin daha verimli ve maliyet etkin olmasını sağlayabilir. Hokkanen [32] Helsinki'deki bir liman yeri probleminde Stokastik Çok Kriterli Kabul Edilebilirlik Analizi (SMAA) yöntemini tercih etmiştir. Bu çalışma, SMAA yönteminin kullanıldığı ilk tesis yerleşkesi seçim modeli olması açısından önem taşımaktadır. Bunu takip eden çalışmalarda da SMAA metodu çeşitlendirilerek ve gelişime tabi olarak kullanılmaya devam etmiştir. Lahdelma [33] bu çeşitlendirilme neticesinde Finlandiya'da konuşlandırılması planlanan bir atık tesisi probleminin çözümünde SMAA metodunu tercih etmiştir. Demirel ve Choquet [34] de Türkiye'de aynı minvalde soru olarak değerlendirdikleri konu üzerine çalışma yapmışlardır. Bir lojistik firma için yer tespiti hususunda değerlendirmelerde bulunmuşlardır. Bu yapılan çalışmada İntegral Yöntemi tercih edilmiştir. Özcan yaptığı araştırma da yer seçimi konusunda ortaya konan fayda ve mahzurlar değerlendirilerek sonuca var varmaya çalışmıştır. Bu belirlemelerde ELECTRE- Gerçeği Yansıtan Eleme ve Seçim ve TOPSIS- Mükemmel Sonuç Yönelimli Çok Kriterli Karar Verme metodlarından faydalanmıştır. Eroğlu yaptığı çalışmasında belirleyici kriter olarak diğer etkenleri de değerlendirmeye almakla beraber ağırlıklı uzman görüşlerinden yararlanmıştır. Özbek ve Erol [35] ortaya çıkardıkları çalışmalarında toplamda 7 kriterden oluşan değerlendirme tablolarıyla birlikte Hedef Programlama ve AHP'yi kullanarak bütünleşik bir yöntem tercihinde bulunmuşlardır. Yaptıkları çalışma depo yeri seçimi hususundadır. Diğerlerinde kısmi seviyede farklı olarak; Acar ve Küçükkoç [36] askeri tesisler üzerinde çalışmalarda bulunmuşlardır. Bu çalışma mühimmat depolarının konuş durumunu belirleme üzerine olmuştur. Uzun ve orta seviye taktiksel değerlendirmelerinde girdi olarak kıymete alınması gereken bu durumda GAMS yazılımı ile problem çözüme ulaşmıştır. Bu noktada hem lojistik ağ değerlendirmeye alınmış hem de sürat ve elastikiyet hususlarında kıymetlendirme yapılmıştır. Sağlık kuruluşlarının yer belirlemesi probleminde de AHP yöntemini tercih eden İnce [37], hem sağlık ikmal maddeleri tedariki hem hasta ulaşımı hem de vaka ulaşım kriterlerinde değerlendirmelerde bulunmuştur.

Depo yeri seçimi probleminde literatür taramasından elde edilen bilgiler ışığında, firmaların maksimum fayda sağlamaya yönelik gayretler sarf ettiği gözlemlenmiştir. Depo yeri seçimi, bir işletmenin tedarik zinciri yönetimi ve lojistik operasyonlarında stratejik bir karardır ve bu kararın maksimum fayda sağlaması beklenir.

Firmalar, depo yerini seçerken bir dizi kriteri göz önünde bulundurarak fayda-maliyet analizi yaparlar. Bu kriterler arasında işçi özellikleri, pazar erişimi, maliyetler, rekabetçi avantajlar, taşıma altyapısı gibi faktörler bulunabilir. Literatür taraması, bu kriterlerin önemini ve etkisini değerlendirerek en uygun depo yerini belirlemenin önemini vurgulamakta etkili olmuştur.

Depo yeri seçimi, firmaların operasyonel etkinliklerini artırmak, lojistik maliyetleri azaltmak, müşteri memnuniyetini artırmak ve rekabet avantajı sağlamak için kritik bir rol oynar. Dolayısıyla, literatür taraması sonuçları, firmaların bu stratejik kararı en üst düzeyde değerlendirmesi ve maksimum fayda sağlaması gerektiği yönünde bir zorunluluğu ortaya koymasında etkili karar verme mekanizmalarındandır.

Bu nedenle, literatür taraması sonuçlarına dayanarak, firmaların depo yeri seçiminde maksimum fayda sağlamaya odaklanması gerektiği sonucuna varılması oldukça doğru ve mantıklı bir çıkarımdır. Bu çerçevede, depo yeri seçimi sürecinde kapsamlı analizler yapılmalı ve en uygun kararlar alınarak maksimum fayda elde edilmelidir.

Analitik Hiyerarşi Prosesi tarihte ilk defa Myers ve Alpet tarafından 1968 yılında literatür kayıtlarına girmiştir. Bu tarihten sonra çok kriterli karar verme süreçlerinde problemlerin çözümlerinde Saaty tarafından 1977 yılında kullanılabilir bir yöntem olarak geliştirilmiştir. AHP yöntemi, karmaşık pozisyonda olan sorunların çözümünde kullanılan ve başarılı sonuçların elde edilmesine yarayan bir süreçtir. Karar alma süreçlerinde belirlenen nitel ve nicel kriterlerin değerlendirilebilmesini yapabilen AHP aynı zamanda bireylerin ve grupların tercihlerini, sezgilerini ve hatta deneyimlerini de oluşturulan hiyerarşik yapıp içinde kıymetlendirip çözüm üreten dinamik bir karar verme yöntemidir. Bu dinamizmiyle birlikte objektif ve sübjektif ölçütleri de karar verme süreçlerine dâhil edebilmektedir. Bu durum karar vericiye kolaylık sağlamakla birlikte kendi iç dinamik ve mekanizmalarını da tanıma imkânı vermektedir.

AHP'nin işleyişi genellikle beş adımda gerçekleşir. İlk adım, karar verme probleminin tanımlanması ve hedeflerin net bir şekilde belirlenmesidir. İkinci adımda, karar vericinin değerlendirme kriterleri belirlenir ve bu kriterlerin önem sırası belirlenir. Üçüncü adımda, belirlenen kriterlere göre alternatifler belirlenir. Dördüncü adımda, her alternatifin her kriter için performansını değerlendirmek için karar matrisi oluşturulur. Son adımda ise, karar matrisi kullanılarak her alternatifin toplam performansının belirlenmesi ve en uygun alternatifin seçilmesi sağlanır.

AHP'nin temel prensibi, karmaşık karar verme problemlerini daha küçük ve daha yönetilebilir parçalara bölmektir. Bu yöntem, subjektif değerlendirmelerin sistematik bir şekilde yapılmasını sağlar ve karar vericinin tercihlerini açıkça belirtmesine olanak tanır. Sonuç olarak, AHP, farklı faktörlerin bir arada değerlendirildiği ve karar verme sürecinin daha şeffaf hale getirildiği birçok alanda kullanılmaktadır.

3.3. Analitik Hiyerarşi Prosesi ile Örnek Uygulama

Çalışmada akaryakıt istasyonlarının çevresel etkileri ve iş sağlığı ve güvenliği açısından içerdiği riskler gibi akaryakıt sektörü adına oldukça mühim olduğu değerlendirilen bir konu ele alınmıştır. Bu tür tesislerin kurulması ve işletilmesi çevresel ve insan sağlığı açısından önemli riskler taşıyabilir ve bu nedenle bu konuların dikkatle ele alınması gerekmektedir. Uygulama çalışmamız, çevresel etkileri ve iş sağlığı ve güvenliği risklerini belirlemeye ve bunlara çözüm önerileri geliştirmeye odaklanacaktır. Mobil akaryakıt istasyonlarının bu konulardaki zorluklarını araştırmak ve çözüm önerileri sunmak, sektördeki işletmelerin daha sürdürülebilir ve güvenli bir şekilde faaliyet göstermelerine yardımcı olabilir. Çalışmanızın rehberlik etme potansiyelinin çok büyük olduğu değerlendirilmektedir. İşletmeler ve düzenleyici kuruluşlar, çalışmanızın sonuçlarını kullanarak akaryakıt istasyonlarının çevresel etkilerini ve iş sağlığı ve güvenliği risklerini daha iyi anlayabilir ve uygun önlemleri alabilirler. Ayrıca, bu çalışma, benzer konularda yapılacak diğer araştırmalara ve uygulama çalışmalarına ilham kaynağı olabilir. Bu tür çalışmaların sonuçları, sektörel düzeyde politika oluşturma süreçlerini etkileyebilir. Çevresel koruma ve iş sağlığı ve güvenliği standartlarının iyileştirilmesine yönelik adımlar atılabilir ve bu tesislerin daha güvenli ve çevre dostu bir şekilde işletilmesi sağlanabilir. Sonuç olarak, bu çalışmanın sektöre önemli katkılar sağlaması ve akaryakıt istasyonlarının çevresel ve iş sağlığı ve güvenliği konularında daha iyi bir şekilde yönetilmesine yardımcı olması umulmaktadır.

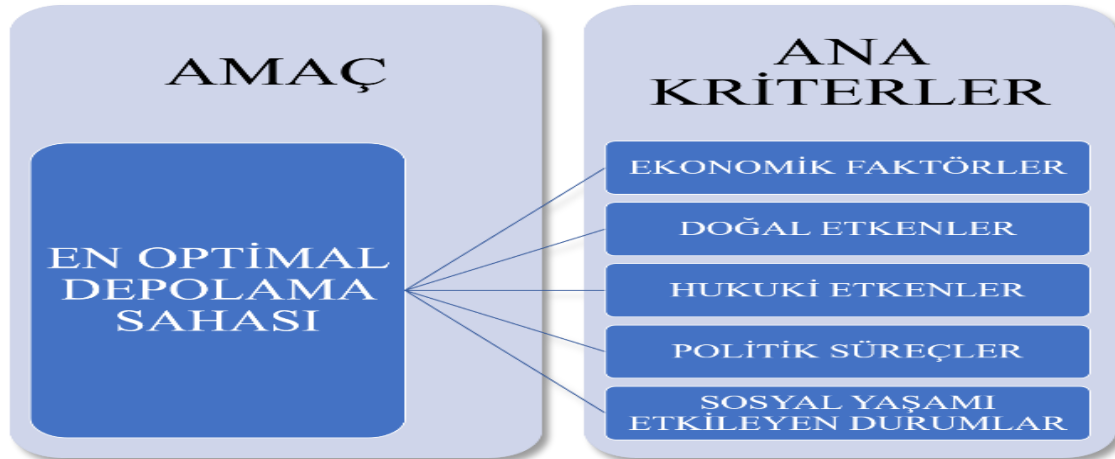
➤ Akaryakıt İstasyonlarında Yakıtların Depolanmasında Tehlikelerin Analitik Hiyerarşi Prosesi ile Belirlenmesi

Thomas Saaty tarafından oluşturulan ve literatürde yerini bulan AHP yöntemi için problem ve problem sahasına göre asgari üç, azami de altı ile sekiz arasında basamaklar tayin etmek mümkündür. Çalışmanın konusu olan akaryakıt istasyonlarında yakıtların depolanması sorunu üzerine en az üç basamak teşkilinden söz edebiliriz. Bu basamakların en tepesinde amaç yer alacaktır. Çok kriterli karar verme süreci sonucunda bir amaç

hedeflenecek bu amaç için diğer kriterler değerlendirilecektir. İkinci basamakta ise ana kriterler kendine yer bulacaktır. Tez çalışmasında örnek olarak yapılan uygulamada amaç en optimal akaryakıt depolama yerine kara vermek olacaktır. Bu amaç doğrultusunda toplamda 5 adet ana kriter ve 11 adet alt kriter belirlenmiştir. Bu basamaklardan sonra ise en alt ve son adım olarak karar alternatifleri yer alır. Her ana kriter için ve alt kriter için kendi aralarında ikili karşılaştırma ölçütleri yapılmalı ve tutarlı değerler olmalıdır. Oluşturulan ikili karşılaştırma matrisleri ve hiyerarşik yapı subjektif değerleri içerdiğinden dolayı uzman kişi değerlendirmelerine ihtiyaç duyulacaktır. Yapılan örnek uygulamada da aynı şekilde sektör çalışanlarından ve karar verici pozisyonunda olan kişilerden de değerlendirmeler alınmıştır. Hali hazırda üniversite eğitimi devam eden petrol mühendisliği öğrencilerinden oluşan yedi kişilik bir grup yapılan anket sorularına almış oldukları akademik bilgiler ışığında cevaplar vermiştir. Ayrıca Samsun ilinde faaliyet gösteren dört adet benzin istasyonu işletmesinde görev alan idareci ve saha çalışanlarının değerlendirmeleri kıymetlendirilerek çalışmaya dâhil edilmiştir. Son olarak inşa süreci devam eden baraj ve sulama kanalı şantiyesi şefleri ve akaryakıt depo ile araç sorumlularının da aktif olarak sahada bulunmalarından ötürü özellikle depolanan akaryakıtın mobil olarak hedefe nakli konularında uzman görüş değerlendirmeleri alınmıştır. Toplamda 19 kişiden alınan değerlendirme neticesinde ana ve alt kriterler oluşturulmuştur.

Algoritmik bir değerlendirme yapıldığında AHP yöntemi aşağıda açıklandığı şekildedir.

➤ 1'inci Basamak:

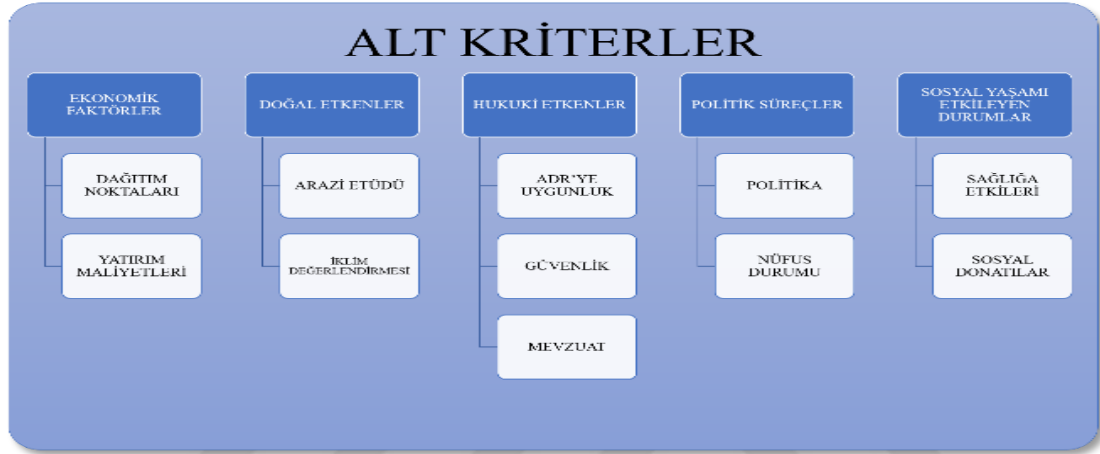


Resim 3.1. Amaç ve ana kriterlerin gösterimi

Amaç / hedef belirlemesi yapılmayı müteakip gerekli ölçüt belirlemesi yapılır ve öncelikler tespit edilir.

Örnek uygulama için hedef, en optimal depolama sahasını tespit etmektir. En uygun depolama yerinin belirlenmesinin birden çok faktöre etki edeceği değerlendirilmektedir. Bu amaçla 5 ana kriter tespit edilmiştir. Bunlar;

- ❖ Ekonomik faktörler (EF),
- ❖ Doğal etkenler (DE),
- ❖ Hukuki etkenler (HE),
- ❖ Politik süreçler (PS),
- ❖ Sosyal yaşamı etkileyen durumlar (SY) olarak sıralanmıştır.



Resim 3.2. Alt kriterlerin gösterimi

Alt kriterler;

Dağıtım noktaları (DAN), Yatırım maliyetleri (YAM), Arazi etüdü (ARE), İklim değerlendirmesi (İKD), ADR'ye uygunluk (ADR), Güvenlik (GÜV), Mevzuat (MEV), Politika (POL), Nüfus durumu (NUD), Sağlığa etkileri (SAE), Sosyal donatılar (SOD)'dır.

Alternatifler;

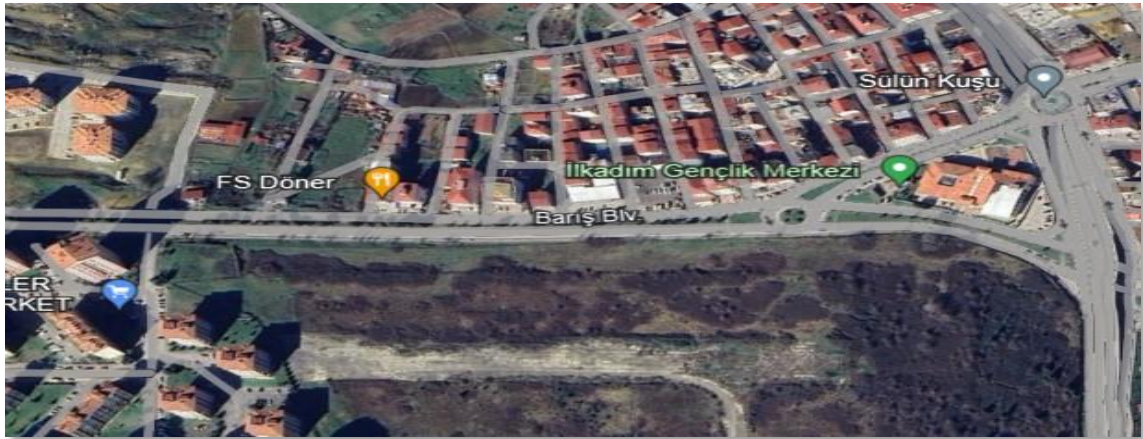
Çalışmada hedef olarak belirlenen iki adet alternatif bulunmaktadır. Her iki alternatifte Samsun ilinde yer almaktadır. Samsun şehri fiziki konumu olarak Karadeniz Bölgesinin en işlek şehirlerindedir. Ayrıca liman kenti olması araç trafiğini de ziyadesiyle etkilemektedir. Doğu Karadeniz şehirlerine giden Karadeniz Sahil Yolunun üzerinde bulunması ve gezi rotalarında yer alması Samsun'un karayolu trafiğinin işlerliğini göz önüne sermektedir. Bu sebeplerle akaryakıt kullanımı fazla olmakla birlikte bu yakıtların sağlıklı bir şekilde depolanması sorun sahası teşkil etmektedir. Bu kıymetlendirmelerle çalışmada iki bölge belirlenmiştir. Bu bölgeden aşağıda açıklanmıştır. Bölgelerin yer belirlemeleri yapılırken Google Earth programından faydalanılmıştır.

Birinci alternatif bölge (Alternatif A), Samsun – Ankara karayolu üzerinde bulunmaktadır. Samsun şehir merkezine 6,2 km mesafede bulunmaktadır. Arazi durumu olarak doğusundan Kürtün Deresi akmaktadır. Kürtün deresinin debisi yaz aylarında yüksek olmamasına karşın kış aylarında daha yüksek debili bir potansiyele sahiptir. Alternatif A bölgesi şehir dışından limana gelen yüksek tonajlı araçların geçiş güzergâhında olup 4 km. mesafede alternatif olabilecek iki adet akaryakıt istasyonu bulunmaktadır. Alternatif A'ya ait Google Earth görüntüsü Şekil 3.3'te verilmiştir.



Resim 3.3. Alternatif A

İkinci alternatif bölge (Alternatif B) İlkadım Belediye Başkanlığı binası yakınında olup geçmişte havaalanı ve askeri alan olarak kullanılan bölgede yer almaktadır. İlçenin gelişen durumuna göre yeniden yapılaşmanın mevcut olduğu bir nokta olup şehir merkezine 1 km mesafededir. Arazi durumu olarak kayalık zemin ve dere yataklarından yüksekte sert zemin üzerindedir. Etrafında alternatif için değerlendirilebilecek başka akaryakıt istasyonu bulunmamaktadır. Alternatif B'ye ait Google Earth görüntüsü Şekil 3.4'te verilmiştir.



Resim 3.4. Alternatif B

➤ 2'nci Basamak:

Hiyerarşik tablo oluşturulur.

Hiyerarşik tablonun en üst kısmında ulaşılması gereken temel hedef veya amaç bulunur. Bu hedef, genellikle problemi çözmek veya belirli bir sonuca ulaşmak için belirlenir. Altında, temel ölçütler ve alt ölçütler bulunur. Temel ölçütler, temel hedefin gerçekleştirilmesine katkıda bulunan ana faktörlerdir. Alt ölçütler ise temel ölçütlerin daha detaylı açıklamaları veya bileşenleridir. Yapılan örnek çalışmada toplam beş adet ana kriter tespiti yapılmıştır. Bu tespitler saha çalışanları yöneticiler ve uzman görüşleri alınarak yapılan değerlendirme sonucunda elde edilen değerlemelerdir. Bu veriler problem sahasının büyüklüğüne ve karmaşıklığına göre artırılabilir veya azaltılabilir de. Lakin hedefe yürüme ve başarılı bir değerlendirme yapabilmek adına kriterlerin çeşitlendirilmesi elbette ki faydalı olacaktır. Burada karmaşıklık ile ayırt edicilik arasındaki farkın idrak edilip ona göre seçimlerde bulunulmasında fayda vardır.

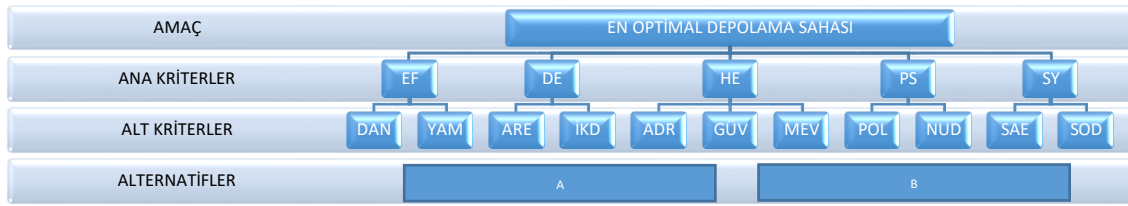
Belirlenen ana kriterler hedefe yürümek için yatırımcıya (işverene) en doğru kararlar vermek adına oluşturulmuş bir yol haritasıdır. Ülkemizin içinde bulunduğu ekonomik, siyasal ve hukuki durumlar bu belirlemelerde ve puanlamalarda etkili olmuştur. Yapılan mülakatlarda bu tür yorum girdileri de kendini göstermiştir. Bu değerlemeler bu sebepten ötürü salt sabit değerlemeler olmamakla birlikte oldukça dinamik ve dönemsel olarak değişkenlik gösterebilecek konumdadır.

Hiyerarşinin en altında ise alternatifler veya seçenekler bulunur. Bu alternatifler, karar vericinin seçebileceği farklı çözümleri veya eylemleri temsil eder.

Hiyerarşinin aşama sayısı, problemin karmaşıklığına ve detay derecesine bağlı olarak değişir. Daha karmaşık problemler genellikle daha fazla aşamaya sahip olacaktır, çünkü daha fazla alt ölçüt veya daha fazla alternatifin değerlendirilmesi gerekebilir.

AHS'de, hiyerarşinin oluşturulması sırasında, aynı düzlemde yer alan seçeneklerin birbirlerinden tamamen bağımsız olduğu kabul edilir. Bu, karar vericinin her seçeneği sadece o seviyede bulunan diğer seçeneklerle karşılaştırması gerektiği anlamına gelir. Bu bağımsızlık, karar verme sürecini daha yönetilebilir hale getirir ve analizin doğruluğunu artırır.

En üst kısımda hedef, sonrasında ana ve alt kriterler olacak şekilde en altta da alternatiflere yer verilerek hiyerarşik yapı meydana getirilir.



Tablo 3.1. Hiyerarşik Yapı

➤ 3'üncü Basamak:

Analitik Hiyerarşi Süreci'nin (AHS) temel adımlarından biri, ölçütlerin karşılaştırılması için karşılaştırma matrislerinin oluşturulmasıdır. Bu matrisler, 1 ile 9 arasında değerler alan bir önem derecesi ölçeği kullanılarak oluşturulur. Bu değerler, iki ölçüt arasındaki önemin göreceli olarak ne kadar olduğunu belirtir.

Önem Derecesi	Tanımı	Açıklaması
1	Eşit Önem	Her iki faaliyette amaca eşit katkıda bulunur.
3	Orta Derece Önemli	Tecrübe ve değerlendirmeler neticesinde bir faaliyet diğerine göre biraz daha fazla tercih edilir.
5	Güçlü Önemde	Tecrübe ve değerlendirmeler neticesinde bir faaliyet diğerine göre çok daha fazla tercih edilir.
7	Çok Güçlü Derecede Önemli	Bir faaliyet diğerine göre çok güçlü şekilde tercih edilir. Uygulamada üstünlüğü ispatlanmıştır.
9	Son Derece Önemli	Bir faaliyet diğerine göre mümkün olan en yüksek derecede tercih edilir.
2,4,6,8	Ara değerler	Bir değerlendirmeyi yapmakta sözler yetersiz kalıyorsa, sayısal değerlerin arasındaki bir değer verilir.

Tablo 3.2. Göreli önem ölçeği tablosu (Saaty,1994)

➤ 4'üncü Basamak:

Bu safha ikili karşılaştırma sonuçları oluşan matrislerin normalize edilmesi safhasıdır. Bu safhalar formül ve işlem sırası takip edilerek yapılabileceği gibi paket programlardan alınabilecek destek ile de yapılabilir. Örneğin MS Excel bu işlemler için gerekli desteği sağlayabilmektedir. Bu örnek uygulama da ise SuperDecision paket programından faydalanılacaktır. Öncelik vektörü ve tutarlılık oranları hesaplandıktan sonra ikili karşılaştırma matrisleri elde edilebilecektir.

	<i>EKONOMİK FAKTÖRLER</i>	<i>DOĞAL ETKENLER</i>	<i>HUKUKİ ETKENLER</i>	<i>POLİTİK SÜREÇLER</i>	<i>SOSYAL YAŞAMI ETKİLEYEN DURUMLAR</i>
<i>EKONOMİK FAKTÖRLER</i>	1	1/2	1/5	2	4
<i>DOĞAL ETKENLER</i>	2	1	2	4	5
<i>HUKUKİ ETKENLER</i>	5	1/2	1	3	4
<i>POLİTİK SÜREÇLER</i>	1/2	1/4	1/3	1	1/2
<i>SOSYAL YAŞAMI ETKİLEYEN DURUMLAR</i>	1/4	1/5	1/4	2	1

Tablo 3.3. Ana kriterler ikili karşılaştırma tablosu

Ana kriterler ikili karşılaştırma matrisinde ana kriterlerin birbirleriyle olan kıyaslamaları yapılmıştır. Köşegen elemanlar (örneğin, Ekonomik Faktörler ile Ekonomik Faktörler, Hukuki Etkenler ile Hukuki Etkenler ve Politik Süreçler ile Politik Süreçler), her bir ölçütün kendisiyle karşılaştırıldığında değeri her zaman 1 olmalıdır, çünkü bir ölçüt kendisiyle aynı derecede önemli olacaktır. Diğer hücrelerde, her iki ölçüt arasındaki önem derecesi 1 ile 9 arasında belirlenir. Ana kriterler ikili karşılaştırma tablosunda yapılan çalışma ile ilgili olarak, ekonomik faktörler politik süreçlerden 2 seviyesinde daha önem sahip olduğu gösterilmektedir. Ana değerler 1 ve 3 olmakla birlikte önemde derecelendirme esnasında ara değerlerde verilebilmektedir. Çift sayıdan oluşan değer

katsayıları önem derecelendirme esnasında daha doğru ve sağlıklı sonuçlar elde edebilmek adına oluşturulan ayrıntı noktalar şeklinde de yorumlanabilmektedir. Aynı şekilde oluşturulan tablonun izahına devam etmek gerekirse hukuki etkenlerin politik süreçlerden 3 seviyesinde (Orta derece önemli) daha önemli olduğu sonucuna varmak gerekecektir. Akaryakıt sektörü için yapılan bu uygulama da toplam beş adet olan ana kriterler yapılan mülakat ve anketler neticesinde, sektör temsilcileri ve uzman görüşleri de değerlendirmeye alınarak birbirleriyle tabloda belirttiği şekilde kıyaslanmış ve puanlanmıştır.

Bu karşılaştırma matrisleri, AHP’de önemli bir adım olan ölçütlerin ağırlıklandırılması için kullanılır. Bu matrislerin tutarlı ve mantıklı olması, doğru kararların alınmasına yardımcı olur.

Alt kriter olarak belirlenen toplam 11 adet alt kriterinde aynı esaslar ile ikili karşılaştırmaları oluşturulmuştur.

	DAN	YAM
DAN	1	5
YAM	1/5	1

Tablo 3.4. Ekonomik faktörler, alt kriterler ikili karşılaştırma tablosu

Birinci ana kriter olarak belirlenen ekonomik faktörlerin alt kriterlerinin ikili karşılaştırma tablosu yukarıda izah edildiği gibidir. Bu tabloya göre akaryakıt sektöründe dağıtım noktaları yatırım maliyetlerine kıyasla 5 önem derecesinde (Güçlü önemde) daha öne çıkmaktadır. Aynı şekilde yatırım maliyetlerin de dağıtım noktaları kriterine göre 5 önem derecesinde daha az öneme sahip olduğu değerlendirilmektedir.

	ARE	İKD
ARE	1	4
İKD	1/4	1

Tablo 3.5. Doğal Etkenler, alt kriterler ikili karşılaştırma tablosu

İkinci ana kriter olarak belirlenen doğal etkenlerin alt kriterlerinin ikili karşılaştırma tablosu yukarıda ki şekilde gösterilmiştir. Bu tabloda akaryakıt depolama tesisi öncesinde yapılan arazi kıymetlendirmesinde tesisin inşa edileceği arazinin etüdünün yapılmasının iklimsel değerlendirmeden 4 seviyesinde daha öneme sahip olduğu yorumun yapılabileceği görülecektir. Aynı tablonun diğer bir ifadesi de iklim değerlendirmesinin arazi etüdü hususlarında 4 seviyesinde daha az önemde olarak değerlendirildiğidir.

	<i>ADR</i>	<i>GÜV</i>	<i>MEV</i>
<i>ADR</i>	1	6	2
<i>GÜV</i>	1/6	1	1/3
<i>MEV</i>	1/2	3	1

Tablo 3.6. Hukuki faktörler, alt kriterler ikili karşılaştırma tablosu

Hukuki etkenler olarak tabloda yer verilen üçüncü ana etken için oluşturulan alt etkenler ikili karşılaştırma tablosu yukarıdaki gibidir. Bu tablo okunduğunda ADR'ye uygunluk kriterin firmalar ve işverenler adına oldukça önem arz ettiği fark edilecektir. Bu minvalde de verilen puanlama ver derecelendirme hatırı sayılır seviyelerdedir. ADR'ye uygunluk güvenlik alt kriterinden 6 seviyesinden daha öneme sahiptir denilebilmektedir. ADR'ye uygunluk, taşıma operasyonlarında güvenlik ve güvenilirlik sağlamak için kritik öneme sahiptir. Taşıma şirketleri ve taşımacılar, ADR'ye uygunluğu sağlamak için uygun eğitim, ekipman ve prosedürler sağlamakla yükümlüdürler. Bu, tehlikeli maddelerin taşınması sırasında olası risklerin azaltılmasına ve insan sağlığına, güvenliğine ve çevreye zarar verme riskinin en aza indirilmesine yardımcı olur.

	<i>POL</i>	<i>NUD</i>
<i>POL</i>	1	3
<i>NUD</i>	1/3	1

Tablo 3.7. Politik faktörler, alt kriterler ikili karşılaştırma tablosu

Akaryakıt sektörünün politik süreçlerden etkilendiği gözlemlenmektedir ve politika kararları sektörün faaliyetlerini, karlılığını ve büyümesini etkileyebilir. Bu nedenle, sektör oyuncularını, politik gelişmeleri yakından takip eder ve politika yapımcılarla etkileşim

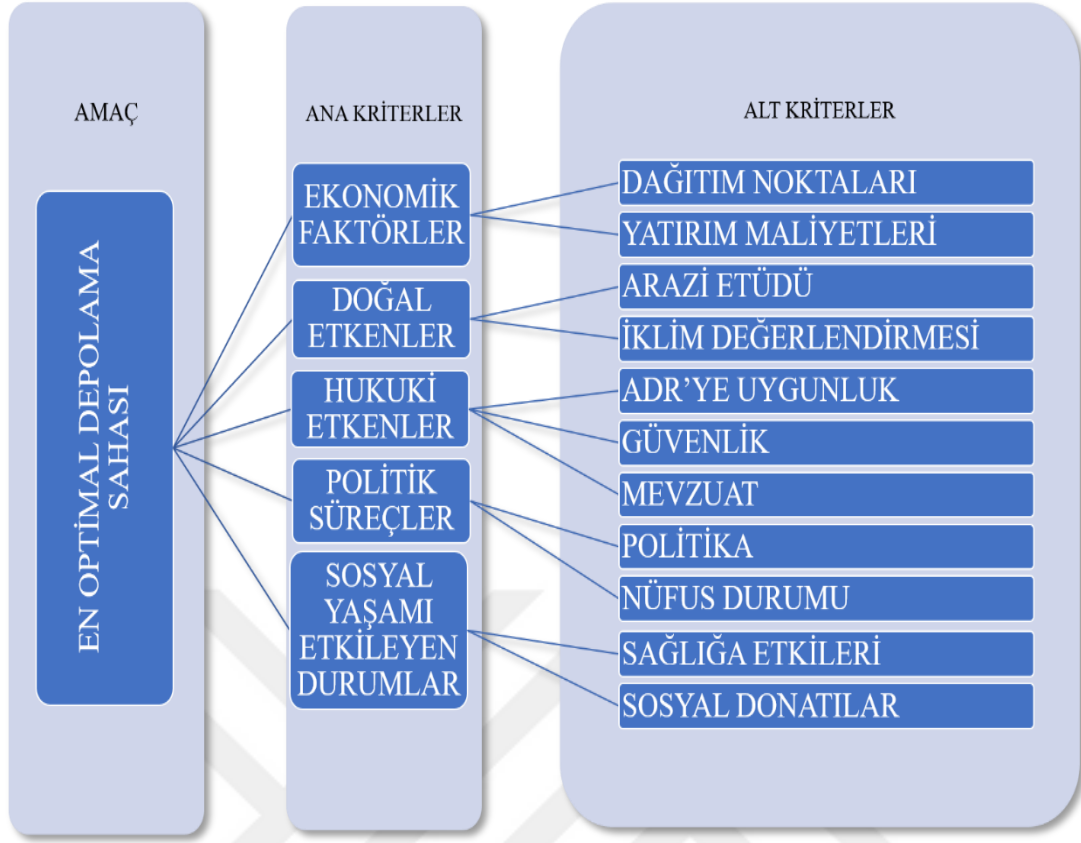
halinde olurlar. Bu sebepten ötürü ana kriter olarak değerlendirmeye alınan politik süreçlerin ikili karşılaştırma tablosunda elde edilen değerlemeler şu şekilde izah edilebilir; politik gelişmeler (Bu gelişmeler; yasa düzenlemeleri, geri dönüşüm planlamaları ve vergi politikaları şeklinde ifade edilebilir.) nüfus durumuna göre akaryakıt sektörü için 3 seviyesinde daha fazla önem arz etmektedir şeklinde ifade edilebilir. Aynı tablonun bir diğer ifadesi de nüfus durumunun politik süreçlere kıyaslanmasının 3 önem derecesinde daha az olduğu yönünde olabilir. Oluşturduğumuz tablo bize bu sonuçları söylememize imkân vermektedir. Politik kararlar, çevre koruma, güvenlik standartları, vergi politikaları ve enerji politikaları gibi konularda düzenlemeler getirebilir. Sektör oyuncuları, bu düzenlemelere uyum sağlamak ve yasal gerekliliklere uygun hareket etmek zorundadır.

	SAE	SOD
SAE	1	3
SOD	1/3	1

Tablo 3.8. Sosyal yaşamı etkileyen durumlar, alt kriterler karşılaştırma tablosu

Akaryakıt sektörü temsilcileri ve çoğunlukları kullanıcıları için önemli olarak değerlendirilen bir diğer ana kriter ise sosyal yaşama etkisi olan durumlardır. Bir akaryakıt tesisi için kullanıcıların bir kısmı tarafından sosyal donatı vurgusu yapılmıştır. Peşi sıra gelen diğer değerlendirme kalemi ise tesis temizliği ve hijyenikliği şeklinde olmuştur. Bu sebepten ötürü beşinci ve son ana etken olarak değerlendirme içinde olunması gerektiği düşünülen sosyal yaşamı etkileyen durumlar başlığı eklenmiş ve iki adet alt başlıktan ibaret olan ikili karşılaştırma tablosu oluşturulmuştur. Oluşturulan ikili karşılaştırma tablosu, depolama yeri ve tesisinin sağlığa etkileri hususunun sosyal donatılar konularından 3 önem derecesi seviyesinde daha kıymetli hususlar olduğunu ifade etmektedir.

Tüm seviyelerdeki ikili karşılaştırma tabloları SuperDecision paket programı marifetiyle kıyaslamaya tabi tutulduğunda elde edilen program çıktısı ve hiyerarşik yapı ara yüz çıktıları ekler kısmında belirtildiği gibidir.



Resim 3.5. Amaç, ana ve alt kriterleri gösteren resim

Amaç, ana kriterler ve alt kriterler şeklinde değerlendirmeler sonunca SuperDecision programından elde edilen çıktı tablosunda değerler karar verme mekanizması olarak sektör temsilcileri tarafından kıymetlendirilebilecektir. Eklerde sunulan program tablolarına paralel olarak çıktı sonuçları Tablo 3.9'da ve Resim 3.3'te bir arada gösterilmiştir. Tablo 3.9'da sol sütunda girdiğimiz verilere yer verilmektedir.

NAME	NORMALIZED BY CLUSTER
<i>EN OPTİMAL DEPOLAMA SAHASI</i>	0,0000
<i>EKONOMİK FAKTÖRLER</i>	0,15558
<i>HUKUKİ ETKENLER</i>	0,33103
<i>DOĞAL ETKENLER</i>	0,36662
<i>POLİTİK SÜREÇLER</i>	0,07117
<i>SOSYAL YAŞAMI DESTEKLEYEN SÜREÇLER</i>	0,07560
<i>DAN</i>	0,83333
<i>YAM</i>	0,16667
<i>POL</i>	0,75000
<i>NUD</i>	0,25000
<i>SAE</i>	0,74999
<i>SOD</i>	0,25001
<i>A</i>	0,73824
<i>B</i>	0,27176
<i>ARE</i>	0,80000
<i>İKD</i>	0,20000
<i>ADR</i>	0,60000
<i>GÜV</i>	0,10000
<i>MEV</i>	0,30000

Tablo 3.9. SuperDecision program çıktı ekranını gösteren tablo

Sağdaki sütunda ise program tarafından elde edilen çıktıların yer verilmiştir. Bu çıktılar şu şekilde okunabilir;

- Elde edilen 5 adet ana kriterin değerlendirilenler ışığında kıymet derecesi görülmektedir. Bu değerlemeyi yapan grup için hukuki faktörlerin ve doğal etkenlerin etkisinin diğer etkenlere göre daha kıymetli olarak değerlendirildiği kanısı ortaya çıkabilir.
- Toplam da 11 alt kriter belirlenmiştir. Bu belirlenen alt kriterlerin yine aynı şekilde bu değerlemeyi yapan grup nezdinde hangisinin diğerine oranlar önem derecesinin yüksek olduğu görülmektedir. Akaryakıt depolama tesislerinin dağıtım noktalarına olan mesafesi diğer tüm etkenlerden daha kıymetli bir girdi olarak ele alınmıştır.
- Program girdisi olarak toplamda 2 alternatif üzerinde mukayese ve kıymetlendirme yapılmaya çalışıldığı A ve B çıktıları olarak kendini göstermektedir. Bu çıktıdan elde edilecek karar destek mekanizması, A alternatifinin diğer alternatife oranla daha fazla öneme sahip olduğu yorumu şeklinde olmuştur.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmanın amacı; lojistik yöneticilerine, rafineriler, boru hattı, döküm depo, akaryakıtla ilgili şirket ve kurumlardan oluşan çok kompleks akaryakıt ikmal sisteminin ve dağıtım sisteminin kurulması esnasında iş sağlığı ve güvenliği açısından yardımcı olacak karar destek aracı sunmaktır.

Akaryakıt istasyonlarında yakıtların depolanması, potansiyel tehlikeleri barındıran kritik bir süreçtir. Bu tezde, akaryakıt depolama sistemlerinin güvenliği ve risklerin belirlenmesi üzerine detaylı bir inceleme yapılmıştır. Elde edilen bulgular, akaryakıt depolama tesislerindeki potansiyel tehlikelerin ciddiyetini vurgulamaktadır. Depolama tanklarının sızıntıları, yangın ve patlama riskleri gibi durumlar, çevresel ve insan sağlığına ciddi zararlar verebilir. Bu nedenle, akaryakıt depolama tesislerinde güvenlik önlemlerinin titizlikle uygulanması ve düzenli olarak kontrol edilmesi gerekmektedir.

Ayrıca, akaryakıt depolama tesislerindeki güvenlik protokollerinin sürekli olarak güncellenmesi ve iyileştirilmesi gerekmektedir. Teknolojik gelişmelerin ve endüstri standartlarının takip edilmesi, potansiyel tehlikelerle başa çıkmak için önemlidir. Bu bağlamda, akaryakıt depolama tesislerindeki ekipmanların düzenli bakımı ve kalibrasyonu da önemlidir. Ayrıca, personelin eğitimi ve bilinçlendirilmesi, acil durum planlarının oluşturulması ve uygulanması da önemlidir.

Tehlikelerin belirlenmesi ve önlenmesi konusunda yapılan çalışmalar, akaryakıt istasyonlarında güvenli bir çalışma ortamı sağlamak için önemlidir. Ancak, sürekli bir gözlem ve değerlendirme süreci gerekmektedir. Bu nedenle, akaryakıt depolama tesislerinin sahipleri ve işletmecileri, sürekli olarak güvenlik önlemlerini gözden geçirmeli ve iyileştirmelidir.

SuperDecision programı kullanılarak yapılan değerlendirme de Alternatif A, Alternatif B'ye karşı daha uygun bir depolama sahası olarak karşımıza çıkmaktadır. Ana ve bağılı alt kriterler ölçütünde yapılan sonuç kıymetlendirmesinde Alternatif A diğer alternatife kıyasla iş sağlığı ve güvenliği esaslarına göre daha kullanışlı bir depolama sahası olarak kendini göstermektedir.

➤ Öneriler:

Bu tezde ele alınan konular ışığında, akaryakıt depolama tesislerinde güvenliği artırmak için aşağıdaki öneriler sunulmaktadır:

- a. Güvenlik ekipmanlarının ve sistemlerinin düzenli bakımı ve kalibrasyonu için periyodik planlar oluşturulmalıdır.
- b. Personel, acil durumlarla başa çıkmak için düzenli eğitimler almalı ve güvenlik protokolleri konusunda bilinçlendirilmelidir.
- c. Akaryakıt depolama tesislerindeki ekipmanların ve yapıların düzenli olarak denetlenmesi ve gerekli güvenlik standartlarına uygunluğunun sağlanması gerekmektedir.
- ç. Teknolojik gelişmeler yakından takip edilmeli ve güvenlik sistemleri sürekli olarak güncellenmelidir.
- d. Acil durum planları oluşturulmalı ve düzenli olarak tatbikatlar yapılmalıdır.

Bu önerilerin uygulanması, akaryakıt depolama tesislerindeki güvenliği artırabilir ve olası tehlikelerin minimize edilmesine yardımcı olabilir. Bununla birlikte, sürekli gözlem, değerlendirme ve iyileştirme süreçlerinin devam etmesi önemlidir, çünkü teknolojik ve endüstriyel gelişmelerle birlikte yeni riskler ortaya çıkabilir ve mevcut önlemler etkisiz hale gelebilir.

KAYNAKLAR

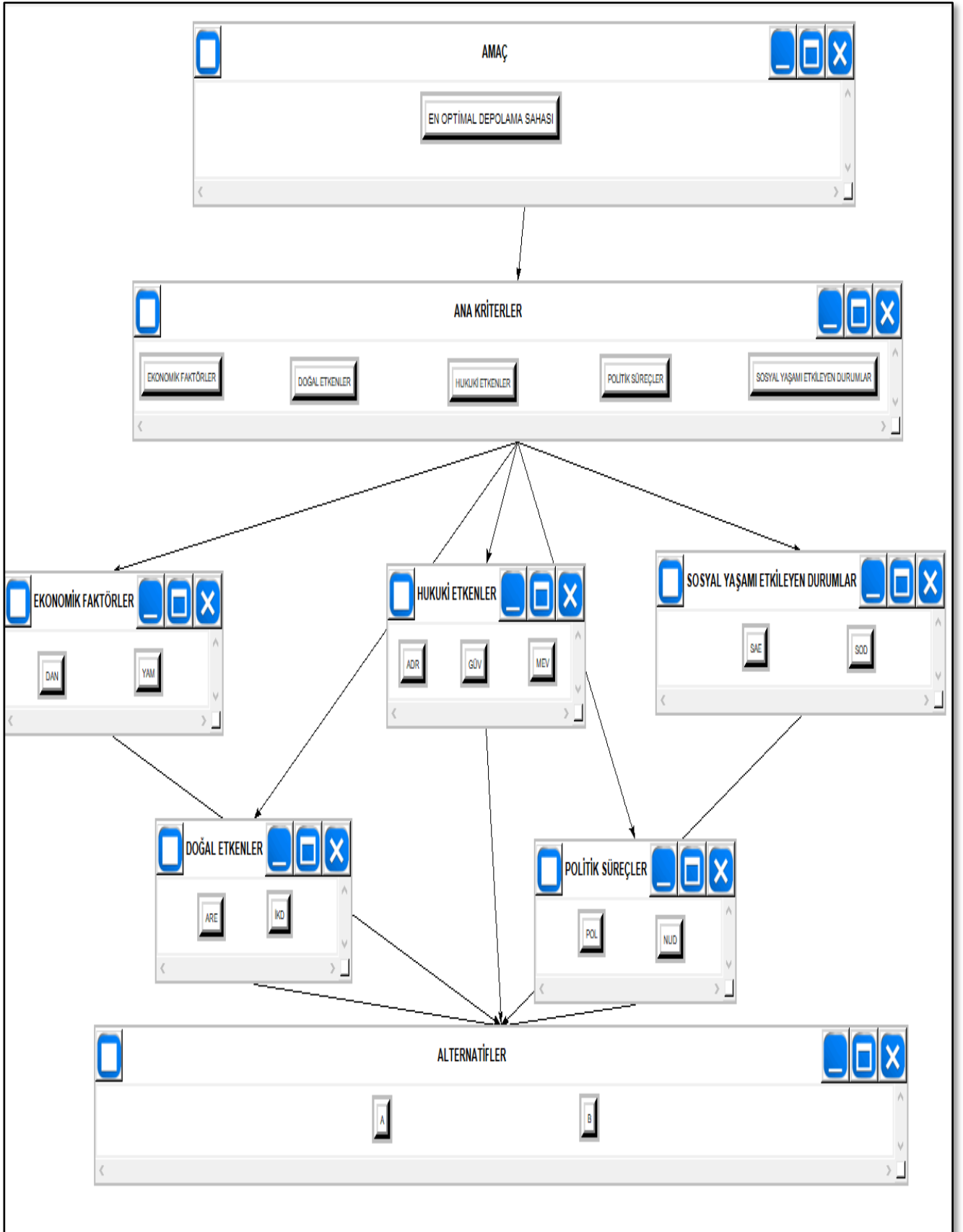
- [1] Türkiye’de Ulaştırma Sektörü Enerji Tüketiminin Azaltılması: Bir Senaryo Yaklaşımı, Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, Bahar 2013, Ali Osman SOLAK
- [2] Çevre ve İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemlerine Yatırım Yapan Firmalarda Çalışan Memnuniyeti Tutumlarının İncelenmesi, İşletme Bilimi Dergisi (JOBS), 2016, Mustafa Cahid ÜNGÖR, Metin BAYRAM
- [3] 4857 Sayılı İş Kanunu ve İlgili Mevzuat
- [4] 506 Sayılı Sosyal Sigortalar Kanunu ve İlgili Mevzuat
- [5] İş Güvenliği., 2003, TMMOB, Makine Mühendisleri Odası, Yayın No: MMO/2003/294/2 İstanbul, Türkiye
- [6] Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği., 11/07/1993, 21634 sayılı Resmî Gazete
- [7] Görücü, M.N., 2004. Türkiye’deki ve İngiltere’deki İş Sağlığı ve Güvenliği Teftiş Sistemlerinin Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- [8] Dünyada ve Türkiye’de İş Sağlığı ve İş Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi, HAK-İŞ Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi, 2016, Özal ÇİÇEK, Mehmet ÖÇAL
- [9] İşçi Sendikalarının Tarihi Gelişimi (İngiltere Örneği), Prof.Dr. İbrahim Erol KOZAK
- [10] İş Sağlığı ve Güvenliğinin Ulusal ve Uluslararası Dayanakları, Okan ÖZBAKIR
- [11] Türkiye’deki İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi Sorunlar ve Çözüm Önerileri, Electronic Journal of Vocational Colleges, 2012, Hüseyin CEYLAN
- [12] TS 12820 Akaryakıt İstasyonları Emniyet Gerekleri
- [13] Düşük Karbon Ekonomisi ve Türkiye’nin Karbon Ayak İzi, HAK-İŞ Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi, 2015, Ceyda Erden Özsoy,
- [14] Türkiye’de Afet Yönetimi ve İş Sağlığı Güvenliği, Afet ve Risk Dergisi, 2019, Şakir ŞAHİN, İbrahim ÜÇGÜL

- [15] De Morbis Artificum Diatriba [Diseases of Workers], American Journal of Public Health, 2001
- [16] M. İlhan, 2008, Marina İşletmeleri Yapı Tipolojisi İlişkileri, Yüksek Lisans Tezi. İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü
- [17] Uluslararası Çalışma Örgütü ve Eğitim, Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi-International Journal of Society Researches, Hüseyin YOLCU, Engin ALACA
- [18] Dünya Sağlık Örgütü'nün Varlığına Ve Etkinliğine Yöneltilen Eleştiriler, Alinteri Journal Of Social Science, 2022
- [19] Çalışma İlişkilerine Yönelik İlk Düzenleme: Dilaver Paşa Nizamnamesi Ve Çalışma Hayatına Etkileri, Büşra YÜKSEL
- [20] The Development of Mining Law in the Ottoman Empire (1861-1906), Özlem KESKİN
- [21] Karayolları Kenarında Yapılacak ve Açılacak Tesisler Hakkında Yönetmelik
- [22] Yeşil Lojistikte Teknoloji Kullanımı ve Yaşanan Sorunlar, Uluslararası Üretim Ve Tedarik Zincir Sempozyumu Mehmet Ali ORHAN, Arif Selim EREN, Veysel ORHAN
- [23] Tehlikeli Atıkların Saptanması, Deniz YALAV, 1997
- [24] Türkiye’de Karayolu İle Tehlikeli Madde Taşımacılığının Avrupa Anlaşması (ADR)’na Geçiş Kapsamında Analizi, Bekir Başar ÖZER, 2011
- [25] Türkiye’de Tehlikeli Madde Lojistik Sektörü Analizi Ve Gereksinimlerinin Tespiti; Sektör Temsilcilerinin Uluslararası Anlaşmalara Uyum Sürecini Değerlendirmesine Yönelik Araştırma, Seyid Mahmud Esad DEMİRCİ, 2017
- [26] URL<<http://www.istesaglikdergisi.com.tr/index.php/2016/11/06/tehlikeli-kimyasalların-tasinmasi/>
- [27] Türkiye Petrolleri A.Ş. Motorin Güvenlik Formu
- [28] Ş.Epik, 2006, Akaryakıt İstasyonunda İş Sağlığı, Emniyeti Ve Çevre Yönetim Sistemi'nin Uygulanması, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü

- [29] MSB Akaryakıt İkmal Yönergesi, Kara Kuvvetleri Komutanlığı Basımevi ve Basılı Evrak Depo Müdürlüğü, 2010.
- [30] Görücü, M.N., 2004. Türkiye’deki ve İngiltere’deki İş Sağlığı ve Güvenliği Teftiş Sistemlerinin Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü,
- [31] J. Korpela and M. Tuominen, A decision aid in warehouse site selection. *International Journal Of Production Economics*, 45 (1-3), 169-180, 1996.
- [32] J. Hokkanen, R. Lahdelma and P. Salminen, A multiple criteria decision model for analyzing and choosing among different development patterns for the helsinki cargo harbor. *Socio-Economic Planning Sciences*, 33 (1), 1-23, 1999.
- [33] R. Lahdelma, R. P. Salminen and J. Hokkanen, Locating a waste treatment facility by using stochastic multicriteria acceptability analysis with ordinal criteria. *European Journal of Operational Research*, 142 (2), 345-356, 2002.
- [34] T. Demirel, N. Ç. Demirel and C. Kahraman, Multi-criteria warehouse location selection using choquet integral. *Expert Systems with Applications*, 37 (5), 3943-3952, 2010.
- [35] A. Özbek ve E. Erol, COPRAS ve Moora yöntemlerinin depo yeri seçim problemine uygulanması. *Ekonomi İşletme Siyaset ve Uluslararası İlişkiler Dergisi*, 2 (1), 23-42, 2016.
- [36] İ. Küçükkoç and M. Acar, Combined facility location and distribution network design problem: progressive models and a case study. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 26 (1), 157-173, 2020.
- [37] Ö. İnce, N. Bedir, ve T. Eren, Hastane kuruluş yeri seçimi probleminin AHP ile modellenmesi: Tuzla ilçesi uygulaması. *Gazi Sağlık Birimleri Dergisi*, 1(3), 08-21, 2016.

EKLER

EK A



EK B

Name		Normalized by Cluster	Limiting
EN OPTİMAL DEPOLAMA SAHASI		0.00000	0.000000
EKONOMİK FAKTÖRLER		0.15558	0.051861
HUKUKİ ETKENLER		0.33103	0.110344
DOĞAL ETKENLER		0.36662	0.122205
POLİTİK SÜREÇLER		0.07117	0.023724
SOSYAL YAŞAMI ETKİLEYEN DURUMLAR		0.07560	0.025199
DAN		0.83333	0.043218
YAM		0.16667	0.008644
POL		0.75000	0.017793
NUD		0.25000	0.005931
SAE		0.74999	0.018899
SOD		0.25001	0.006300
A		0,73824	0.166667
B		0,27176	0.166667
ARE		0.80000	0.097764
İKD		0.20000	0.024441
ADR		0.60000	0.066206
GÜV		0.10000	0.011034
MEV		0.30000	0.033103

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler		
Adı Soyadı		
Doğum Yeri		
Doğum Tarihi		
Uyruğu		
Telefon		
E-Posta Adresi		
Web Adresi		

Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	
Fakülte	
Bölümü	
Mezuniyet Yılı	

Yüksek Lisans	
Üniversite	-
Enstitü Adı	-
Anabilim Dalı	-
Programı	-

Doktora	
Üniversite	-
Enstitü Adı	-
Anabilim Dalı	-
Program Adı	-

Makale ve Bildiriler	