

**T.C.
NİŞANTAŞI ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**RAYLI SİSTEMLERDE MAKİNİSTLERİN
RİSK ALGILARI VE DENETİM ODAĞI
İLİŞKİSİ ÜZERİNE BİR ANALİZ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Cemal Yaşar TANGÜL

**Enstitü Anabilim Dalı : İşletme Yönetimi
Enstitü Bilim Dalı : İşletme Yönetimi**

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Asım SALDAMLI

TEMMUZ – 2016

T.C.
NİŞANTAŞI ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

RAYLI SİSTEMLERDE MAKİNİSTLERİN
RİSK ALGILARI VE DENETİM ODAĞI
İLİŞKİSİ ÜZERİNE BİR ANALİZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Cemal Yaşar TANGÜL

Enstitü Anabilim Dalı : İşletme Yönetimi
Enstitü Bilim Dalı : İşletme Yönetimi

“Bu tez/...../2016 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oybirliği ile kabul edilmiştir.”

JÜRİ ÜYESİ	KANAATI	İMZA
Prof. Dr. Asım Saldamlı	Asım S.	Basarılı
Prof. Dr. Ünal H. Özden	Ünal H.	Basarılı
Doç. Dr. K. Ozan Özer	K. Ozan Ö.	Basarılı

BEYAN

Bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

Cemal Yaşar TANGÜL

30.07.2016



ÖNSÖZ

Bu tezin yazılması aşamasında, çalışmamı sahiplenerek titizlikle takip eden danışmanım Prof. Dr. Asım SALDAMLI' ya değerli katkı ve emekleri için en içten teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım. Tezimin hazırlık aşamasında öneri ve desteklerini esirgemeyen birlikte çalıştığım mesai arkadaşlarıma, çalışmalarını esnasında dinlenmelerinde zaman ayırarak ankete katkı gösteren makinistlere ayrıca teşekkür ederim. Yoğun iş hayatımda nefes alabildiğim, huzur bulduğum evimde sabır gösteren, destek olan eşime, oğlum ve kızıma destekleri için şükranlarımı sunarım.

Cemal Yaşar TANGÜL

30.07.2016

İÇİNDEKİLER

KISALTMA LİSTESİ	iv
TABLO LİSTESİ	v
ŞEKİL LİSTESİ.....	viii
ÖZET.....	x
SUMMARY	xi
GİRİŞ	1
BÖLÜM 1: RİSK VE RİSK ALGISI	3
1.1. Risk Kavramı	3
1.2. Risk Çeşitleri.....	4
1.2.1. Piyasa Riski.....	4
1.2.2. Kredi Riski.....	5
1.2.3. Operasyonel Risk.....	5
1.3. Risk Algısı.....	5
1.3.1. Risk Algısını Etkileyen Faktörler	6
1.3.2. Çalışanların Risk Algısı	7
1.3.3. Risk Yönetimi	8
1.3.4. Risk Değerlendirmesi	10
1.3.5. Nicel ve Nitel Analiz	12
1.3.6. Geçmiş Verilerin Kullanılması	13
1.3.7. Sürecin Yazıya Dökülmesi	14
1.4. Risk Analizi.....	16
1.4.1. Risk Analizinde Kullanılan Yöntem ve Teknikler	16
1.4.2. Kontrol Listeleri (Check List).....	16
1.4.3. Hata Türü Etkileri Analizi (FMEA).....	16
1.4.4. Tehlike ve Çalışabilirlik Analizi (HAZOP).....	20
1.4.5. Eğer Olursa Döngüsüne Göre Ekip Çalışmasına Dayalı Sistematik Analiz (SWIFT WHAT-İF).....	21
1.4.6. Hata Ağacı Analizi (FTA)	22
1.4.7. Olay Ağacı Analizi (ETA).....	24
1.4.8. Bayes Ağı.....	25

1.4.9. Monte Carlo Simülasyonu	28
BÖLÜM 2: DENETİM ODAĞI.....	30
BÖLÜM 3: UYGULAMA	32
3.1. TCDD ve Makinistler Hakkında Genel Bilgiler	32
3.2. Araştırma Yöntemi.....	35
3.2.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi	35
3.2.2. Araştırmanın Kapsamı ve Sınırları	37
3.2.3. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama ve Analiz Teknikleri	38
3.3. Bulgu ve Değerlendirmeler	39
3.3.1. Makinistlerin Demografik Özelliklerine Göre Dağılımı	40
3.3.2. Makinistlerin Deneyimlerine (Görev Süresi) Göre Risk Algıları.....	42
3.3.3. Görev Süresine İlişkin Verilerin Düzenlenmesi ve Analizi.....	42
3.3.4. Risk Algı Puanı İçin Verilerin Düzenlenmesi ve Analizi.....	46
3.3.5. Risk Algı Puanı ve Görev Süresi İle İlgili Analiz	51
3.3.6. Makinistlerin Yaşlarına Göre Risk Algılarının Analizi.....	57
3.3.7. Risk Algı Puanı ve Yaş İle İlgili Analiz	61
3.3.8. Makinistlerin Eğitim Durumuna Göre Risk Algılarının Analizi	63
3.3.9. Eğitim Durumu ve Risk Algısına İlişkin Analiz.....	66
3.3.10. Makinistlerin Medeni Durumuna Göre Risk Algılarının Analizi.....	68
3.3.11. Medeni Durum ve Risk Algısına İlişkin Bulgular	71
3.3.12. Kaza-Olay İçin Verilerin Düzenlenmesi ve Gösterimi.....	73
3.3.13. Kaza-Olay Değişkeni İle Risk Algısı Arasında İlişkinin Analizi	78
3.3.14. Kaza Olay İle Dış Kontrol Odağı Arasındaki İlişkinin Analizi.....	80
3.3.15. Kaza Olay İle Yaş Arasındaki İlişkinin Analizi	81
3.3.16. Kaza Olay İle Eğitim Durumu Arasındaki İlişkinin Analizi	83
3.3.17. Risk Algısı ve İç Kontrol Odağının Analizi	84
3.3.18. İç Kontrol Odağı Puanı	86
3.3.19. Risk Algısıyla İç Kontrol Odağına İlişkin Analiz	89
3.4. Risk Algısı İle Dış Kontrol Odağının Analizi.....	91
3.4.1. Dış Kontrol Odağı İçin Verilerin Düzenlenmesi ve Gösterimi	91

3.4.2. Dış Kontrol Puanı.....	93
3.4.3. Risk Algısı ve Dış Kontrol Odağına İlişkin Analiz	96
3.4.4. İç Kontrol Odağına İlişkin Verilerin Düzenlenmesi ve Analizi	98
3.4.5. Risk Algısı ve İç Kontrol Odağına İlişkin Analiz.....	103
SONUÇ.....	106
KAYNAKÇA	109



KISALTMA LİSTESİ

(FMEA)	: Hata Türü Etkileri Analizi
(HAZOP)	: Tehlike ve Çalışabilirlik Analizi
(FTA)	: Hata Ağacı Analizi
(ETA)	: Olay Ağacı Analizi
(SWIFT WHAT-İF)	: Eğer Olursa Döngüsüne Dayalı Sistemik Analiz



TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Geleneksel ve Modern Risk Görüşleri.....	4
Tablo 2: Risk algısı azaltma / arttırma unsurları Kaynak: Schmidt, (2004: 9)	7
Tablo 3: Örnek Şiddet Tablosu	20
Tablo 4: Hata Ağacı Analizinde Kullanılan Semboller	23
Tablo 5: Demografik Özellikler	41
Tablo 6: Görev Süresi Özeti.....	42
Tablo 7: Görev Süresi Frekans Tablosu Ve Tanımlayıcı İstatistikler.....	43
Tablo 8: Görev Süresi İle İlgili Uç Değerler	44
Tablo 9: Görev Süresi Normallik Testi	44
Tablo 10: Risk Algı Puanı İle İlgili Özet Tablo	47
Tablo 11: Risk Algı Puanı İle İlgili Tanımlayıcı İstatistikler	47
Tablo 12: Risk Algı Puanlarının Uç Değerleri.....	48
Tablo 13: Risk Algı Puanı İle İlgili Normallik	48
Tablo 14: Risk Algı Puanı Levene Varyans Homojenliği Testi	51
Tablo 15: Risk Algı Puanı Anova Testi Algı Puanı Ort.....	52
Tablo 16: Ortalamaların Güçlü Eşitliği Testi Risk Algı Puanı Ort.....	52
Tablo 17: Risk Algı Puanı Görev Süresi Çoklu Karşılaştırma Bağımlı Değişken.....	53
Tablo 18: Risk Algı Puanı Görev Süresi Tanımlayıcı İstatistikler	54
Tablo 19: Yaş İle İlgili Özet Tablo	57
Tablo 20: Yaş İle İlgili Tanımlayıcı İstatistikler.....	57
Tablo 21: Yaş İle İlgili Uç Değerler	58
Tablo 22: Yaş İle İlgili Normallik Testi.....	58
Tablo 23: Risk Algı Puanı İle İlgili Tanımlayıcı İstatistikler Risk Algı Puanı Ort.....	61
Tablo 24: Risk Algı Puanı Varyans Homojenliği Testi Risk Algı Puanı Ort.	61
Tablo 25: Risk Algı Puanı Anova Testi Risk Algı Puanı Ort.	61
Tablo 26: Risk Algı Puanının Yaşla Çoklu Karşılaştırılması	62
Tablo 27: Risk Algı Puanı Yaş Korelasyon Grafiği Eğitim Durumu	65
Tablo 28: Eğitim Durumu	64
Tablo 29: Tek Yönlü Anova Testi Risk Algı Puanı Ort.....	66
Tablo 30: Varyansların Homojenliği Testi Risk Algı Puanı Ort.....	67
Tablo 31: ANOVA Testi	67

Tablo 32: Çoklu Karşılaştırmalar Post Hoc Tests Bağımlı Değişkeni:.....	68
Tablo 33: Medeni Hal İstatistikler	69
Tablo 34: Medeni Hal	70
Tablo 35: Bağımsız Örneklem Testi	72
Tablo 36: Grup İstatistikleri	73
Tablo 37: Durum Süreç Özeti	73
Tablo 38: Kaza Olay İstatistikleri	73
Tablo 39: Grup İstatistikleri Tanımlayıcılar	74
Tablo 40: Ekstrem Değerler	75
Tablo 41: Normallik Testi	75
Tablo 42: Durum Süreç Özeti	78
Tablo 43: Ki-Kare Testleri	78
Tablo 44: Parametrik Olmayan Korelasyonlar	79
Tablo 45: Durum Süreç Özeti	80
Tablo 46: Ki-Kare Testleri	80
Tablo 47: Grup İstatistikleri Parametrik Olmayan Korelasyonlar	81
Tablo 48: Durum Süreç Özeti	81
Tablo 49: Ki-Kare Testleri	81
Tablo 50: Grup İstatistikleri Parametrik Olmayan Korelasyonlar	82
Tablo 51: Durum Süreç Özeti	83
Tablo 52: Ki-Kare Testleri	83
Tablo 53: Parametrik Olmayan Korelasyonlar	84
Tablo 54: İç Kontrol Odağı Puanı Tablosu	84
Tablo 55: İç Kontrol Odağı İle İlgili Tanımlayıcı İstatistikler.....	85
Tablo 56: İç Kontrol Odağı Normallik Testi.....	85
Tablo 57: İç Kontrol Odağı Normallik Testi.....	88
Tablo 58: Risk Algısı Ve İç Kontrol Odağı Ki-Kare Testi	90
Tablo 59: Risk Algı Puanı Ve İç Kontrol Odağı Korelasyon Testi	90
Tablo 60: Dış Kontrol Odağı Olay İşlem Özeti	91
Tablo 61: Dış Kontrol Odağı İle İlgili Tanımlayıcı İstatistikler	92
Tablo 62: Uç Değerler.....	93
Tablo 63: Dış Kontrol Odağı Normallik Testi	93

Tablo 64: Olay İşlem Özeti	96
Tablo 65: Ki-Kare Testi	96
Tablo 66: Risk Algı Puanı İle Dış Kontrol Odağı Korelasyon İlişkisi	97
Tablo 67: Durum Proses Özeti	98
Tablo 68: Tanımlayıcılar	98
Tablo 69: Normallik Testi	99
Tablo 70: Normallik Testi	101
Tablo 71: Ki-Kare Testleri	103
Tablo 72: Korelasyon	104



ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Risk Üçgeni	3
Şekil 2: Risk Analizi Fayda Maliyet İlişkisi.....	11
Şekil 3: Hata Türü Etkileri Analizi (FMEA) Aşamaları.....	17
Şekil 4: Örnek İş Akış Şeması	19
Şekil 5: Örnek Olay Ağacı Analizi.....	25
Şekil 6: Trafik Kazaları İle İlgili Örnek Bayes Ağı.....	27
Şekil 7: Örnek Monte Carlo Simülasyon Çıktısı	29
Şekil 8: Yaş Gruplarına Göre Kaza Oranları.....	37
Şekil 9: Görev Süresi Histogram Grafiği	45
Şekil 10: Görev Süresi Normal Dağılım Uyuma Grafiği	45
Şekil 11: Görev Süresi Normal Dağılımdan Sapma Grafiği	46
Şekil 12: Görev Süresi Kutu Grafiği	46
Şekil 13: Risk Algı Puanı Histogram Grafiği.....	49
Şekil 14: Risk Algı Puanı Normal Dağılıma Uyum Grafiği.....	49
Şekil 15: Risk Algı Puanı Normal Dağılımdan Sapmalar	50
Şekil 16: Risk Algı Puanı Kutu Grafiği.....	51
Şekil 17: Risk Algı Puanı Görev Süresi Korelasyon Grafiği	55
Şekil 18: Görev Süresi Risk Algı Puanı Değişim Grafiği	56
Şekil 19: Anova Testi Görev Süresine Göre Risk Algısı Ortalamaları	56
Şekil 20: Yaş Histogram Grafiği	59
Şekil 21: Yaş Normal Dağılıma Uyum Grafiği	59
Şekil 22: Yaş Normal Dağılımdan Sapma Grafiği	60
Şekil 23: Yaş Kutu Grafiği	60
Şekil 24: Risk Algı Puanı Yaş Korelasyon Grafiği	63
Şekil 25: Eğitim Grafiği	63
Şekil 26: Eğitim Durumu Grafiği	66
Şekil 27: Eğitim Durumu.....	67
Şekil 28: Eğitim Durumu.....	70
Şekil 29: Normal Q-Q Medeni Hal Çizimi.....	71
Şekil 30: Histogram Grafiği	76
Şekil 31: Normal Dağılıma Uyum Grafiği	76

Şekil 32: Normal Dağılımdan Sapmalar Grafiği	77
Şekil 33: Kutu Grafiği	77
Şekil 34: Korelasyon Grafiği	79
Şekil 35: Korelasyon Grafiği	82
Şekil 36: İç Kontrol Odağı Histogram Grafiği	86
Şekil 37: İç Kontrol Odağı Normal Dağılıma Uyum Grafiği	86
Şekil 38: İç Kontrol Odağı Normal Dağılımdan Sapma Grafiği	87
Şekil 39: İç Kontrol Odağı Kutu Grafiği	87
Şekil 40: İç Kontrol Odağı Normallik Testi (Düzeltilmiş).....	88
Şekil 41: İç Kontrol Odağı Normal Dağılımdan Sapma Grafiği	89
Şekil 42: İç Kontrol Odağı Kutu Grafiği	89
Şekil 43: Risk Algı Puanı İle iç Kontrol Odağı Korelasyon Grafiği	91
Şekil 44: Dış Kontrol Odağı Histogram Grafiği.....	94
Şekil 45: Dış Kontrol Odağı Normal Dağılıma Uyum Grafiği	94
Şekil 46: Dış Kontrol Odağı Normal Dağılımdan Sapma Grafiği.....	95
Şekil 47: Dış Kontrol Odağı Kutu Grafiği.....	95
Şekil 48: Dış Kontrol Odağı Korelasyon Grafiği	97
Şekil 49: İç Kontrol Odağı Puanı	99
Şekil 50: İç Kontrol Normallik Grafiği.....	100
Şekil 51: Dış Kontrol Odağı Normal Dağılımdan Sapma Grafiği.....	100
Şekil 52: Kutu Grafiği	101
Şekil 53: İç Kontrol Normallik Grafiği	102
Şekil 54: İç Kontrol Normallik Grafiği	102
Şekil 55: Kutu Grafiği	103
Şekil 56: Korelasyon Grafiği	105

Tezin Başlığı: Raylı Sistemlerde Makinistlerin Risk Algıları ve Denetim Odağı İlişkisi Üzerine Bir Analiz	
Tezin Yazarı: Cemal Yaşar TANGÜL	Danışman: Prof. Dr. Asım SALDAMLI
Kabul Tarihi: 30 Temmuz 2016	Sayfa Sayısı: xi (ön kısım) + 112 (tez)
Ana Bilim Dalı: İşletme	Bilim Dalı: İşletme Yönetimi
<p>Risk analizi, işletmeler için riskin doğru tanımlanması, doğru analiz edilmesi ve oluşabilecek hasarın en aza indirecek yâda ortadan kaldıracak önlemlerin alınmasıdır.</p> <p>Ulaştırma ve hizmet sektöründe çalışan özel ve devlet kurumları için risk analizi ayrı bir önem taşımaktadır. Havacılık ve denizcilik şirketleri bağlı buldukları yasalar gereği risk analizlerini doğru ve eksiksiz yapmaları gerekmektedir. Demiryollarında ise risk analizi kavramı yayımlanan yönetmelikler ve uygulamalar ile 2014 Mayıs ayı itibari ile yeni başlayan bir kavramdır.</p> <p>Bu çalışmada raylı sistemlerde çalışan kritik personel olarak tanımlanan Makinistlerden kaynaklanabilecek riskler incelenmiştir. Çalışanların demografik özellikleri ile risk algısı arasındaki ilişki araştırılmıştır.</p>	
Anahtar Kelimeler: Risk, Risk Analizi, Makinist, İç/Dış Kontrol Odakları	

Nisantasi University Institute of Social Sciences Abstract of Master's/PhD Thesis

Title of the Thesis: An Analysis of the Relations between Train Drivers' Risk Perception and Lotus of Control in the Railway Systems	
Author: Cemal Yaşar TANGÜL	Supervisor: Prof. Dr. Asım SALDAMLI
Date: 30 July 2016	Nu. of pages: xi (pre text) + 112 (main body)
Department: Business Management	Subfield: Business Management
<p>Risk analysis is proper identification of the risk, proper analysis of the risk and taking measures which minimise or eliminate the loss for companies.</p> <p>Risk analysis has a particular importance for private and state-owned companies who are in transportation sector and service sector. Aviation and maritime companies have to undertake risk analysis right and complete due to the laws they are affiliated. As for the railways, risk analysis is a new term which was started with issued new regulations and applications since May 2014.</p> <p>In this study, it was researched the risks that may arise the train drivers who are identified as safety critical staff in the railway systems. The relationship between demographic characteristics and risk perception of employees were investigated.</p>	
Keywords: Risk, risk analysis, train driver, internal and external locus of control.	

GİRİŞ

Ulusal demiryolu ağında tekel olarak hizmet veren TCDD'nin Demiryolunun Serbestleştirmesine dair çıkan 6461 sayılı kanun gereği raylı sistemlerde özel sektörün nnn açılması ile birlikte doğal olarak rekabetin artması ile beraber işletmeler için müşteri memnuniyeti kavramı daha fazla önem arz etmeye başlayacaktır. Bununla birlikte sektörde maliyetlerin azaltılması ve kaynakların etkin kullanımı da önemli kavramlar olacaktır.

Yüksek Hızlı Tren ve Marmaray gibi teknolojik gelişmelere paralel olarak yük taşımacılığında ciddi artışlar beklenmektedir. Uluslararası Taşımacılık Federasyonunun yaptığı piyasa çalışması beklentisine göre 2010-2050 yılları arasında yük taşımacılığının %334 oranında artacağı öngörülmektedir (ITF, 2015).

Demiryollarında faaliyet gösteren tüm şirketler için düşük maliyetlerle konforlu ve hızlı yolculuk rekabet için gerekli olacaktır.

Taşımacılık süreçleri içerisinde gerçekleşen kazalar hem maliyetler açısından hem de şirket imajı açısından olumsuz etkiler oluşturmaktadır.

Raylı sistemlerde kaza nedenlerini alt yapı kaynaklı nedenler, 3. şahıs kaynaklı nedenler ve personel kaynaklı nedenler olarak sınıflandırabiliriz.

Alt yapı yâda 3nc şahıs kaynaklı kazaların engellenmesi için yüksek miktarda yatırıma ihtiyaç olmakta ve uzun zaman almaktadır. Personel kaynaklı hataların engellenmesi ise nişpeten daha kolay ve ucuzdur. Ayrıca nlemler çok hızlı sonuç getirmektedir.

Çalışmanın amacını gerçekleştirmek üzere, risk ve risk analizi konularının literatür taraması kütüphane ve online veri tabanlarından yararlanılmıştır. Raylı sistemlerde çalışan makinistlerin deneyim ve risk alma eğilimleri TCDD 1.Bölgede alışan makinistler ile yüz yüze yapılan anket çalışması ile saptanmıştır. Anket alışması 2015 yılının Eylül-Kasım dönemleri arasında yapılmıştır. Anket formu Nowicki-Strickland İç-Dış Denetim Odağı leğinin (1973) kullanılması ile oluşturulmuştur. Genel uygulamaya geçilmeden önce cevaplarının tutarlılığını araştırmak için Güvenilirlik analizi yapılmıştır. Marmaray'da çalışan makinistlerden tesadüfen seçilen 15 tanesine pilot çalışma

uygulanmıştır. Cronbach's Alpha güvenilirlik katsayısı 0,921 olarak tespit edilmiştir. (Karasar, 1999)

Anketin ilk kısmında bulunan 7 soru demografik özelliklere tespitine yöneliktir. İkinci kısımdaki 24 soru risk algısının tespitine yöneliktir. Üçüncü kısımdaki 29 soru iç/dış kontrol odağının tespitine yöneliktir.

Araştırma TCDD 1.Bölge Müdürlüğünün sorumluluk sahasında çalışan makinistlerin görüşleri ile sınırlıdır. Örneklem gurubuna dağıtılan anketlerden geri dönüşlerden sonra eksik yâda hatalı doldurulanların elenmesi yapılmıştır. Dağıtılan 150 anketin 115 tanesi değerlendirmeye alınmıştır. Buna göre anketlerin geri dönüş oranı %76,7 olmuştur. Anket yapıldıktan sonra elde edilen veriler, birinci bölümdeki demografik özellikler, ikinci bölümde risk algısı ve üçüncü bölümde iç/dış kontrol odağındaki her yargı için frekans ve yüzde yöntemiyle çözümlene yapılmıştır. Uygulanan anket soruları "SPSS R22.0 for Windows" paket programı ile analiz edilmiş ve yorumlanmıştır.

Çalışmamız raylı sistemlerde makinist kaynaklı meydana gelebilecek kazaları; kişisel ve demografik özellikleri, risk alma eğilimi ve iç/dış kontrol odağı açısından inceleyerek önlenmesine yardımcı olması hedefi ile özellikle raylı sistemler sektörüne yeni girecek taşıma şirketlerinin personel seçiminde risk gruplarının belirlenmesi ve buna göre önlemler alınmasında rehber olacak niteliktedir.

BÖLÜM 1: RİSK VE RİSK ALGISI

1.1. Risk Kavramı

Risk, zarara uğrama tehlikesine verilen addır (Web1,2015). Bu genel tanım özellikle risk analizi yapanlar için yeterli değildir. Risk (R), bir tehlikenin meydana gelme olasılığı (W) ile hasarın boyutundan (A) oluşur.

Risk, organizasyonun hedeflerine ulaşma ve stratejilerini tam olarak uygulayabilme kabiliyetini olumsuz yönde etkileyen her türlü olay veya durumdur(Griffiths,2005). İşletmelerin başarılı olabilmeleri kurumsal risklerini ne kadar iyi yönettikleri ile doğrudan alakalıdır. İyi yönetilen riskler kurumlar için fırsata dönülme olasılığı da vardır (Griffiths,2005).



Şekil 1: Risk Üçgeni

Kaynak: (Kaşıkçı, 2006)

Bir durumun yâda olası risk olarak adlandırılabilmesi için taşıması gereken bazı özellikler vardır. Bunlar kısaca şöyledir (Web2,2015):

- Gerçekleşmemiş olması gerekir
- Gerçekleşme ihtimali bulunmalıdır
- Ne zaman gerçekleşeceği belli olmamalıdır
- Gerçekleşmesi durumunda maddi yâda manevi kayba neden olmalıdır.

Bir kurum için riskten söz edilebilmesi için hedeflerinin olması gerekmektedir. Herhangi bir amacı olmayan organizasyonların riske maruz kalması mümkün değildir. Çünkü yaşanan olaylar hedeflerimize göre fırsat ya da tehdit olarak adlandırabiliriz. Aynı olay bir organizasyon için tehdit olabilir iken bir başkası için fırsat olabilir (Amihud ve Lev, 1981).

Tablo 1
Geleneksel ve Modern Risk Görüşleri

Geleneksel Görüş	Modern Görüş
Risk, kontrol edilmesi gereken bir faktördür	Risk bir fırsattır.
Risk, tek bir seviyede yönetilir	Risk, bir bütün olarak kurum çapında yönetilir.
Risk yönetiminin sorumluluğu aşağı seviyelere devredilir.	Risk yönetiminin sorumluluğu, üst yönetim bölüm yöneticileri tarafından kabul edilir
Yapılandırılmamış ve tutarsız risk yönetim fonksiyonları mevcuttur.	Risk yönetimi, bütün kurum yönetim sistemlerine kurulur

Kaynak: (Pricewaterhousecoopers Türkiye Danışmanlık Hizmetleri,2011)

Günlük kullanımda risk ile tehlike kavramları genellikle karıştırılmaktadır. Tehlike, bir kazaya yol açabilecek bir olaydır.

1.2. Risk Çeşitleri

İşletmeler için risk çeşitleri Piyasa Riski, Kredi Riski ve Operasyonel Risk olarak üçe ayrılmaktadır.

1.2.1. Piyasa Riski

Piyasalarda bazen belli bir neden dayanmadan bazen de belirli bir neden ile kaynaklanan dalgalanmalar sonucunda yatırımların istenilen karla sonuçlanmamasına ilişkin risktir (Ceylan ve Korkmaz,2008).

Piyasalarda belirli bir kara yönelme veya zarardan kaçınmak için yapılan işlemler sonucu ekonomik ya da finansal göstergelerin hızlı olarak değişmesi ile ortaya çıkmaktadır. Ortaya çıkacak olan riskin tamamı piyasa oyuncularının davranışı, beklentisi ya da tercihleri ile doğrudan ilgilidir (Nason,2010).

1.2.2. Kredi Riski

İşlem yapan taraflardan bir tanesinin sözleşme yükümlüğünü sözleşmede yer alan şartlara uygun olarak yerine getirmemesinden oluşan risktir. Karşı taraf riski olarak da adlandırılan bu risk, karşı tarafın sorumluluklarını yerine getirmediği için sistemin bütününe ilgilendirdiğinden kredi riskinin etkisini daha da genişletmektedir.

1.2.3. Operasyonel Risk

Araştırmamızda raylı sistemlerde kritik görev olarak tanımlanan makinist personelden kaynaklanan operasyonel riskler kapsamında değerlendirme yapılmıştır. Operasyonel risk işletmelerin karşılaştıkları en eski risk çeşididir. Yeni kurulan bir işletme kredi işlemleri veya piyasa pozisyonu ile ilgili Personelden Kaynaklanan Operasyonel Riskler, Bilgi Sistemlerinden Kaynaklanan Operasyonel Riskler, Süreçten Kaynaklanan Operasyonel Riskler, Dış Olaylardan Kaynaklanan Operasyonel Riskler, Likidite Riski ve Mevzuat Risklerini mutlaka değerlendirmelidir.

1.3. Risk Algısı

Algının sözlük anlamı; Bir şeye dikkati yönelterek o şeyin bilincine varma, idrak etme olarak belirtilmiştir. Web.3. (2015)

Algı sürecini etkileyen faktörler 3 başlıkta toplanabilir. (Gökçe, 2010; 2);

1. Algılayan bireyin özellikleri (kişilik, kişisel özellik, geçmişte yaşanan tecrübeler).
2. Algılanan nesnenin özellikleri (kişi, olay, canlı ve cansız varlıklar).
3. Algılama ortamı (fiziksel, sosyal ve örgütsel çevre koşulları).

Çalışan kişinin kişiliği, kişisel özellikleri ve geçmişte karşılaşmış olduğu olaylar neticesinde elde ettiği deneyimleri bulunduğu ortamda, almış olduğu eğitimi ve ilgisi algı sürecini doğrudan etkilemektedir.

Risk, herkese farklı anlamlar ifade edebilir. Risk; kişinin ait olduğu sosyal çevresinin algı ve değerlendirmelerinin kişiye kattığı kültürel yapılandırması ile öğrenilir. Risk algısı; bir kaza/olayın meydana gelme olasılığının bizi ne kadar ilgilendirdiği ve endişelendirdiği değerlendirmesidir Web 4. (2015) (Edward ve Smith, 1907 röportaj).

Risk algısında tehlike ve karşılaşılabilecek şiddetin ölçülebilmesi, tahmin edilebilmesinin önemli bir rolü vardır. Tehlikeli bir olayla karşılaşacağını algılayanın risk algısı da doğal olarak artacaktır. Bu bilgiler ışığında risk algısını; tehlikelerin meydana gelme olasılıkları ile muhtemel sonuçlarını kapsayan bir bilinç durumu olarak ifade edebiliriz.

1.3.1. Risk Algısını Etkileyen Faktörler

Türk toplumunun değerler bütünü risk almaktan çok, durağanlığı ve temkinliliği; belirsizlik toleransından çok verilmiş ilişkilerin devam ettirilmesini içermektedir. (Bozkurt ve Baştürk, 2009: 67).

Çalışanlar belli bir durumda risk algıladıkları zaman farklı tepki verebilirler. Bu verdikleri tepkiye yani psikolojik reaksiyona tutum denir (Sha, v.d., 2011: 348).

Risk algısını etkileyen faktörlerden bazılarını aşağıda değinilmiştir.(Schmidt,2004: 3).

Gönüllülük: Gönüllük olduğu takdir de risk algısı düşecektir. Zorlama olduğu takdir de algı yükselecektir. Gönüllü olan kişi riski her zaman durduracağına inanır.

Kontrol Edilebilirlik: Algılanan risklerin kendi kontrolünde olması risklerin kabul edilmesini sağlayacaktır. Çalışanlar kontrol dışı olan riskleri kabullenmezler.

Gecikme Etkisi: Gecikme fiziksel, kimyasal veya biyolojik nitelikte olabilir. İlk olay ve gecikmeli etki arasındaki ilişki hemen belli olmayabilir çünkü gecikme etkisi belli bir risk etkisini tanımada ek güçlükler neden olmaktadır. Tipik örneği; sigara sebebi ile akciğer kanseri, dengesiz beslenme ile yağ kalp hastalığı, genetiği değiştirilmiş ürünlerin ve bunların potansiyel çevresel etkileri v.s. risk algısının geç oluşmasını sağlayacağı nedeni ile gecikme etkisi düşünülerek riskler belirlenmelidir.

Doğal ve Yapay: Risk hakkında bilgi sahibi olunması gerekir. Risk ya da zararın suni veya doğal olup olmadığı risk algısında fark yaratır. Suni hasar daha temkinli ve ihtiyatlı davranışlar ile önlenir, ya da riskli konu hakkında daha fazla bilgi sahibi olunmalıdır.

Aşinalık ve Alışkanlık: Bilinmeyen ve yeni birçok riske sahibiz. Risk kabul etmekle başlar ve riske yavaş yavaş alışmayı bilmeliyiz. Uzun bir süre için mevcut olan bir risk teknik risk aynı kalmış olsa da, alışkanlık nedeniyle zayıflatılmaktadır. Bilinen riskler

bilinmeyenlere göre daha fazla kabul edilir. Maruz olma veya olmamanın belirsizliği aşinalığı etkiler.

Fayda ve Risk-Fayda Dağıtım: Adil dağıtılacak algılanan riskler haksız dağıtılacak algılanan risklerin daha fazla kabul görür. Risk eşit dağıtılacak (herkes risk taşır) ama sadece bir birime fayda sağlayacaktır. Personelin bu durumdan olumlu etkilenmesi için risk dağıtımından sağlanan faydanın, riski alanlara dağıtımının hakkaniyetli yapılması gerekir.

1.3.2. Çalışanların Risk Algısı

Riskten kaçınma, riskten uzak durma yönelimi olarak tanımlanmakta ve insan kişiliğinin bir özelliği olarak düşünülmektedir (Yeniçeri, Yaraş ve Akın, 2012: 147).

Kişilerin ihtiyaçları, istekleri ve riski algılama biçimleri yaşlarının değişimi ile birlikte farklılaşmaktadır. (Saraç ve Kahyaoğlu, 2011: 141; Koçak, 2010: 12).

Algı iki basamaklı bir süreçtir. İlk adımda, kişinin ihtiyaç ve ilgi alanına bağlı olan seçici dikkattir. İkinci basamakta ise, kişilerin duyu organları ile elde ettikleri verilere belli anlamlar yükledikleri organizasyon basamağıdır (Sarı ve Aksu, 2012: 43).

Çalışanların risk algısı değerlendirilirken kişilik özellikleri ve riskle ilgili tutumlarının hesaba katılması gerekmektedir. Önleyici çalışmaların bir kısmı sadece çalışan veya organizasyon üzerine yapılmaktadır, etkin olarak değerlendirdiğimiz çalışmalar ise, hem çalışan hem de organizasyon üzerine odaklanan ve bütüncül bir risk analiz sürecini içeren çalışmalar olmaktadır.

Tablo 2

Risk algısı azaltma / arttırma unsurları Kaynak: Schmidt, (2004: 9)

Risk Algısını Azaltmak	Risk Algısını Arttırmak
Tanıdık	Yabancı
Bireysel kontrol	Başkaları Tarafından Kontrollü
Doğal	Yapay
İstatistiksel	İş Göremezlik
Yararları net	Az Veya Hiç Yarar
Güvenilir Kaynaklardan Sağlanan Bilgi	Güvenilmeyen Kaynaklardan Sağlanan Bilgi

Çalışanların kendini güvende ve kontrolün kendinde olduğunu hissetmesi, kendisi ile paylaşılan verilerin doğru ve değerlendirme sürecinden geçirilmiş olduğuna inanması ile kendisinin bu süreçte olumlu bir fayda sağlayacağını düşünmesi risk algısında önemli bir ilerleme sağlayacaktır.

1.3.3. Risk Yönetimi

Organizasyonların işlevlerini yerine getirirken ortaya çıkabilecek riskleri tanımlayıp ve kategorize ettikten sonra bu risklerin minimize edilmesi yada ortadan kaldırılması için yapılan çalışmaların bütününe verilen addır (Berg, 2010).

Risk yönetiminin kullanılma nedenleri şöyle sıralanabilir (Wirthin, 2006):

- Benzer kazalara olmadan önce engel olunması
- Emniyetli kullanım: teknikler alt yapı tesisleri kurallar (değişiklikler)
- Emniyet Yönetiminin talebi

Faaliyetlerin kapsamını ve içeriğini anlamak başarılı bir risk yönetimi için temel prensiptir. Yeni bir sistem tanıtmak veya mevcut olanı değiştirmek ya da bakımını yapmak istendiğinde bu sistem ve ortamı arasındaki sınırı anlamak sistemin bir kazayı nasıl araştıracağını, yani tehlikelerinin neler olduğunu anlamamanın ön şartıdır (Newton, 2015).

Sistem veya malzeme yazılımdan, donanımdan, kişilerden ve prosedürlerden oluşabilir. Ortam, ayrıca sistemin veya malzemenin işlemlerini etkileyebilecek veya bundan etkilenebilecek kişileri ve prosedürleri de içerecektir.

Bir sistemi belirtirken;

- İşlevi: Sadece yaptığı şey değil aynı zamanda normal ve bozulmuş modlarda yapmak zorunda olduğu şeyler.
- Ara yüzleri: Diğer sistemlerle ve insanlarla ve kurumla olan ilişkisi
- Ortamı: İlgili parametreler ortam sıcaklığı oranlarını, elektromanyetik müdahale düzeylerini ve kullanıcıların eğitim düzeyleri gibi kurumsal yönleri içerebilir.
- Sağlaması gereken hizmetin kalitesi: İşlevsel gereksinimlerin uygulanması gereken standarttır. İlgili kriterler emniyeti, güvenilirliği ve hazır bulunmayı içerir.

- Sözlüşmeye ait ve ilgili diğer konular: Herhangi bir fikri mülkiyet, lisanslar, patentler, yedekler, kullanım kılavuzları vs. ile ilgili konuları içerir.

Aşğıdaki liste her başlık altında nelerin olabileceğine örnekler sunmaktadır.

İşlevi:

Çizelgeye göre işletimi kolaylaştırmak, Kararlaştırılmış hizmet iyileştirilmesi için kapasite sağlamak, Aksaklık ve acil durumlarda kontrol imkânları ve bunların iyileştirilmesini sağlamak, Emniyet prensiplerini uygulamaya koymak, Personeli korumak, Hata alarmları ve işletme kayırları sağlamak, Müşteri ve yönetim bilgisi sağlamak, Çekme enerjisinin etkin kullanımını kolaylaştırmak,

Ara yüzleri:

- Kurum (operatörler, bakım yapanlar, yönetim, müşteriler, acil durum hizmetleri)
- Trenler (sürücülerini veya otomatik sistemler, tren koruma, araç sağlık denetlemesi)
- Sabit yol (tren tespiti, noktalar, göstergeler, köprüler, tünel havalandırması vs.)
- Elektrikli çekme gücü (tedarik dağıtım kontrolü)
- Komşular (hemzemin geçitler, diğer demiryollarını)
- İstasyon ve terminal hizmetleri, depolar, teknik (konumsal referanslar, yüklemeler, topraklama politikası, ısı kaybını)
- Kimyasal ara yüzler – (birbirine benzemeyen metaller)
- Veri formatları ve bilgi

Ortamı:

- Kurum (personel yeterliği–seçme, tren, kaynak, yetkilendirme, motivasyon, denetim)
- Demiryolu kuralları ve prosedürleri
- Hava, Gürültü
- Şok ve sarsıntı, Fay ve bakım desteği politikası
- Elektromanyetik müdahale
- Yerel şartlar ve ışıklandırma

- Sağlaması gereken hizmetin kalitesi, Tren hizmeti kalite yönetimi
- Emniyet, Güvenilirlik, Tahrip etme/terör/kötü niyetli eylemler
- Kamu algısı, Hazır bulunma
- Dayanıklılık
- Ekonomi
- Hizmet ömrü (bunun nasıl kabul edileceğini belirterek)
- Sanayi ve diğer standartlar ve normlar (kendileri işlevsel olan)
- Hedefler (sağlanan tren güzergâhları, gecikmeler, düzeltilmiş enerji, verimlilik, maliyetler)

İlave olarak, trafik çalışmaya devam ederken mevcut demiryollarını uyarlamak, yeni sistemlerin başlatılmış tanıtımı sırasında sağlanan hizmetin kalitesi (belirtilen yeterlikteki personel tarafından işletilen ve desteklenen)

Sözleşmeye ait ve ilgili diğer konular:

- Patentler ve telif hakları
- Lisanslar (şablonlar, araçlar, örnekler, yazılım kullanımı ve değiştirilmesi)
- Yedek malzemeler ve özel test/ /tanısal malzeme
- Belgelemeler ve kullanıcı kılavuzları
- Tasdik
- Eğitim

1.3.4. Risk Değerlendirmesi

Birçok ülkede risk değerlendirmesi yapmak yasal bir zorunluluktur. İngiltere’de bu görev, 1999 tarihli İşyerinde Sağlık ve Güvenlik Yönetimi yönetmeliğinin 3. maddesi ile belirlenmiştir (Ghosh ve Jintanapakanont, 2004).

Risk bir kazanın olabilme ihtimaline ve bundan doğacak zarara bağlıdır. Her iki etmeni de değerlendirmelidir. Kuruluş kimin etkilendiğini de göz önünde bulundurmalıdır (Bing ve diğerleri, 1999).

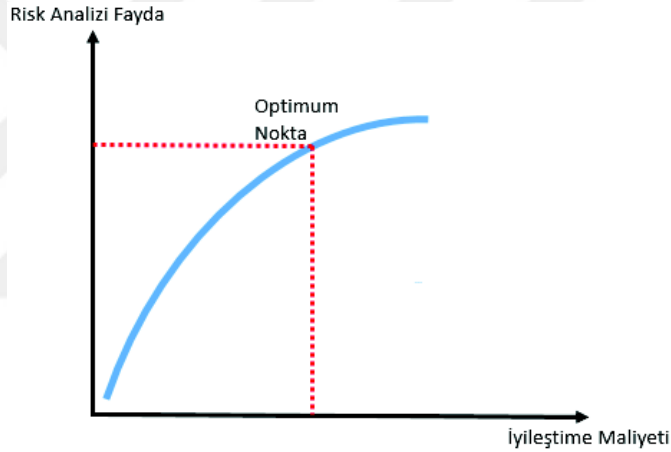
Bazı şeyler özellikle demiryolunu daha emniyetli kılmak yani, en azından uzun vadede demiryolunun toplam riskini azaltmak için yapılır. Ancak, bu tedbirleri de kontrol

edilmesi gereken başka riskleri ortaya çıkartıp çıkartmadığı konusunda değerlendirmeniz gerekecektir (Singhal ve Kiremidjian, 1996).

Risk değerlendirme faaliyeti, aşağıda risk izleme temel prensipleri başlığında açıklanan faaliyetlerin sonuçlarını dikkate almalıdır.

Çoğu demiryolu işi risk ile dolayısıyla insanlara gelebilecek zararın ihtimali ile ilişkilendirilmektedir. Risk, göz ardı edilebilir (toleranslı) tamamen kabul edilemez kadar değişkenlik gösterebilir (Ezell ve Farr, 2000).

Her risk azaltma faaliyetinin belirli bir maliyeti bulunmaktadır. Genel kabul olarak risk değerlendirmesinin sonucunda sorunun iyileştirilmesinin maliyeti ile getirisi arasında azalan verimler teorisine uygun bir ilişki olduğu kabul edilir (Hanley ve Spash, 1993).



Şekil 2: Risk Analizi Fayda Maliyet İlişkisi

Şekil 2. de görüldüğü gibi iyileştirme maliyeti arttıkça kazanılan fayda azalmaktadır. Buna göre Maliyet/Fayda ilişkisinde optimum bir nokta bulunmaktadır. Yapılan risk analizlerinde bazı iyileştirmeler optimum noktanın üzerinde olduğu durumlar kabul edilir risk seviye olarak alınır ve iyileştirme yapılmaz. Optimum noktanın altındaki tüm iyileştirmelerin faydası maliyetinden daha fazla olacağı için iyileştirilir ve kabul edilemez risk seviyesi olarak adlandırılır (Layard ve Glaister, 1994)

Risk değerlendirmesi, kaybın ihtimalini ya da şiddetini düşürmek için gerekli çalışmalar ve önlemler ile ilişkili muhtemel kayıpların sistematik bir analizini gerektirmektedir. Risk değerlendirmesi, kayıpların toplanmasına ve alınan önlemlerin maliyetiyle karşılaştırılmasına olanak tanımaktadır.

Risk değerlendirmesi, tehlikenin belirlenmesi ve risk azaltma ile yakından ilişkilidir. Bir sistemin tehlikeleri, doğru bir risk değerlendirmesi yapılmadan önce belirlenmelidir. Risk değerlendirmesi, bir sistemin ya da ekipmanın kullanım mru boyunca hem risk azaltma durumuna girdi hem de başarisına geri bildirim sağlar.

Riski değerlendirirken, normal koşullarda varsayımlarda bulunmanız gerektiği durumlar bulunmaktadır.

1.3.5. Nicel ve Nitel Analiz

Nitel risk değerlendirmesi, daha kuuk riskler için uygun olurken nicel risk değerlendirmesi, daha buyuk riskler için uygundur. Ayrıca, karma yaklaşımların benimsenmesi de mumkundur.

lulu olmaları, yani riski hafife almamaları koşuluyla her iki yaklaşımda da birtakım tahminler benimsemek, kabul edilebilir bir durumdur.

Nitel risk değerlendirmesi, temel olarak alanlarında uzman kişilerin duşuncelerine ve geçmiş deneyimlere dayanmaktadır. Bu tur değerlendirme, znel ve kaba bir Şekilde bir sorumluluğun risklerini ele alır. Nicelleştirme ile ilgili olarak tamamen eksik bir durum soz konusu değildir, ancak buyukluk sırası ile ilgili tahminler genellikle kullanılmaktadır.

Nitel risk değerlendirmesinin avantajları Şu Őekildedir (Heldman, 2005):

- Veri toplama ya da analitik çalışma gerektirmez
- Basittir
- Nicel risk değerlendirmesinden daha ucuzdur.

Nitel risk değerlendirmesinin dezavantajları ise Şu Şekilde sıralanabilir:

- Tahminler, eksiksiz bir dokumantasyon gerektirir
- Yuksek kayıplarla ilişkili olan duşuk sıklıktaki olayların yanı sıra, yuksek sıklıktaki duşuk kayıplı olaylardan kaynaklanan buyuk risklerin değerlendirilmesi için tek dayanak olarak yetersiz kalmaktadır.

Nicel risk değerlendirmesi, titiz analitik surelerden yararlanmaktadır. Nitel risk değerlendirmesi gibi aynı temel prensiplere dayanmasına rağmen nicel risk değerlendirmesi, genel olarak objektif ve geçerli verileri kullanarak, girdisi yapılan

veriler ile ilgili belirsizliklere ve riske katkıda bulunan önemli etmenler arasındaki bağılıklara açıklık getirerek biçimlendirmeden yararlanır (Galway, 2007).

Nicel risk değerlendirmesinin sağladığı avantajlar şu şekilde sıralanabilir:

- Nitel risk değerlendirmesinden daha doğrudur;
- Gizli varsayımların belirlenmesine yardımcı olur
- Bir tehlikenin olası sebeplerinin ve sonuçlarının daha iyi anlaşılmasını sağlar.

Nicel risk değerlendirmesi dezavantajları ise şöyledir:

- Karmaşık bir yapıya sahiptir;
- Uzmanlık gerektirir;
- Birçok objektif veri gerektirir;
- Sistemik Başarısızlık olasılıklarını nicel olarak belirtmek oldukça zordur;
- Nitel risk değerlendirmesinden daha pahalıdır
- Önemli hesaplama kaynağı gerektirebilir.

Nitel risk değerlendirmesinin birçok tehlike için yeterli olduğu söylenebilir. Ancak, büyük ya da yıkıcı sonuçlara neden olabilecek tehlikeler nicel risk değerlendirmesini gerektirebilir. Bunun yanında nicel bir yaklaşım, deneysel ve nitel bir yaklaşımı destekleyecek kadar deneyimin olmadığı yeni sistemler için de kullanılabilir.

Nicel risk değerlendirmesi, nitel benzerinden daha pahalıdır ve yalnızca ileri düzeyde güven sağlandığı takdirde uygulanmalıdır.

1.3.6. Geçmiş Verilerin Kullanılması

Risk değerlendirmesi, her zaman için geçmişten geleceğe uzanan birtakım bilgilere dayanarak yapılmaktadır. Geçmişle ilgili veriler birçok aşamada kullanılmaktadır, fakat bu verilerin dikkatli bir biçimde kullanılması gerekmektedir.

Bunun nedenleri aşağıdaki şekilde açıklanabilir:

- Yetersiz bilgiler, özellikle sürekli karşılaşılmayan büyük ya da yıkıcı kazalara ve önceki olayları çevreleyen koşullara ilişkin olarak geçmiş şekillerin ehemmiyet arz eden koşullarla ilgili olup olmadığını belirlemek için bulundurulabilir,

- Herhangi bir olaydan ortaya çıkan ikincil etkilerin güvenilir bir şekilde belirlenmesi zor olabilir (yangınlar, raydan çıkma ya da zararlı maddelere maruz kalma gibi).

Geçmiş verilerin uygunsuz bir şekilde kullanılması, analize zarar verebilir ve risk değerlendirmesinin doğruluğunu önemli ölçüde düşürebilir.

Geçmiş verilerin herhangi bir değerlendirmede kullanıldığı yerlerde, çalışma kapsamında bu kullanımın birtakım koşullarla ilişkili kayıpların doğru tahminine imkan tanıdığı net bir görüş sunulmalıdır.

1.3.7. Sürecin Yazıya Dökülmesi

Genel olarak risk değerlendirme çalışmasının sonuçları, bir Risk Değerlendirme Raporunda toplanacaktır, böylece gözden geçirilip onaylanabilecektir.

Risk değerlendirme sonuçları gözden geçirilip onaylandıktan sonra, derhal Tehlike Defteri'ne eklenmelidir.

Tekrarlayan değerlendirmenin basitleştirilmesi için olabilirlik–ciddiyet matrisleri kullanılabilir. Herhangi bir sistemin bir dizi benzer risk değerlendirme uygulamalarını gerçekleştirmek durumunda, olabilirlik – ciddiye matrisinin aynı işi tekrarlama işlemini koruyabildiğini gösterilebilir. Matris, Taşıyıcı Kuruluşlar ya da bazı yetkililer ile Taşıyıcı Kuruluşlar tarafından sağlanan bilgilerden elde edilen sistem tedarikçileri tarafından üretilmektedir.

Kullanıcının tehlikelerden kaçınması ya da kurtulması için yardımcı olabilecek sistemlerin tasarlanması konusunda çaba göstermeniz gerekmektedir.

Daha önce de belirtildiği gibi insan kaynaklı hatalar, genellikle tehlikelerin bir numaralı nedenleri arasındadır. Ancak, yine de insanlar bir sisteme uyum sağlayabilen ve o sistemin en önemli parçasıdır.

Bir prosedüre yönelik basit bir değişiklik, sistem riskini azaltma konusunda karmaşık bir teknik çözümden daha etkili (ayrıca daha hızlı ve ucuz) olabilir. Fakat riskler dengesinin prosedüre dayalı bir değişikliği kabul ettiğini göstermeniz gerekmektedir; böyle bir

yaklaşım, teknik değişimlerin uygulanmaması için genel bir mazeret olarak kullanılmamalıdır.

İnsan kaynaklı hata olasılığının düşürülmesi konusunda genel anlamda üç tamamlayıcı strateji bulunmaktadır:

- İşletmeciyi hata yapmaya teşvik etmekten kaçınmak için görev ve ekipman tasarımının iyileştirilmesi.
- Çalışma ortamının iyileştirilmesi; örneğin prosedürlerin geliştirilmesi, dikkat dağıtıcı hususların kaldırılması ve yorgunluk yaratabilecek faktörlere yönelik çözümlerin üretilmesi.
- Birey performansının iyileştirilmesi; örneğin eğitim ve yeterliliğe, bedenen uygunluğa, motivasyona ve emniyet kültürüne önem verilmesi.

Riske yönelik insan katkısının azaltılmasının yanı sıra, söz konusu şahısların kendi ve başkalarının hatalarının hafifletilmesi konusundaki katkılarını arttırmaları sağlanabilir.

İnsan kaynaklı hatalar diğer sistem aksaklıkları bağlamı dâhilinde düşünüldüğü zaman, standart hassaslık analiz metotlarını kullanmak mümkün olmaktadır. Örneğin; hata ağacı, riskin en etkin şekilde nasıl azaltılabileceğini belirleyerek olayların bir tehlike olasılığı üzerindeki en önemli etkisini belirleme konusunda kesi yöntemini uygular.

Makinenin bozulması gibi diğer sistem aksaklıklarında olduğu gibi insan kaynaklı hata olasılığı da çevresel, fiziksel ve kurumsal faktörlerden etkilenmektedir. İnsan güvenilirliği teknikleri, bu faktörlerin insan kaynaklı hata olasılığı üzerinde sahip olduğu etkiyi modellemeniz için mevcuttur. Çevresel ya da kurumsal bir faktörü iyileştirerek herhangi bir tehlikeye neden olan olaylar zincirinin birkaç aşamasındaki hata olasılıklarının azaltılabilmesi ve nihayetinde riskin ciddi anlamda azalmasının sağlanması mümkündür. İnsan güvenilirliği aletleri, hata olasılığında en fazla etkiye sahip olan faktörleri belirlemek için bu etkileri modellemenize olanak tanımaktadır.

İnsan kaynaklı hata olasılığını etkileyen faktörler belirlendiğinde, bu hataların azaltılmasına yardımcı olacak önlemlerin belirlenmesi mümkündür. Seçenek Analizi, alınacak tedbirin maliyetini ve bu tedbirin hata oranları üzerinde yaratacağı etkiyi göz önünde bulundurarak muhtemel hata azaltım metotlarının ölçülmesi için kullanılabilir.

Risk azaltımı metotlarını göz önünde bulundururken, sistem kullanıcılarını da dahil edilmesi gerekmektedir.

1.4. Risk Analizi

1.4.1. Risk Analizinde Kullanılan Yöntem ve Teknikler

İyi bir emniyet süreci, proje kapsamındaki sistem kullanıcılarını kapsar. Sistem kullanıcılarının hatadan sakınmaları ya da diğer sistem hatalarını hafifletmelerini sağlamak için sistemin nasıl geliştirilebileceği kullanıcılarla birlikte araştırılmalıdır. Riskler; kontrol listeleri, hata türü etkileri analizi, tehlike ve çalışabilirlik analizi, eğer olursa döngüsünde sistematik analiz, hata ağacı analizi, olay ağacı analizi, bayes ağı ve monte carlo simülasyonu gibi yöntemlerle araştırılarak değerlendirilebilir. Aşağıda sırası ile bu yöntemlerden bahsedilmiştir.

1.4.2. Kontrol Listeleri (Check List)

Önceden hazırlanan kontrol listelerinin uygulanması için fazla uzmanlık gerektirmemektedir. Olası tehlikelerin evet/hayır ya da bir değer aralığı içerisinde olup olmadığının yazılarak sürecin standart devamlılığının sağlanması için kullanılır. Günlük kullanımda teknik personelin kontrol etmesi gereken birçok maddenin atlanmaması için uygundur. Ayrıca kontrol listelerinin sistematik olarak kayıt edilmesi ile süreçteki olası kaymalar da takip edebiliriz (Cooper, 2005).

Kontrol listelerini, süreci ya da işletmenin standart çalışma prosedürünü iyi bilen deneyimli çalışanlar tarafından hazırlanması en iyi sonucu verecektir. Ayrıca şüpheye düşülen noktalarda başka uzmanların görüşüne de başvurulabilir. Kontrol listeleri, sürecin gerekliliğine göre ayrıntılı hazırlanabilir (Dizdar ve Kurt, 2001)

1.4.3. Hata Türü Etkileri Analizi (FMEA)

Hata türü etkileri analizi bir sistemde var olan potansiyel hataları tahmin ederek öncelikle sıralamak ve önlemeye yönelik bir analiz metodudur. Özellikle yeni tasarlanan üretim süreçlerinde yâda üründe oluşabilecek hataları önlemede kullanılır (Carbone ve Tippett, 2004).

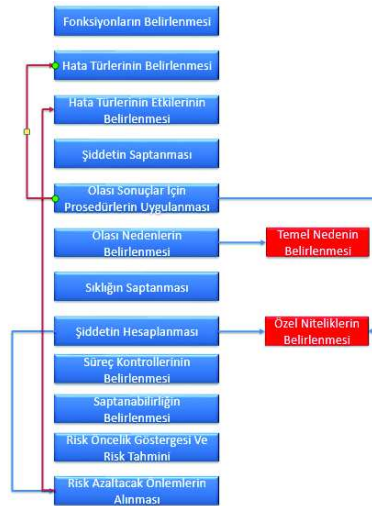
FMEA ilk olarak NASA tarafından uzaya gönderilecek olan mekiklerde oluşabilecek hataları öngörmek için 1960 yılından itibaren kullanılmaya başlanmıştır. 1970’li yıllarda ABD silahlı kuvvetlerinde ve sivil havacılık uçak üretiminde etkin olarak kullanılmıştır (Carlson, 2014)

1980’de Ford Otomotiv tarafından yöntemde değişikliklere gidilerek askeri yöntem kimliğinden çıkartılarak endüstriyel bir yöntem haline getirilmiştir. Devam eden yıllarda Fiat, Citroen ve Renault firmaları tarafından da kullanılmıştır.

Dünyada uygulanan kalite yönetim sistemlerinin ana hedefi “ilk defada doğru yapma/üretmedir”. Bunun için Amerikalıları ortaya attığı “Six Sigma”, Japonların yıllardır başarı ile uyguladığı “Yalın Üretim” veya Almanların “REFA” kalite sistemleri sayılabilir. FMEA tüm bu kalite sistemlerinde olası hataların tespiti ve önlenmesinde kullanılan bir tekniktir. FMEA bu çalışanların deneyim ve düşüncelerini:

- Sorun ne olabilir?
- Sorunun nedenleri ne olabilir?
- Sorun ortaya çıktığında etkisi ne olabilir?

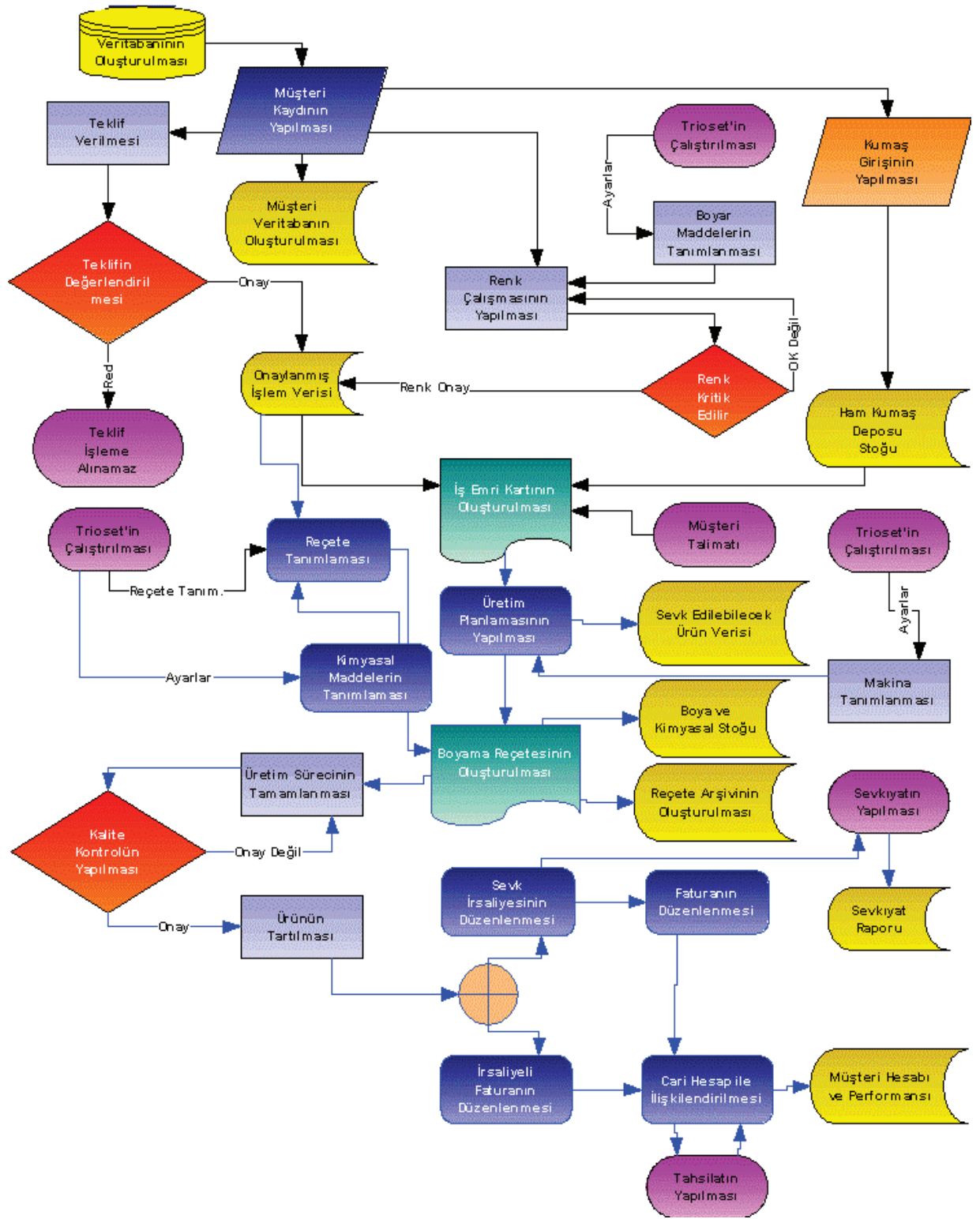
Sorularını cevaplayarak, çözüm üretmeyi hedefleyen bir metottur. (Keller ve diğerleri, 1992).



Şekil 3: Hata Türü Etkileri Analizi (FMEA) Aşamaları

Şekil 3’de görüldüğü gibi FMEA temel olarak 9 ana basamaktan oluşmaktadır. Sırası ile bu adımlar takip edilerek sonuç alınmaya çalışılır. Bu adımların açıklaması şöyledir:

- **Fonksiyonların Belirlenmesi:** Mamul, proses ya da servis’te yapılacak çalışmada önce fonksiyonlar belirlenir ve bu fonksiyonların çalışmasında özelliklerin tanımlanmasında iş akış diyagramları kullanılır. Şekil 4’de örnek bir iş akış diyagramı gösterilmiştir.
- **Hata Türlerinin Belirlenmesi:** Hata türlerinin belirlenmesinde çeşitli olasılıklar üzerinde durulur. Eğer bir mamul ile ilgili FMEA yapılıyor ise müşterinin hangi uygunsuzluk veya hatalardan reddedebileceği gibi nedenler tespit etmeye çalışılırken, proses ile ilgili bir çalışmada da benzer olarak nerelerde sorun çıkabileceği üzerinde durulur.
- **Hata Türleri Etkilerinin Belirlenmesi:** Ortaya çıkacak bir hatanın bir sonraki operasyonda nasıl etkileri olabileceği araştırılır. Takılamama, birleştirilememe, uymama, diğer parçaları hasara uğratma ya da düşük performans yönünden etkiler müşteri gözünden değerlendirilir.
- **Şiddetin Saptanması:** Şiddet ortaya çıkan hatayı müşteride nasıl bir etki yaratacağıdır. Şiddet değeri 0 ile 10 arasında puanlanarak sayısal bir değer olarak alınır. Şiddet için örnek tablolar bulunmaktadır. Bu tablolara göre ortaya çıkan hatanın sonuçlarının hangi puana denk geldiği görülmektedir. Aşağıda örnek bir şiddet tablosu bulunmaktadır.



Şekil 4: Örnek İş Akış Şeması

Kaynak: www.pratek.com.tr/images%5Cindex_img.gif, Erişim Tarihi: 10.02.2016

Tablo 3
Örnek Şiddet Tablosu

Etki	Değer	Kriter
Çok Düşük: Müşteri hatadan haberdar değildir. Servis yada ürün üzerinde göz önünde bulundurulacak bir etki yoktur.	0-1	Hata farkedilmeyecek derecede yada hiç etki yaratmayacaktır.
Az: Müşteri üzerinde çok az tatminsizlik yaratacak bir hatadır. Müşteri ürünün yada servisin çok azsa olsa bozulduğunun farkındadır.	2-3	Çok küçük bir tatminsizlik vardır. Müşteri muhtemel olarak servis yada üründeki küçük derecedeki bozulmayla hatayı farketmez.
Orta: Hata biraz tatminsizlik yaratmıştır. Müşteri de bu hatadan rahatsızdır. Ekipmanlarda tamir yada hasara yol açabilir.	4-5-6	Müşteri hatadan oldukça etkilenmiştir. Orta derecede bir tatminsizlik vardır. Performansta gözle görülür bir düşme vardır.
Yüksek: Müşterinin yüksek bir tatminsizliği vardır. Ürünün herhangi bir şekilde düzeltilmesi söz konusu değildir. Proseste yada serviste bozulmalar meydana gelir.	7-8	Müşteri hatadan yüksek derecede etkilenmiştir. Güvenlik ve idare en düşük seviyededir.
Çok Yüksek: Hata meydana geldiğinde çok yüksek bir şiddet yapar. Güvenlik ve idare kontrolsüzdür.	9-10	Çok yüksek bir şiddetin etkisi ile güvenlik ve idarenin etkisinden söz edilemez.

FMEA'yı 4 ana başlıkta gruplayabiliriz:

- Sistem FMEA
- Tasarım FMEA
- Proses FMEA
- Servis FMEA

1.4.4. Tehlike ve Çalışabilirlik Analizi (HAZOP)

Tehlike ve İşletibilme Analizi olarak kimya sektöründeki süreçlerde ve kritik sistemlerde uygulanır. Kimya endüstrisi tarafından, bu sanayinin özel tehlike potansiyelleri dikkate alınarak geliştirilmiştir. Farklı bölümlerden bir ekip tarafından, olası kaza nedenlerinin saptanması, analizleri ve ortadan kaldırılmaları için kullanılır. Belli kılavuz kelimeler kullanarak yapılan sistematik bir beyin fırtınası çalışmasıdır. Beyin fırtınasına katılan üyelere, belli yapıda sorular sorulup, bu olayların olması veya olmaması halinde ne gibi sonuçların ortaya çıkacağı sorulur. (Vasfi SEBER 2012 Ekim sayı 445)

1.4.5. Eğer Olursa Döngüsüne Göre Ekip Çalışmasına Dayalı Sistematik Analiz (SWIFT WHAT-İF)

Eğer olursa? (swift what-if) döngüsüne göre ekip çalışmasına dayalı sistematik bir risk analiz tekniğidir.

Swift, normal prosedürden sapma durumlarında “eğer olursa” ya da “nasıl olabilir” soruları ile başlanır. Beyin fırtınası, tehlikeleri önlemek için hazırlanan kontrol listeleri ile desteklenir. Swift, basitçe tehlikeleri tanımlamak ya da alternatif tehlikelerin niteliksel bir değerlendirmesini yapmak uygun önlemlerin alınması için uygulanabilir.

Swift kimyasal proses tesislerinde tehlikelerin tanımlanması için kullanılan bir çok teknikten bir tanesidir. Ancak diğer birçok teknik gibi farkı durumlarda kullanılması için adapte edilebilir. Yüksek düzeydeki sistem ve prosedürlere odaklanır. Diğer tehlike tamamlama teknikleri olan HAZOP ve FMEA gibi iş akışı ya da donanımların detaylı olarak parçalarının incelenmesi üzerinden çalışır.

Swift, kendi alanında uzman kişilerin tartışmalarına dayanmaktadır. Buna göre çeşitli olasılıklara göz önüne alarak ekip üyeleri kendi görüşlerini açıklarlar. Swift yönteminin en güçlü yanlarından biri de onun tek bir standart prosedüre dayanmamasıdır. Bundan dolayı da esnek ve her türlü işletme şartlarına uyabilecektir.

Swift'in uygulama prosedürü şöyledir:

- Analiz edilecek sistem ya da süreç tanımlanır
- Her bir sistem ya da süreç için üzerinde sırayla düşünülür
- Olası tehlikeler için beyin fırtınası yapılır. Her madde sırasıyla yazılır fakat herhangi bir tartışma yapılmaz
- Tehlike yapıları mantık sırası ile tartışılır. En önemli tehlikeden başlanarak daha az tehlikeliye doğru sırası ile gidilir.
- Sırası ile her tehlike düşünülür. Olayların olası nedenleri düşünülür. Olayların meydana gelmesi durumunda olası etkileri düşünülür. Olayların meydana gelmesini engellemek için planlanan önlemler düşünülür. Sıklığı ve sonucu düşünülür. Tartışma sonuçları Swift dosyasına kaydedilir.
- Bütünlüğü kontrol etmek için kontrol listeleri ve önceki kaza deneyimleri kullanılır.

1.4.6. Hata Ağacı Analizi (FTA)

Hata ağacı, işletmelerde daha önce meydana gelen kaza ve olayların nedenini mantıksal çerçevede grafiksel olarak gösterimidir. Hata Ağacı Analizi (Fault Tree Analysis), en eski uygulaması olan risk analiz tekniklerinden birisidir. Bir hatanın önemli sonuçlara neden olabileceği ve iş gücü, malzeme gibi kaynakları tehlikeye atabileceği karmaşık sistemlerde olası tehlikelerin listelenmesi ve önlem alınmasına ihtiyaç vardır. Metod oldukça karmaşık ve uzmanlık istemesinden dolayı bilgisayar destekli olarak çalışılmaktadır.

Bu risk analizi yönetimi hem yüksek risk içeren işletmelerde hem de genel iş güvenliği analizinde rahatlıkla kullanılabilir.


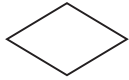
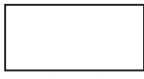



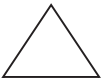
Hata ağacının avantajları aşağıda gibidir:

- Karmaşık sistemlerde olası risklerin belirlenmesine yardımcı olur.
- Tek bir hata ve sonuçları üzerinde çalışmayı mümkün kılar.
- Tüm hataların yaratabileceği sonuçların incelenmesini ve hataların çözümünün önceliklendirilmesini mümkün kılar.
- Oldukça hızlı sonuçlar almayı mümkün kılar.
- Olasılık hesaplarının yapılması mümkündür.

Hata ağacının dezavantajları ise şöyledir:

- Oldukça ayrıntılı ve dikkat gerektiren bir çalışmadır.
- Uzmanlık ve eğitim gerekliliği fazladır.
- Çok yüksek doğruluk algısı yaratabileceği durumlarda bazı risklerin gözden kaçmasına neden olabilir.
- Farklı analizciler tarafında farklı sonuçlar çıkabilmektedir.

Tablo 4
Hata Ağacı Analizinde Kullanılan Semboller

Sembol	İşaret edilen	İşlev
	Temel olay	Temel olay veya hata.
	Gelişmemiş olay	Gelişmemiş durum.
	Olay	Daha temel olaylardan oluşan olay
	Durumsal olay	Normal şekilde oluşabilecek olay
	VE kapısı	C çıktı olayı eğer bütün girdi olayları (A ve B) aynı anda oluşuyorsa oluşur.
	VEYA kapısı	C çıktı olayı eğer herhangi bir girdi olayı oluşursa meydana gelir.
	Transfer sembolü	Ağacın başka bir yerde daha ileri noktaya geliştiğini gösterir.

Hata ağacı analizinin hazırlanması aşağıdaki gibidir:

- Hazırlan: Risk analizine başlamadan önce ön kabuller yapılır.
- Tepe Olayı Seç: Analizi yapılacak kaza/olay seçilir.
- Bilinen Sebepleri Birleştir: Tepe olayın gerçekleşmesine neden olacak hatalar listelenir.
- Hata Ağacı İnşa Et: En üstte tepe olay olacak şekilde aşağıya doğru varsayımların mantık sıralamasına göre analiz edilmesidir.
- Gözden Geçirme, İlave Ve Test Et: Analiz bittikten sonra analiz tekrar gözden geçirilir. Eksik kısımlar tamamlanır.
- Sonuçları Değerlendir: Tamamlanmış ağaç değerlendirilir ve ihtimaller yazılır.

- Sonlandır: Varsayımların gerçekleşmesi durumunda olası sonuçları yazılır.

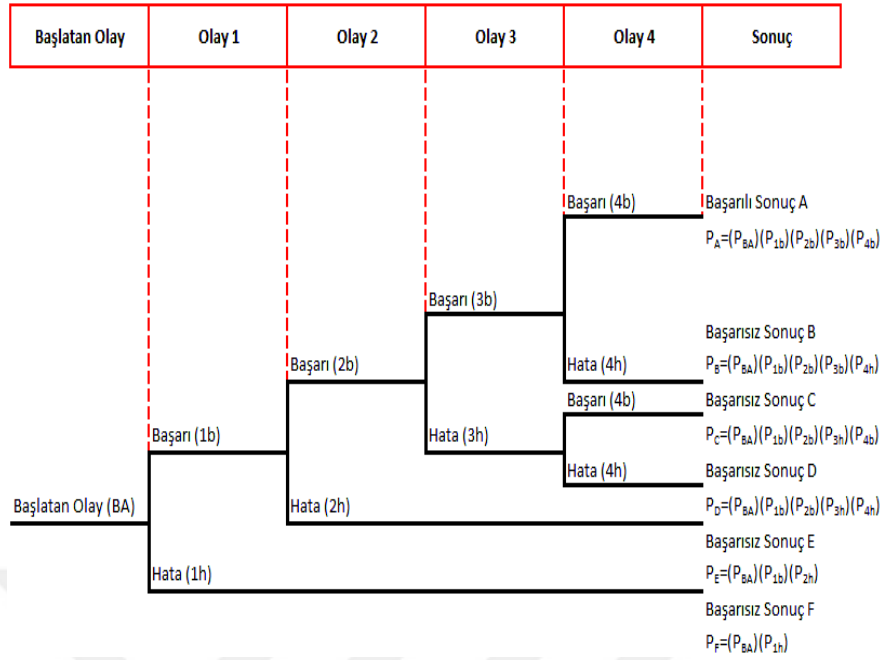
1.4.7. Olay Ağacı Analizi (ETA)

Olay Ağacı Analizi (ETA), ilk olarak nükleer santrallerde olası kazaların etkilerini öngörmek için kullanılmayan başlanan daha sonra diğer sektörlerde de kullanılan bir analiz tekniğidir (Web 5, 2016). Bu analiz tekniğinde bir olay gerçekleştiğinde hangi mantıksal sıralı etkileri göstereceğini ve sistemdeki açıkları tespit etmek hedeflenmektedir (Wang, 2000).

ETA, 1974 yılında WASH-1400 nükleer tesisinde güvenlik planları çalışması sırasında Hata Ağacı Analizinin çok büyük ve karmaşık olmasından dolayı alternatif olarak ihtiyaçtan ortaya konulmuş bir risk analiz metodudur.

ETA'nın kullanıldığı bazı örnek başlatıcı olaylar aşağıdaki gibidir (Ericson, 2005):

- Personelin hayatını kaybetmesi, yaralanması yâda hastalanması
- Yazılım dahil ekipman yada taşınmazların zarar görmesi
- Testler sonucunda beklenmeyen yâda paralel hasarlar
- Görevlerdeki başarısızlıklar
- Sistem kullanılabilirliğinin kaybolması
- Çevrenin zarar görmesi



Şekil 5: Örnek Olay Ağacı Analizi

1.4.8. Bayes Ağı

Bayes Ağları, İngiliz istatistikçi Thomas Bayes tarafından 1763 yılında geliştirilmiş bir tekniktir. Bilinen bilgilerin sıralı ölçüler ile birbirleri arasında ilişki kurularak analiz edilmesine imkân veren bir yöntemdir (Chang, 2013).

Bayes Ağları, sebep ve etkilerin gösteriminde bununla beraber olasılığa dayalı yapısı ile belirsizlik altında karar vermede kullanılabilen bir araçtır. Birçok risk hesaplamasında kullanımı bulunmaktadır. Özellikle raylı sistemler, karayolları ve havayollarında oluşabilecek kazaların analizinde kullanılmaktadır.

Bayes Ağları ile risk analizi adımları aşağıdaki gibidir:

- Risk analizi değişkenlerinin tanımlanması
- Değişkenler arasındaki ilişkilerin tanımlanması
- Özel durumlar ve öncelikli olasılıkların tanımlanması
- Ağa kanıtların eklenmesi
- Ağ yenilenmesinin gerçekleştirilmesi

Bayes Ağlarının güçlü yanları şöyledir (www.yonetimsistemi.net, 2016):

- Sadece risk analizinin başlangıcında bilgiye ihtiyaç duyar
- Risk analizi sonuçlarının yorumlanması ve sonuçlandırılması kolaydır
- Bayes ağının doğru kurulması yeterlidir
- Öznel inançların kullanılarak analiz edilmesine imkân sağlar
- Bayes Ağlarının sınırları ise;
- Karmaşık sistemlerde yapılacak risk analizi için bağlantıların tanımlanmasında güçlükler yaşanabilir
- Olası durumların bilinmesi için uzmanlık gerektirir.



1.4.9. Monte Carlo Simülasyonu

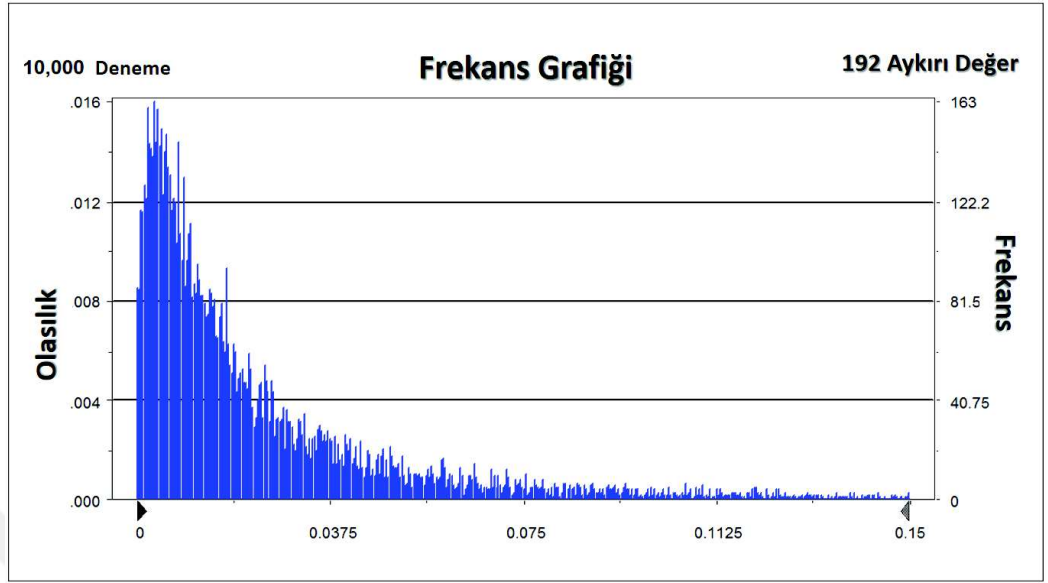
İş dünyasında cevabı aranan risk analizi problemlerinin bileşenlerin değeri kesin olarak belli değildir. Böyle bir durumda karar verici, kesin olarak belirli olmayan model bileşenlerini istatistiksel dağılımlarla tanımlayarak risk analizini yapar. Bu tipteki rassal değişkenlerin bulunduğu risk analizinde kullanılan en önemli tekniklerden biri Monte Carlo Simülasyonudur. Simülasyon, en basit tanımıyla, bir gerçek hayat durumunun bilgisayar destekli modellerle taklit edilmesidir. İçinde bazı girdilerin belirsizlik içerdiği simülasyon modeli çalıştırıldığında, belirsizlik içeren girdiler uygun oldukları dağılımdan değer alır ve model çalıştırılarak sonuçlar elde edilir. Bir deney olarak adlandırabileceğimiz bu işlem, her seferinde modeldeki belirsizlik içeren girdilerin değerleri uygun dağılımdan çekilerek defalarca tekrarlanır ve kurulan modelin davranışı izlenir. Bu sonuçlar istatistiksel olarak analiz edilerek karar vericinin simülasyon modeli ile risk analizi yapması hedeflenmiştir.

Monte Carlo simülasyonu modeli sonucunda karar verici tek bir sonuç yerine bir sonuç dağılımına ulaşır. Bu özellik dezavantaj gibi algılsa da aslında farklı senaryolarda modelin nasıl davranacağını ortaya koymasından dolayı önemli bir avantajdır. Öte yandan matematiksel olarak model kurmanın güç olduğu sistemlerin risk analizi yapılarak kolaylıkla simüle edilerek gözlenebilir. Ayrıca her hangi bir risk analizi yapılacak sistem fiziksel olarak oluşturulmadan önce Monte Carlo simülasyonu oluşturularak sistemin olası risklerinin temel karakteristikleri çok daha az maliyetli bir yolla analiz edilebilir. Ancak Monte Carlo simülasyonu modeli tüm riskleri tam olarak ortaya koymayı garanti edemez. Fakat deney sayısı artıkcça optimale çok yakın bir sonuçla sistemin gerçeğe çok yakın risk analizleri yapabileceği söylenebilir(Ulucan, 2004).

Monte Carlo simülasyonu ile risk analizi yapmanın adımları aşağıdaki gibidir (quantmleap.com, 2016):

- Anahtar riskler tanımlanır
- Risk analizi değişkenleri için alt ve üst limitlerin belirlenmesi
- Belirlenen alt ve üst limitler için olasılık ağırlıklarının belirlenmesi
- Bağlantılı değişkenler için ilişki kurmak
- Belirlenen değişkenler ve ilişkiler için simülasyonun çalıştırılması

- Simülasyon sonuçlarının istatistiksel olarak analiz edilmesi



Şekil 7: Örnek Monte Carlo Simülasyon Çıktısı

Kaynak: <https://faculty.unlv.edu/dmh/ratl/Lectures/ppts/MonteCarlo.ppt>, Erişim Tarihi: 10.02.2016

BÖLÜM 2: DENETİM ODAĞI

Denetim odağı bireylerin geçmişlerindeki yaşantılarına bağlı olarak davranışlarının neticelerini kendi kontrollerine veya kendi dışındaki odakların (örneğin; şans, kader, vb.) kontrollerine bağlamaları sonucu oluşan bir özelliktir.

Bireyler kendi sorumluluklarından doğan sonuçlar olan ödül ve cezaları kader, şans, gibi kendileri dışındaki güçlere yükleyebilirler. Ödül ve ceza gibi neticelenen olayları denetleyen güç kaynağını bireyler kendi içinde ve ya dışında algılayabilir. Gücün kaynaklandığı yer “denetim odağı” olarak tanımlanmıştır. (Rotter.1966) (Akt. Dönmez; Başal, 1985).

İç kontrol odaklılar yaptığı işin marifete dayalı yönlerini öne çıkararak başarılarını kendi davranışı olarak göstermektedirler. Dış kontrol odaklılar ise kader ya da şans faktörünü yaptığı davranışın sonucu ve özellikle başarısızlığının neticesi olarak algılamaktadırlar.

İç kontrol odaklılar çalışması esnasındaki dikkat dağıtıcıları suçlarken, dış kontrol odaklılar ise kaza/olayların nedenlerini bireysel sorumlulukta aramaya eğilimlidirler (Dönmez, 1986).

İç odak kontrollü olanların; entelektüel ve akademik etkinliklere ilgi duydukları, okullarında başarılı oldukları, yarışma ortamlarında üstün başarı gösterebildikleri ve toplumsal olaylara karşı duyarlı oldukları ve tepki gösterdikleri bilimsel araştırmalar neticesi yapılan karşılaştırmalarda görülmektedir. İç odak kontrollü olanların dış odak kontrollülerle karşılaştırıldığında ise olumsuz etkilere direnen, kişisel özgürlüklerine karışıldığında tepki gösteren, kendilerini bağımsız, güvenli ve etkili kişi olarak algılayan cesur ve girişimci kişiler olduklarını ortaya koymaktadır (Yeşilyaprak, 1990).

Alınan bu sonuçlar neticesi iç kontrol odaklı olmanın olumlu bir kişilik özelliği olduğu görülmektedir.

Dış kontrol odaklıların ise çevre üzerinde etkili olamadıklarına inandıkları, olayları kontrol altına alamayacağı ve sonucu değiştiremeyeceği zannıyla pasif, kaygılı ve kuşkucu oldukları görülmüştür. Dış kontrol odaklıların kendisine ve başkalarına az güvenen, kendini tanımada yetersiz, toplum içerisinde kabul edilebilirliği yetersiz olan,

saldırgan ve savunma mekanizmalarını daha çok kullanma eğiliminde olduklarını göstermektedir (Yeşilyaprak, 1990).

İnsanların kendi hayatlarını anlama ve yönlendirme güçleri bakımından birbirinden farklılıklar göstermektedirler. İnsanın kendi yaşamını denetleyebilmesi ne demektir? Birey yapmak istediği davranış için gerekli gücü kendinde görüyor mu, yoksa bir başkasının iznini alması mı gerekiyor. İnsanlar kişilerin içinde bulunduğu durumu kendi yaptıkları yâda yapmadıkları tercihlerin sonucu olmasından çok şans, talih veya kismet olarak görmektedir. Olay, bir kişi tarafından bu şekilde yorumlandığı zaman bu inanç dıştan denetimli olarak ifade edilmektedir. Eğer kişi, olayı davranışlarının doğrudan sonucu ya da kendisinin kalıcı özellikleri olarak algılıyorsa, bu inanç içten denetimli olarak adlandırılmaktadır (Tabak ve Akköse, 2006:118-130).

İçten denetimlilik ucuna yakın olan kişi, çevresinin kendi denetimi altında olduğunu ve hayatını istediği gibi yönlendirebileceğine inanır. Dıştan denetimlilik ucuna yakın olan kişi çevresinde olup bitenleri etkilemekten kendisinin aciz olduğunu ve yaşamını kaderin belirlediğini, kendisinin elinden gelen bir şey olmadığına inanır (Julian Rotter 1954).

BÖLÜM 3: UYGULAMA

3.1. TCDD ve Makinistler Hakkında Genel Bilgiler

Ülkemizde demiryolu işletmeciliği 1856 yılında Aydın-İzmir arası 130 km'lik demiryolu hattının imtiyazının İngilizlere verilmesi ile başlar.

1872 yılında demiryolu yapım ve işletmesinin gerçekleştirilmesi için Demiryolları İdaresi kurulmuştur. Cumhuriyet dönemi öncesinde demiryolu işletmeciliği ve yapımı genel olarak Almanya, Fransa ve İngiltere gibi ülkelerin elinde idi. 1923 yılında Cumhuriyetin kurulması ile beraber demiryolları 1928-1948 yılları arasında yabancılardan satın alınarak millileştirilmiştir.

1953 yılında Ulaştırma Bakanlığına bağlı olarak Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları adı altında kamu iktisadi teşekkülü kuruldu. 1923 – 1950 yılları arasında demiryollarının altın çağı yaşandı. 1950 yılında sonra ise demiryolları yerine karayollarına önem verildi.

2000'li yıllardan sonra konvansiyonel hatlardaki iyileştirmeler, yüksek hızlı tren hatlarının yapımı, Marmaray boğaz tüp/tünel geçişi ile beraber TCDD tekrar bir atılıma girdi.

2015 yılında çıkarılan 6461 sayılı kanun gereği Demiryollarının Serbestleştirilmesi ile raylı sistemlerde artık özel sektörde kurumsal olarak yer alabilecek ve rekabet ortamı içerisinde altyapıyı kullanacak şirketlerin ortak emniyet hedefleri doğrultusunda hareket etmeleri gerekecektir.

Demiryollarında kritik personel olarak tanımlanan Makinistlerin görev tanımları ise Mesleki Yeterlilikler Kurumu tarafından tanımlanarak standartlaştırılmıştır. Buna göre;

Tren Makinisti; kanunlar ile belirlenmiş çalışma süresi ve çalışma kuralları içerisinde konforlu, emniyetli ve ekonomik bir şekilde, iş sağlığı ve güvenliği, çevre ve kalite standartları ile mevzuatlara, iş talimatına uygun olarak, hazırlanmış raylı sistem araçlarını sevk ve idare eden nitelikli teknik kişidir.

Tren makinistliğinin önemli bir kısmı raylı sistem araçlarının içinde geçmektedir. İdeal durumlarda raylı sistemler aracı, aydınlatılmış, havalandırılmış, nem ve sıcaklık

kontrolünün sağlandığı, toz, kir veya kirlilik yaratan etkenlerden arındırılmış bir ortamdır. Çalışma ortamının uluslararası standartların üzerinde olmamak kaydıyla, olumsuz koşulları arasında, koku, gürültü, nem, titreşim, aşırı hava akımı ve elektrik akımına maruz kalma tehlikesi sayılabilir. Uzun yol sürüşlerinde sürekli kabin içerisinde bulunmak ve gece sürüşleri, meslek elemanlarında yalnızlık duygusu yaratabilir. Günün her saatinde ve resmi tatil günlerinde çalışma söz konusudur. Makinistlik yoğun dikkat gerektiren bir meslek olup, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uymada istisnasız bir duyarlılık ve dikkat gerekmektedir.

Bunların yanında; Tren Makinistinin kapalı mekân, hız ve yükseklik korkusunun olmaması, soğukkanlı olması, reflekslerinin güçlü olması ve akaryakıt, yağ türünden kimyasal maddelere karşı alerjisinin olmaması gerekmektedir.

Tren Makinistlerinden Beklenen Bilgi ve Beceriler aşağıda maddeler halinde belirtilmiştir (Mesleki Yeterlilikler Kurumu Yönetmeliği. Resmi Gazete,2010).

- Bilgisayar ve internet kullanma bilgi ve becerisi
- CER aracı kullanabilme becerisi
- Çeken ve çekilen araç bilgisi
- Demiryolu işaret bilgisi
- Demiryolu trafik bilgisi
- Demiryolu ve elektrifikasyon bilgisi
- Gözlem yeteneği
- İletişim yeteneği
- İlk yardım bilgisi
- İSG bilgisi
- Karar verme yeteneği
- Mekanik bilgisi
- Mesafe tayin yeteneği
- Mesleki elektrik bilgisi
- Mesleki terim bilgisi
- Motor bilgisi
- Öğrenme yeteneği

- Öğretme yeteneği
- Problem çözme yeteneği
- Stres ve kriz yönetimi becerisi
- Türkçeyi iyi kullanma becerisi
- Temel düzeyde hidrolik bilgisi
- Yabancı dil bilgisi (mesleki düzeyde)
- Yol bilgisi
- Yönetim becerisi

Tren Makinistlerinden beklenen tutum ve davranışlar aşağıda maddeler halinde belirtilmiştir (Mesleki Yeterlilikler Kurumu Yönetmeliği. Resmi Gazete,2010).

- Acil ve stresli durumlarda soğukkanlı ve sakin olabilmek
- Amirlerine doğru ve zamanında bilgi aktarmak
- Beraber çalıştığı kişilerle ekip halinde ve koordineli olmak
- Çalışma zamanını iş emrine uygun şekilde etkili kullanabilmek
- Çevre, kalite ve İSG kurallarını benimsemek
- Eleştiriye açık olmak
- Hızlı karar verebilmek
- Hızlı organize olabilmek
- Hijyen kurallarına dikkat etmek
- Kendinin ve diğer kişilerin güvenliğini gözetmek
- Risk ve tehlike faktörleri konusunda duyarlı davranmak
- Sağlığına özen göstermek
- Talimat ve kılavuzlara uymak (Mesleki Yeterlilikler Kurumu Yönetmeliği. Resmi Gazete,2010).

Tren makinistliğinin önemli bir kısmı cer araçlarının içinde geçmektedir. Çalışma ortamlarında koku, gürültü, nem, titreşim, aşırı hava akımı ve elektrik akımına maruz kalma tehlikesinin var olduğu kabul edilerek olumsuz koşulları arasında görülmüş, uzun yol sürüşlerinde ise sürekli kabin içerisinde bulunulmasının özellikle gece sürüşlerinin yalnızlık duygusu oluşturabileceği ve günün her saatinde ve resmi tatil günlerinde çalışmanın söz konusu olduğu belirtilmektedir.

Bu bilgiler ışığında araştırmamızda TCDD 1.Bölge Müdürlüğünde görev yapan makinistlerin katılımıyla uygulamalı bir araştırma yapılmıştır.

3.2. Araştırma Yöntemi

3.2.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu çalışmanın amacı demiryollarında makinist kaynaklı kazaları demografik özellikler (yaş, cinsiyet, eğitim durumu, iş deneyimi, medeni durum vb.), kontrol odağı ve risk alma eğilimleri açısından incelemektir.

Raylı sistemlerde makinistlerin kişisel ve demografik özelliklerinin incelenerek risk algıları, i-diş kontrol odaklarının analiz edilmesi ile kazaların azaltılmasının söz konusu olup olmayacağı üzerinde durulmuştur.

Günümüz şartlarında rekabetin artması ile beraber işletmeler için müşterileri memnuniyeti kavramı önem arz etmeye başlamıştır. Özellikle hizmet sektöründe maliyetlerin azaltılması ve kaynakların etkin kullanımı müşteri memnuniyeti için önemli kavramlardır.

Teknolojik gelişmelerine paralel olarak insan ve yük taşımacılığının da giderek artmaya başlamıştır. İnsanların ve ürünlerin şehirler yâda ülkeler arası seyahati miktar ve parasal büyüklük olarak giderek artmaktadır. Kara, hava, deniz ve demiryollarında faaliyet gösteren tüm şirketler için düşük maliyetlerle konforlu ve hızlı yolculuk rekabet için gereklidir. Gerçekleşen kazalar hem maliyetler açısından hem de şirket imajı açısından olumsuz etkileri uzun süre silinmemektedir.

Raylı sistemlerde kaza nedenleri genel olarak üç ana başlıkta sınıflandırılabilir:

- Alt yapı kaynaklı nedenler
- 3'üncü şahıs kaynaklı nedenler
- Personel kaynaklı nedenler

Alt yapı yâda 3ncü şahıs kaynaklı kazaların engellenmesi için yüksek miktarda yatırıma ihtiyaç olmakta ve uzun zaman almaktadır. Personel kaynaklı hataların engellenmesi ise nispeten daha kolay ve ucuzdur. Ayrıca önlemler çok hızlı sonuç getirmektedir.

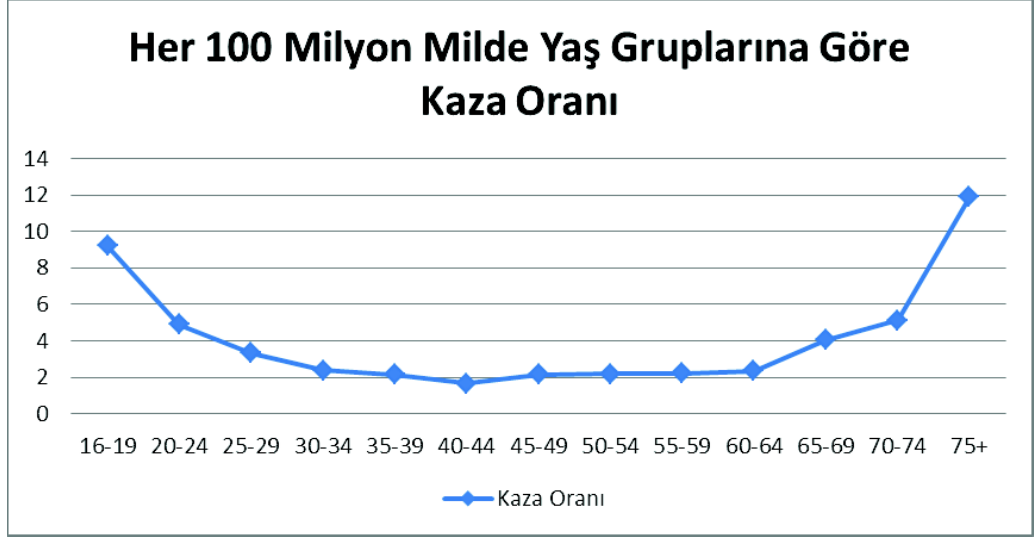
2014 yılında Türkiye’de karayolu trafik kazası toplamı 1.199.010 adet, bunların 168.512’si ölümlü yâda yaralanmalı kalan 1.030.498 adedi maddi hasarlıdır. 2014 yılında 3.524 kişi hayatını kaybetmiş 285.059 kişi ise yaralanmıştır. Tüm bu kazaların ülkemize maliyeti ise 20 milyar lira civarında olmuştur.

2014 yılında Demiryolu işletme kazası toplamının 93 adet, bu kazalarda 65’i ölümlü ve 51’i kalıcı yaralanma olarak meydana gelmiştir. Bu kazalarda meydana gelen maddi hasar tutarlarına ulaşamamıştır. (<http://www.tcdd.gov.tr/files/istatistik/20102014yillik.pdf>)

Diğer taşıma sistemlerindeki kazaların kayıtlarına ulaşılmasındaki sorunlardan dolayı ulaşamamıştır. Onlarında dâhil edilebilmesi ile 20 milyardan daha fazla bir maliyet olacaktır (www.tuik.gov.tr, 2016).

2014 yılı itibariyle 77,7 milyon nüfusu olan Türkiye’nin 20 milyar trafik kazalarından maddi kaybı var iken 2014 yılı nüfusu 508,2 olan AB’nin 27 milyarlık maddi kaybı olmuştur (t24.com.tr, 2016). Eğer iki bölgenin nüfusunu eşit olsa idi Türkiye’nin trafik kazaları AB’nin toplamına göre yaklaşık 8,8 kat fazla gerçekleştirmiştir.

Türkiye’deki tüm taşıma sistemlerindeki trafik kazaların ülke ekonomisindeki mali yükü ve bunun yanındaki can kayıpları ne kadar yüksek boyutlarda olduğu görülmektedir. Bahsi geçen kazaların %20 azaltılması yılda 5 milyar lira ülke ekonomisi getirisi olacaktır. Çalışmamızın önemi makinist kaynaklı kazaların azaltılmasına yardımcı olacaktır. Özellikle taşıma şirketlerinin personel seçiminde risk gruplarının belirlenmesi ve buna göre önlemler alınmasında rehber olacak niteliktedir.



Şekil 8: Yaş Gruplarına Göre Kaza Oranları

Şekil 8. de Michigan Üniversitesi Ulaştırma Araştırma Enstitüsünden Campbell K.L ve Massie D.L.1993'te yaptıkları çalışmada yaş grupları ile kaza oranları arasında ilişkiyi incelemişlerdir. Özellikle 16-29 yaş arası ve 65 yaş ve üstünün kazaya karışma oranlarının yüksekliği göze çarpmaktadır.

3.2.2. Araştırmanın Kapsamı ve Sınırları

Araştırmanın evrenini TCDD 1. Bölge sorumluluk alanı İstanbul-Tekirdağ-Kırklareli-Edirne-Sakarya-Bilecik şehirleri oluşturmaktadır. Evreni oluşturan tüm makinistlere yapılmasının zaman ve maliyet kısıtlarını oluşturacak olmasından dolayı evreni temsil edecek şekilde 115 makinist üzerinde gerçekleştirilmiştir. Anket çalışması 2015 yılının Eylül-Kasım dönemleri arasında yapılmıştır.

Araştırmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Araştırma TCDD 1.Bölge sorumluluk sahasında çalışan makinistlerin görüşleri ile sınırlıdır. Örneklem gurubuna dağıtılan anketlerden geri dönüşlerden sonra eksik yâda hatalı doldurulanların elenmesi yapılmıştır. Dağıtılan 150 anketin 115 tanesi değerlendirmeye alınmıştır. Buna göre anketlerin geri dönüş oranı %76,7 olmuştur. Anket yapıldıktan sonra elde edilen veriler, birinci bölümdeki demografik özellikler, ikinci bölümde risk algısı ve üçüncü bölümde iç/dış kontrol odağındaki her yargı için frekans ve yüzde yöntemiyle çözümlenmiştir. Uygulanan anket soruları “SPSS R22.0 for Windows” paket programı ile analiz edilmiş ve yorumlanmıştır.

3.2.3. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama ve Analiz Teknikleri

Çalışmanın amacını gerçekleştirmek üzere, risk ve risk analizi konularının literatür taraması kütüphane ve online veri tabanlarından yararlanılmıştır. Makinistlerin deneyimlerine göre risk alma eğilimlerinin araştırılması için TCDD 1.Bölgede çalışan 115 makinist ile yüz yüze anket çalışması yapılmıştır.

Anket formu Nowicki-Strickland İç-Dış Denetim Odağı Ölçeğinin (1973) kullanılması ile oluşturulmuştur. Genel uygulamaya geçilmeden önce cevaplarının tutarlılığını araştırmak için Güvenilirlik analizi yapılmıştır. Marmaray'da çalışan makinistlerden tesadüfen seçilen 15 tanesine pilot çalışma uygulanmıştır. Cronbach's Alpha güvenilirlik katsayısı 0,921 olarak tespit edilmiştir.

- $0,00 \leq \alpha < 0,40$ ise ölçek güvenilir değildir,
- $0,40 \leq \alpha < 0,60$ ise ölçek düşük güvenilirliktedir,
- $0,60 \leq \alpha < 0,80$ ise ölçek oldukça güvenilirdir,
- $0,80 \leq \alpha < 1,00$ ise ölçek yüksek derecede güvenilir bir ölçektir (Karasar, 1999).

Anketin ilk kısmında bulunan 7 soru demografik özelliklerin tespitine yöneliktir. İkinci kısımdaki 24 soru risk algısının tespitine yöneliktir. Üçüncü kısımdaki 29 soru iç/dış kontrol odağının tespitine yöneliktir.

Raylı sistemlerde kaza ve olayların gerçekleşmesinde en yüksek oranın insan faktörü olduğu, emniyet çalışmalarında kritik olarak belirlenen personel arasında ise Makinistlerin en yüksek risk grubunu oluşturduğu gözlemlenmiştir. Makinistlerin çalışma sürelerine göre risk algıları ve denetim odağının incelenmesi ile olası kaza ve olayların azaltılabileceği düşünülmektedir.

Benzer çalışmalar incelendiğinde Singapur'da motosiklet sürücüleri üzerinde yapılan bir çalışmada ırk, yaş ve günlük sürüş süresinden arındırılmış verilerde deneyim ile kaza olasılığı arasında ters ilişki bulunmuştur. Ayrıca Amerika Birleşik Devletinde Michigan Eyaletinde benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Bu çalışma ile makinistlerin çalışma süreleri incelenerek risk alma eğilimleri araştırılacak TCDD'de kaza ve olayların azaltılmasına yönelik literatüre katkı yapılması hedeflenmektedir.

H1: Makinistlerin Deneyim süresi ile Risk Alma Eğilimleri arasında $\alpha=0,05$ düzeyinde ilişki vardır.

H2: Makinistlerin Deneyim süresi ile Denetim Odağı arasında $\alpha=0,05$ düzeyinde ilişki vardır.

3.3. Bulgu ve Değerlendirmeler

TCDD 1.Bölge Müdürlüğünde görev yapan 115 makinistin katılım yaptığı anketlerde Rotter (1966)'in İç-Dış Kontrol Odağı Ölçeği (RİDKOÖ) ve Heyecan/Yenilik Arama Ölçeği kullanılmıştır.

İç-Dış Kontrol Odağı Ölçeği (RİDKOÖ) 29 maddeden oluşmaktadır ve iki seçenklidir. Testi yanıtlayan kişiden kendisine uygun olan cümleyi seçmesi istenir. 29 maddenin 6'sı (1, 8, 14, 19, 24, 27) dolgu maddesi olduğu için puanlanmamaktadır. Diğer sorulardan 2, 6, 7, 9, 16, 17, 18, 20, 21, 23, 25 ve 29. maddelerin "a" seçenekleri; 3, 4, 5, 10, 11, 12, 13, 15, 22, 26 ve 28. maddelerin de "b" seçenekleri 1'er puan almaktadır. Böylece ölçeği cevaplayan bireyler 0 ile 23 arasında bir toplam puan alabilmektedir. Yükselen puanlar, dış kontrol odağı inancında artışı göstermektedir. (Şen,2014).

Rotter (1966)'in İç-Dış Kontrol Odağı Ölçeğinin Türkçeye uyarlanması Dağ (1991; 2002) tarafından yapılmıştır. Ülkemizde Rotter İç- Dış Kontrol Odağı Ölçeğinin (RİDKOÖ) geçerlik ve güvenilirlik çalışması Dağ (1991) tarafından yapılmıştır.

Heyecan/Yenilik Arama Ölçeği; Arnett (1994) tarafından geliştirilen ölçek toplam 24 maddeyi ve iki alt boyutu, yenilik arayışı (9 madde) ve yoğun duygu arayışı (10 madde) içermektedir. Katılımcılara, her bir maddede ifade edilen düşüncelerin kendileri için ne kadar doğru olduğu 4 basamaklı Likert tipi bir ölçek üzerinden (1 = Doğru; 4 = Yanlış) sorulmuştur. (Örn. Lokantaya gittiğimde bilmediğim bir şeyi denemek yerine bilinen yemekleri tercih ederim.) Ölçek orijinalde yenilik arayışı ve duygu yoğunluğu olmak üzere iki alt boyutta da değerlendirilebilmektedir. Ancak, yapılan faktör analizi sonucunda bu örneklem grubunda bu iki boyutun tam olarak ayrışmadığı saptanmıştır. Bu nedenle ölçek alt boyutlara bakılmaksızın ele alınmıştır. (Sümer,2002).

Analizlere geçilmeden önce yapılacak işlem, değişken yapılarının planlanan hipotez testlerinin varsayımlarına uygun olup olmadığının araştırılmasıdır. Parametrik istatistik

teknikleri verilerin en az eşit aralıklı olarak ölçüldüğü durumlarda ve normallik varsayımı altında yapılabilir. Frekans dağılım tabloları ve çeşitli grafikler eğer çok sayıda veri ile çalışılıyorsa verilerin şeklini ve yığılma noktalarını görmek açısından işe yarayacaktır. Ayrıca bu tarz bir gösterim, eğer çok sayıda gözlem ile çalışılıyorsa, verilerin daha açıklayıcı bir şekilde gösterimini sağlayacaktır.

Verilerin dağılımını görebilmek için genellikle histogram, saplı kutu grafiği, detrended normallik grafiği ve dal yaprak gibi görsel amaçlı grafikler kullanılmıştır.

Bunun yanı sıra Kolmogorov Smirnov ve Shapiro Wilks gibi hipotez testleri de kullanılmaktadır.

Değişkenlerimizin normallik varsayımına yaklaşp yaklaşmadığını bulmak, kullanacağımız istatistiksel tekniklerin parametrik tekniklerden mi, yoksa parametrik olmayan tekniklerden mi seçileceğini belirleyecektir.

Ayrıca belli sınıflarda beklenenden farklı sayıda veri toplanması da yapılacak hipotez testinin değiştirilmesine neden olabilir. Örneğin ANOVA testinde karşılaştırılacak olan grupların örnek sayısınının 30'dan büyük olması gerekmektedir. Eğer toplanan veride örnekler en fazla 2 grupta toplanmışsa bu durumda ANOVA testi yerine bağımsız gruplar t-testi uygulanacaktır.

Uygulamanın hedefi ve önemi başlığı altında anlatıldığı gibi bu bölümde, makinistlerin demografik özelliklerine gör risk algısı ve kontrol odaklarının değişip değişmediği, etkilenip etkilenmediği ve hangi yönde değişip etkilendiğini göstermek amacıyla SPSS programında faydalanılarak gerekli testler yapılacaktır. Ayrıca son testte risk algısı ve kontrol odağının birbirleriyle ilişkili olup olmadığı konusunda da bir test yapılmıştır.

3.3.1. Makinistlerin Demografik Özelliklerine Göre Dağılımı

Tablo 5. de demografik özelliklerle ilgi kullanılan anketimiz sonucu oluşan genel durum gösterilmiştir.

Tablo 5
Demografik Özellikler

DEMOGRAFİK ÖZELLİKLER GENEL TABLOSU			
		Frekans	%
YAŞ	18-25 ARASI	17	14,78
	26-32 ARASI	16	13,91
	33-40 ARASI	21	18,26
	41-50 ARASI	32	27,83
	51 VE ÜSTÜ	29	25,22
	TOPLAM	115	100,00
EĞİTİM	LİSE	14	12,17
	MESLEK LİSESİ	36	31,30
	2 YIL YÜKSEK OKUL	38	33,04
	ÜNİVERSİTE	20	17,39
	YÜKSEK LİSANS	4	3,48
	SİSTEM EKSİK	3	2,61
	TOPLAM	115	100
MEDENİ HAL	EVLİ	92	80,00
	BEKAR	21	18,26
	BOŞ BIRAKAN	1	0,87
	SİSTEM EKSİK	1	0,87
	TOPLAM	115	100
GÖREV SÜRESİ	0-5 YIL	33	28,70
	6-10 YIL	30	26,09
	11-20 YIL	13	11,30
	21-30 YIL	31	26,96
	31 YAŞ VE ÜSTÜ	8	6,96
	TOPLAM	115	100
KAZA/OLAY ADEDİ	KAZA YOK	86	74,78
	BİR KAZA	8	6,96
	İKİ KAZA	11	9,57
	ÜÇ KAZA	3	2,61
	DÖRT VE DAHA FAZLA	6	5,22
	SİSTEM EKSİK	1	0,87
	TOPLAM	115	100

3.3.2. Makinistlerin Deneyimlerine (Görev Süresi) Göre Risk Algıları

Makinistlerin risk algılarının görev sürelerine göre farklılık gösterip göstermediğini test etmek için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılacaktır. Çünkü görev süreleri beş alt gruptan oluşmaktadır.

İkiden fazla bağımsız grubun ortalamalarının birbirinden farklı olup olmadığını test etmek amacıyla kullanılan istatistiksel analiz yöntemine Tek Yönlü Varyans Analizi denir. Bu testin yapılabilmesi için karşılaştırılacak olan grupların birbirinden bağımsız olması, bu gruplardan elde edilen ölçümlerin en az eşit aralıklı ölçek düzeyinde ölçülmüş olması ve verilerin normal dağılıma uyması gerekmektedir. Bunun için öncelikle verilerin düzenlenmesi ve analizinin yapılması gerekmektedir.

3.3.3. Görev Süresine İlişkin Verilerin Düzenlenmesi ve Analizi

Tablo 6
Görev Süresi Özeti

	Olaylar					
	Geçerli		Eksik		Toplam	
	N	Yüzde	N	Yüzde	N	Yüzde
Görev Süresi	115	% 100,0	0	% 0,0	115	% 100,0

Tablo 6. da bütün yanıtlayıcıların görev süresi için değer girdikleri görülmektedir. N=115

Aşağıdaki Tablo 7. de görüleceği gibi; çarpıklık değeri $0,264/0,226=1,168$ olarak bulunur. $-1,96 < 1,168 < 1,96$ olduğundan çarpıklık derecesi normal dağılım için ihmal edilebilir büyüklüktedir. Bu değer pozitif olduğundan veriler ılımlı derecede sağa çarpıktır.

Basıklık(basıklık) değeri $-1,317/0,447=-2,94$ tür. Bu değer $-1,96$ 'dan küçük olduğundan verilerimiz normalden daha basık (düz) tir.

Çarpıklık ve basıklık değerlerine göre verilerimiz normal dağılıma pek uygun olmamakla birlikte, bu değerlerin -2 ve $+2$ Aralığında olmaları test yapmamız için engel teşkil etmemektedir.

Tablo 7
Görev Süresi Frekans Tablosu ve Tanımlayıcı İstatistikler

		Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Toplam Yüzde
Geçerli	0-5 Yıl	33	28,7	28,7	28,7
	6-10	30	26,1	26,1	54,8
	11-20 Yıl	13	11,3	11,3	66,1
	21-30 Yıl	31	27,0	27,0	93,0
	31 Yaş ve Üstü	8	7,0	7,0	100,0
	Toplam	115	100,0	100,0	
				İstatistik	Std. Hata
Görev Süresi	Ortalama			2,57	,125
	% 95 Güven Aralığı İçin Ortalama				
	Alt Limit			2,33	
	Üst Limit			2,82	
	5% Düzeltilmiş Ortalama			2,53	
	Medyan			2,00	
	Varyans			1,791	
	Std. Sapma			1,338	
	Minimum			1	
	Maksimum			5	
	Aralık			4	
	Çeyrekler Arası Aralık			3	
	Çarpıklık			,264	,226
Basıklık			-1,317	,447	

Basıklığın giderilmesi için hiperbolik dönüşüm tekniği uygulandı fakat verilerimizde normallik açısından herhangi bir gelişme sağlanamadı.

Bu durumda en büyük ve en küçük beş değeri analizden çıkardıktan sonra verilerimizi teste tabi tutacağız. Aşağıdaki Tablo 8.de görev süreleri ile ilgili uç değerleri görmekteyiz.

Tablo 8
Görev Süresi İle İlgili Uç Değerler

		Olay Numarası	Değer
Görev Süresi	En Yüksek	1	2
		2	17
		3	20
		4	39
		5	41
	En Düşük	1	115
		2	114
		3	112
		4	111
		5	110
a. Listede en yüksek 5 uç değer gösterilmektedir.			
b. Listede en düşük 1 uç değer gösterilmektedir.			

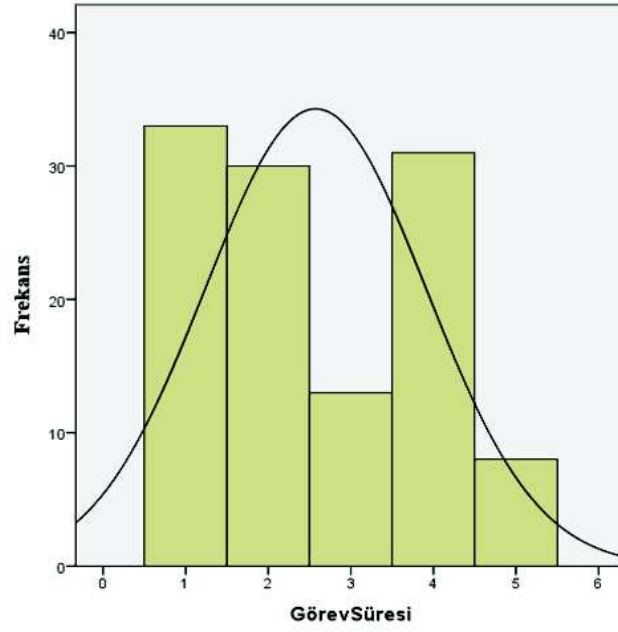
En küçük ve en büyük 5 değerleri gösteren uç değerler tablosu

Tablo 9
Görev Süresi Normallik Testi

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	df	Sig.	İstatistik	df	Sig.
Görev Süresi	,214	115	,000	,861	115	,000

Görev süresine göre normal dağılımı görebilmek için yapılan Kolmogorov simirnov ve shapiro-wilk testlerine göre veriler normal dağılıma uygun değildir. (P=0<0,05)

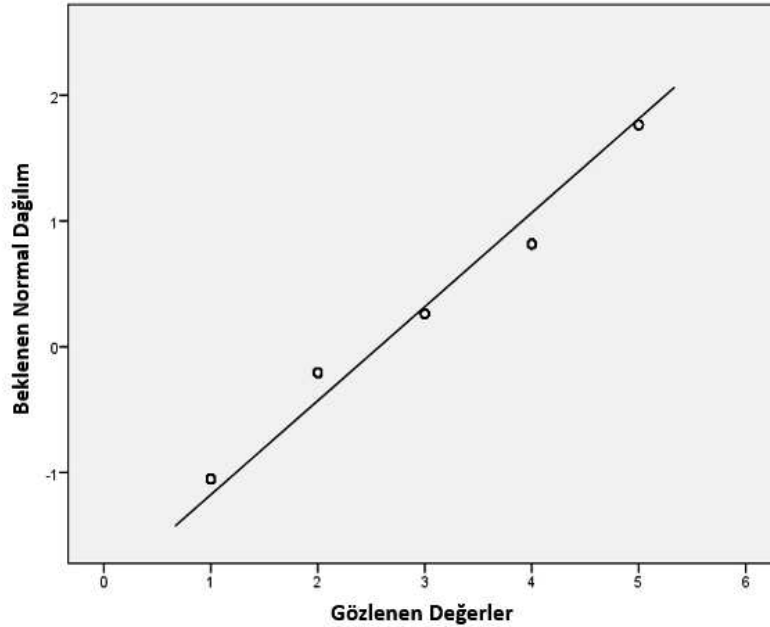
Şekil 8. de görev sürelerine dair verilerin normal dağılım grafiğine göre değerlendirildiğinde verilerin hafif sağa çarpık olmakla beraber normal dağılıma yakın olduğu görülmektedir.



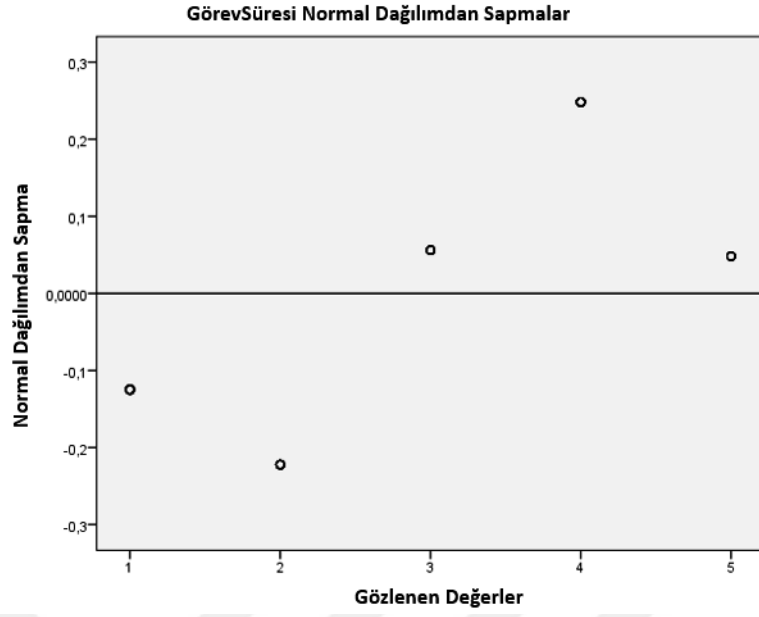
Şekil 9: Görev Süresi Histogram Grafiği

Şekil 10. da beklenen ve gözlenen değerler hemen hemen doğru üzerinde kümелendiği görüldüğünden bu durum test yapmamıza olanak sağlamaktadır.

Görev Süresi Normal Dağılıma Uyum Grafiği

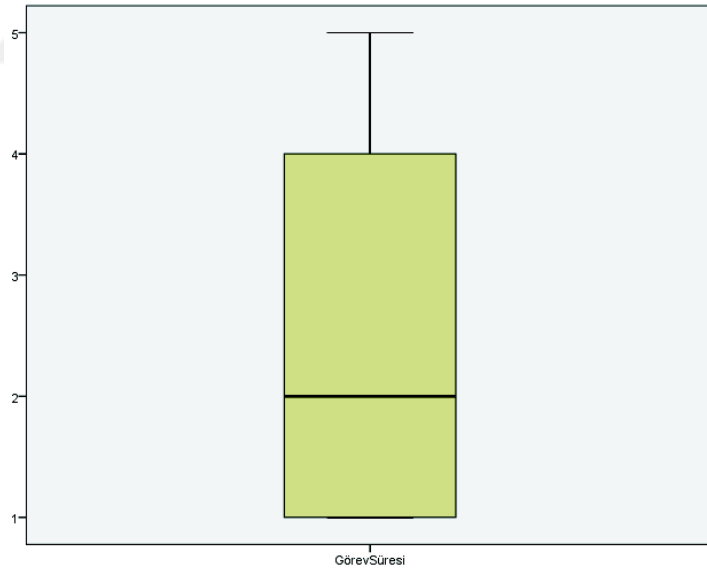


Şekil 10: Görev Süresi Normal Dağılım Uyma Grafiği



Şekil 11: Görev Süresi Normal Dağılımdan Sapma Grafiği

Şekil 11. ve şekil 12.de grafiklere göre ortanca değerin merkezin altında olmasının verilerin sağa çarpık olduğunu göstermektedir.



Şekil 12: Görev Süresi Kutu Grafiği

3.3.4. Risk Algı Puanı İçin Verilerin Düzenlenmesi ve Analizi

Risk Algısı insanın, riski tahmin edebilmesi, görebilmesi ve anlamasıdır. Riske dikkat çekme yetisidir.

Tablo 10
Risk Algı Puanı İle İlgili Özet Tablo

	Olaylar					
	Geçerli		Eksik		Toplam	
	N	Yüzde	N	Yüzde	N	Yüzde
Risk Algı Puanı	115	100,0%	0	0,0%	115	100,0%

Tablo 10.da risk algısı değişkeni için eksik veri bulunmadığı, 115 yanıtlayıcının tamamının değer girdiği görülmektedir.

Tablo 11
Risk Algı Puanı İle İlgili Tanımlayıcı İstatistikler

		İstatistik	Std. Hata
Risk Algı Puanı	Ortalama	64,6174	1,28819
	% 95 Güven Aralığı İçin Ortalama	Alt Limit	62,0655
		Üst Limit	67,1693
	5% Düzeltilmiş Ortalama	64,7222	
	Medyan	65,0000	
	Varyans	190,835	
	Std. Sapma	13,81430	
	Minimum	36,00	
	Maksimum	94,00	
	Aralık	58,00	
	Çeyrekler Arası Aralık	18,00	
	Çarpıklık	-,228	,226
	Basıklık	-,561	,447

Makinistlerin risk algı puanlarının ortalaması tablo 11.de görüldüğü gibi 64,61 dir. Tabloda yer alan -0,228 değeri Fisher'in çarpıklık (skewness) katsayısıdır.

Basıklık değeri ise dağılım eğrisinin ne kadar dik veya basık olduğunu gösterir. Tam bir çan eğrisinin basıklık katsayısı sıfırdır. Basıklık katsayısı pozitif ise, eğri normale göre daha diktir. Negatif ise, normale göre daha basıktır. Tabloda Fisher'in diklik katsayısı (kurtosis) -0,561 dir. Söz konusu değeri, dikliğin standart hatası 0.447'ye böldüğümüzde $(-0,561 / 0,447=1,25)$ 1.25 diklik değerinin -1,96 ile +1,96 arasında olması sebebiyle dik olmadığı söylenebilir.

Tablo 12
Risk Algı Puanlarının Uç Değerleri

		Olay Numarası	Değer	
Risk Algı Puanı	En Yüksek	1	41	94,00
		2	45	93,00
		3	31	92,00
		4	42	90,00
		5	57	85,00
	En Düşük	1	106	36,00
		2	109	37,00
		3	103	37,00
		4	96	37,00
		5	108	39,00 ^a
a. değeri 39,00 dan daha düşük olan olguların başka bir listede sadece kısmi olarak gösterilmiştir.				

Tablo 12.de aşırı değerler olarak en büyük ve en küçük beş (5) veriyi göstermektedir.

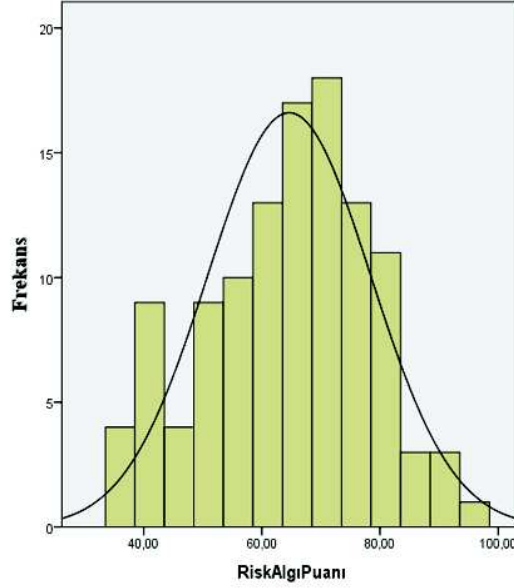
Tablo 13
Risk Algı Puanı İle İlgili Normallik

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	df	Sig.	İstatistik	df	Sig.
Risk Algı Puanı	,069	115	,200*	,979	115	,062
* Bu Geçerli Anlamlılığın Alt Sınırı.			a. Lilliefors Anlamlılık Düzeltmesi			

Tablo 13.de normallik hipotez testi tablosundaki P değeri hem kolmogorov simirnov hem de Shapiro-wilk testlerinde 0,05'ten büyük olduğu için verilerin normal dağıldığı tespit edilmiştir. (0,2>0,05), (0,62>0,05). Bu hipotez testinde veri setinin normal dağıldığı ispatlandıysa diğer testlere bakmaya gerek yoktur. Yine de anlaşılması için aşağıdaki diğer teknikleri de kullanıp yorumlayacağız.

Şekil 13.de çubuk veya histogram çizgileri nominal (sınıflayıcı) ve ordinal (sıralayıcı) verilerin ne kadar sıklıkla tekrar edildiğini gösteren grafiklerdir. Yatay eksen genellikle

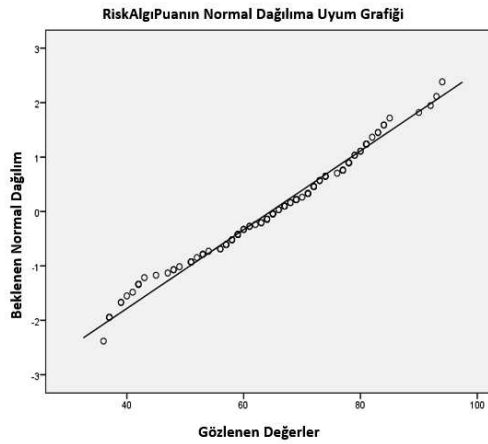
sistematik bir biçimde sınıfları belirlerken, her kategoriyle ilgili frekans ve yüzdeyi temsil etmek üzere dikey çubuklar çizilir.



Şekil 13: Risk Algı Puanı Histogram Grafiği

Verilerin normallik analizi yapılırken dağılımdaki verilerin gözlenen ve beklenen değerlerinin bir grafik üzerinde gösterildiği normal ihtimal grafiği kullanılır. Eğer üzerinde çalışılan örneklem normal dağılım gösteren bir yığından alındıysa, değerlerin bir doğru üzerinde veya etrafında toplanması gerekir.

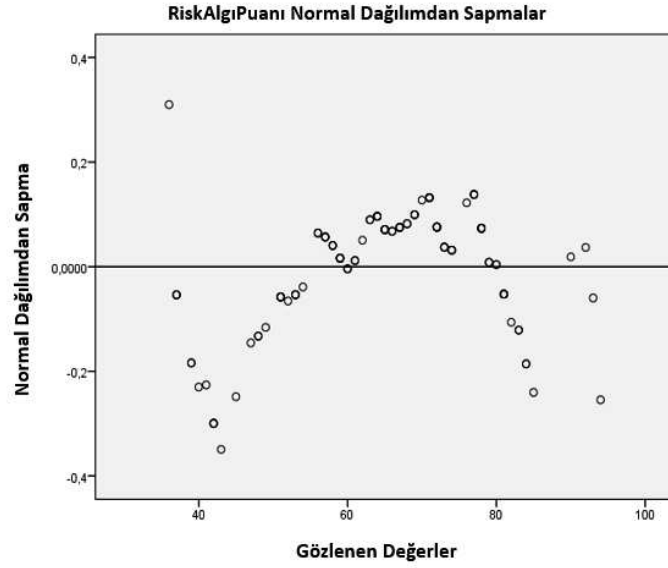
Şekil 14.deki grafikten Risk Algı puanı verilerinin normalliğine bakıldığında veriler bir doğru üzerinde dağıldığı için veri grubunun normal dağıldığını söyleyebiliriz.



Şekil 14: Risk Algı Puanı Normal Dağılıma Uyum Grafiği

Bir veri grubu normal dağılım gösteriyorsa, değerlerin sıfır çizgisinden sapmalarının gösterildiği değişmelerin giderildiği ihtimal grafiğinde ise, gözlenen noktaların dikey eksendeki “0” dan çizilen yatay çizgi etrafında bir fonksiyon biçimini oluşturmadan, rasgele dağılması beklenir.

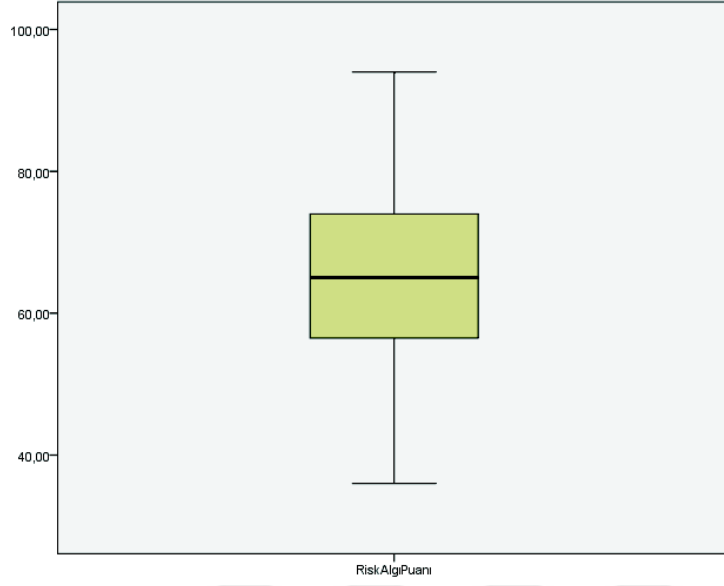
Şekil 15. de görüldüğü gibi risk algı puanı veri seti normal dağılmıştır.



Şekil 15: Risk Algı Puanı Normal Dağılımdan Sapmalar

Kutu diyagramı, yüzdelerle dayanan tanımlayıcı istatistikleri kullanan bir grafik çeşididir. Şeklin uzunluğu, çeyrekler arasındaki aralıktır. Yani, 25.yüzdeyle başlar ve 75. yüzdeyle biter. Kutu, dağılımın ortadaki %50 sinin merkezi eğilimi ve yaygınlığı ile ilgili bilgi verir. Ortancadan, merkezi eğilimi, kutunun uzunluğundan ise gözlemlerin yaygınlığını belirlemek mümkündür. Eğer ortanca çizgisi merkezin altında ise dağılım pozitif çarpık, üstünde ise negatif çarpıktır. Tam ortada yer alması verilerin normal dağıldığını göstermektedir. Ayrıca kutunun aşağıda yer alması verinin sağa çarpık, yukarıda yer alması ise verinin sola çarpık olduğunu gösterir.

Şekil 16.da görüldüğü gibi risk algı puanı verilerinin saplı kutu grafiğine bakıldığında ortanca çizgi merkezde olduğu için verilerimizin normal dağıldığını söyleyebiliriz.



Şekil 16: Risk Algi Puanı Kutu Grafiği

3.3.5. Risk Algi Puanı ve Görev Süresi İle İlgili Analiz

Tek yönlü varyans analizinde hipotez aşağıdaki gibi iki farklı şekilde ifade edilebilir.

H0: Her çalışma grubunun risk algısı için ortalama değerleri eşittir.

H1: En azından bir çalışma grubunun risk algısı için ortalama değeri diğerlerinden farklıdır.

Tek Yönlü Varyans Analizinde grupların varyanslarının eşitliğinin test edilmesi gerekir. ANOVA yapılabilmesi için grupların varyanslarının homojen yani eşit olması şartı aranır. Homojenlik testi Levene Testi ile yapılır. Levene testinde kullanılan hipotez iki farklı şekilde verilebilir.

H0: Her grubun varyansları eşittir

H1: En az bir grubun varyansı ilgili değişkene göre diğerlerinden farklıdır.

Tablo 14

Risk Algi Puanı Levene Varyans Homojenliği Testi Risk Algi Puanı Ort.

Levene İstatistik	df1	df2	Sig.
1,036	4	110	,392

İlk olarak grupların varyanslarının eşitliğinin test edilmesi gerektiğini vurgulamıştık, tablo 14.de görüleceği gibi Levene testinin sonucunda H0 hipotezi kabul edilir (grup varyanslarının eşitliği kabul edilmiştir. (P değeri 0,392>0,05'ten)

Bu durumda Tek Yönlü Varyans Analizi yapabilmek için gerekli ön şart sağlanmıştır.

Tablo 15

Risk Algı Puanı Anova Testi Algı Puanı Ort

	Karelerin Toplamı	df	Ortalama Kare	F	Sig.
Gruplar Arası	6,875	4	1,719	6,120	,000
Gruplar İçi	30,894	110	,281		
Toplam	37,769	114			

Tek Yönlü varyans analizi yapmamızdaki amaç Risk algısı değişkeninin makinistlerin görev sürelerine göre farklılık gösterip göstermediğini test etmektir.

ANOVA testinde kullanılan hipotez iki farklı şekilde verilir:

H0: Çalışma sürelerine göre risk algısı farklılık göstermez.

H1: Çalışma sürelerine göre risk algısı farklılık gösterir.

Tablo 16. de görüleceği gibi analiz sonucunda tek yönlü varyans analizinin F değeri 6,120 ve buna karşılık gelen P değeri 0 ve $0 < 0,05$ olduğundan H0 hipotezi reddedilecek H1 hipotezi kabul edilecektir. Yani makinistlerin çalışma sürelerine göre risk algısı farklılık gösterir

Tablo 16

Ortalamaların Güçlü Eşitliği Testi Risk Algı Puanı Ort

	İstatistik ^a	df1	df2	Sig.
Welch	5,237	4	32,682	,002
Brown-Forsythe	5,619	4	42,662	,001

a. Asimptotik F Dağıtılmış.

Tablo 17

Risk Algı Puanı Görev Süresi Çoklu Karşılaştırma

Bağımlı Değişken: Risk Algı Puanı Ort.	Görev Süresi (I)	Görev Süresi (J)	Ortalama Fark (I-J)	Std. Hata	Sig.	%95 Güven Aralığı		
						Alt Limit	Üst Limit	
Tukey HSD	0-5 Yıl	6-10	-,37778*	,13369	,044	-,7486	-,0070	
		11-20 Yıl	-,59615*	,17354	,007	-1,0775	-,1148	
		21-30 Yıl	-,53763*	,13256	,001	-,9053	-,1700	
		31 Yıl ve Üstü	-,69271*	,20885	,011	-1,2720	-,1135	
	6-10 Yıl	0-5 Yıl	,37778*	,13369	,044	,0070	,7486	
		11-20 Yıl	-,21838	,17597	,727	-,7064	,2697	
		21-30 Yıl	-,15986	,13573	,764	-,5363	,2166	
		31 Yaş ve Üstü	-,31493	,21088	,569	-,8998	,2699	
	11-20 Yıl	0-5 Yıl	,59615*	,17354	,007	,1148	1,0775	
		6-10	,21838	,17597	,727	-,2697	,7064	
		21-30 Yıl	,05852	,17511	,997	-,4272	,5442	
		31 Yıl ve Üstü	-,09655	,23814	,994	-,7571	,5639	
	21-30 Yıl	0-5 Yıl	,53763*	,13256	,001	,1700	,9053	
		6-10	,15986	,13573	,764	-,2166	,5363	
		11-20 Yıl	-,05852	,17511	,997	-,5442	,4272	
		31 Yıl ve Üstü	-,15507	,21016	,947	-,7380	,4278	
	31 Yıl ve Üstü	0-5 Yıl	,69271*	,20885	,011	,1135	1,2720	
		6-10	,31493	,21088	,569	-,2699	,8998	
		11-20 Yıl	,09655	,23814	,994	-,5639	,7571	
		21-30 Yıl	,15507	,21016	,947	-,4278	,7380	
	Scheffe	0-5 Yıl	6-10	-,37778	,13369	,100	-,7967	,0411
			11-20 Yıl	-,59615*	,17354	,023	-1,1399	-,0524
			21-30 Yıl	-,53763*	,13256	,004	-,9530	-,1223
			31 Yıl ve Üstü	-,69271*	,20885	,032	-1,3471	-,0383
6-10 Yıl		0-5 Yıl	,37778	,13369	,100	-,0411	,7967	
		11-20 Yıl	-,21838	,17597	,819	-,7697	,3330	
		21-30 Yıl	-,15986	,13573	,846	-,5851	,2654	
		31 Yıl ve Üstü	-,31493	,21088	,694	-,9756	,3458	
11-20 Yıl		0-5 Yıl	,59615*	,17354	,023	,0524	1,1399	
		6-10	,21838	,17597	,819	-,3330	,7697	
		21-30 Yıl	,05852	,17511	,998	-,4901	,6072	
		31 Yıl ve Üstü	-,09655	,23814	,997	-,8427	,6496	
Tablo 17. Devamı								
21-30 Yıl		0-5 Yıl	,53763*	,13256	,004	,1223	,9530	
		6-10	,15986	,13573	,846	-,2654	,5851	
		11-20 Yıl	-,05852	,17511	,998	-,6072	,4901	
		31 Yıl ve Üstü	-,15507	,21016	,969	-,8135	,5034	
31 Yıl ve Üstü		0-5 Yıl	,69271*	,20885	,032	,0383	1,3471	
		6-10	,31493	,21088	,694	-,3458	,9756	
		11-20 Yıl	,09655	,23814	,997	-,6496	,8427	
		21-30 Yıl	,15507	,21016	,969	-,5034	,8135	

*. Ortalamaların farkı 0,05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 17.de çalışma sürelerini oluşturan grupların diğer gruplarla olan karşılaştırmaları gösterilmiştir. Her bir karşılaştırmanın birbirinden farklı olup olmadığı son sütunda yer alan p değerlerinin yorumlanmasıyla belirlenir. Ayrıca SPSS çıktısında farklı olan gruplar (P değeri <0,05) Ortalama Fark sütununda yıldız işareti konarak belirlenmiştir. Bu örnekte beş grup karşılaştırıldığında ve her bir grubun gözlem sayısı farklı olduğundan ikili karşılaştırma (Post Hoc) Scheffe testinin yorumlanması daha doğru olacaktır.

Örneğimizde hizmet yılı 0-5 yıl arasında değişen makinistlerin risk algılarında, hizmet yılı diğer gruplarda yer alan makinistlere göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur.

0-5 yıl ---11-20 yıl

0-5 yıl ---21-30yıl

0-5 yıl ---31 ve üstü

Hangi hizmet yılı grubundaki makinistlerin risk algılarının daha fazla olduğunu tespit etmek için aşağıda Tablo 18.deki tanımlayıcı çıktısına bakılır.

Tablo 18

Risk Algı Puanı Görev Süresi Tanımlayıcı İstatistikler Risk Algı Puanı Ort.

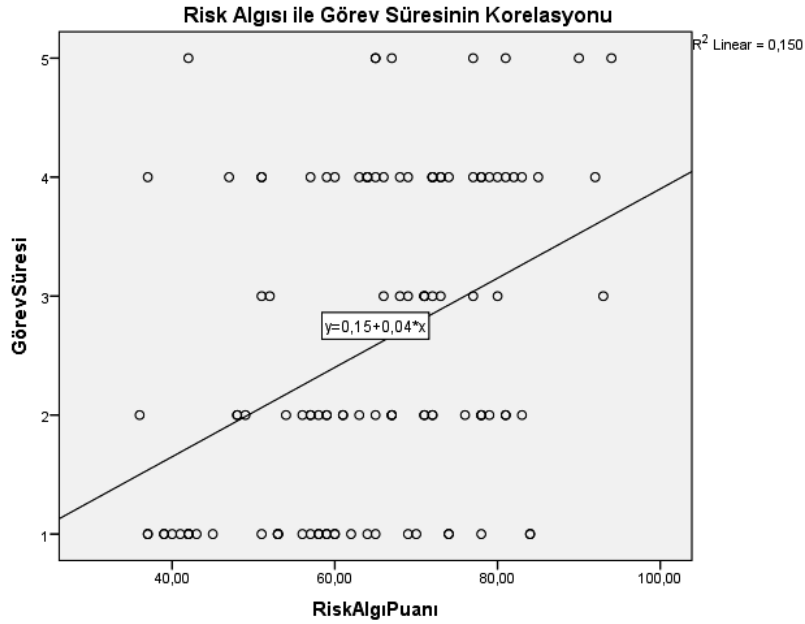
	N	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata	%95 Güven Aralığı İçin Ortalama		Minimum	Maksimum
					Alt Limit	Üst Limit		
0-5 Yıl	33	2,3333	,57130	,09945	2,1308	2,5359	1,54	3,50
6-10	30	2,7111	,48959	,08939	2,5283	2,8939	1,50	3,46
11-20 Yıl	13	2,9295	,44985	,12477	2,6576	3,2013	2,13	3,88
21-30 Yıl	31	2,8710	,50705	,09107	2,6850	3,0570	1,54	3,83
31 Yıl ve Üstü	8	3,0260	,69255	,24485	2,4471	3,6050	1,75	3,92
Toplam	115	2,6924	,57560	,05367	2,5861	2,7987	1,50	3,92

Ortalamalar sütununda her grubun ortalamasına baktığımızda 0-5 yıl grubunun en düşük olduğu görülür. Yani görev süreleri 0-5 yıl arasında değişen makinistlerin risk algıları; görev süreleri 11-20, 21-30, 31 ve üstü yıl olan gruplara göre daha düşüktür.

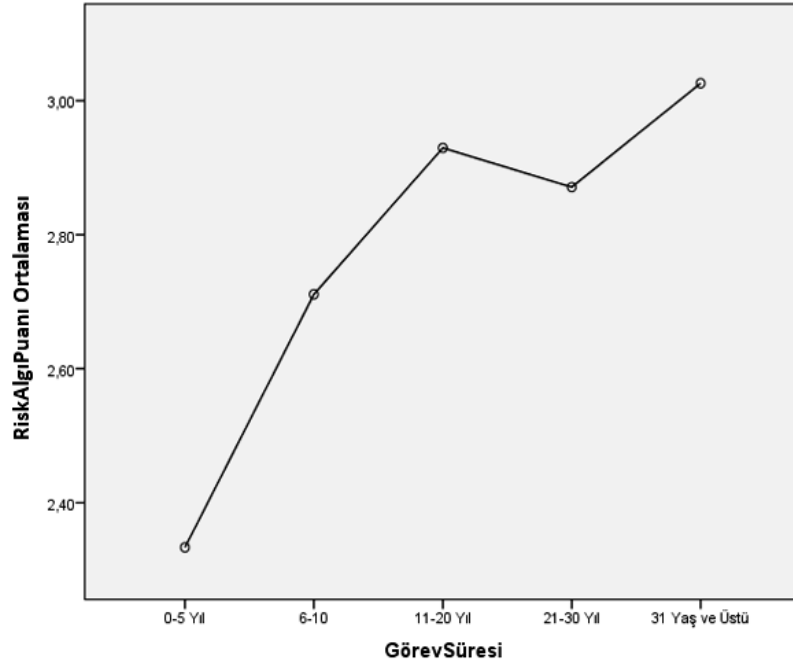
Görev süreleri 6-10 yıl grubunda olanlar için risk algılarının görev sürelerine göre anlamlı bir değişiklik oluşturmadığı sonucu da çıkarılır.

Ortalamalara tekrar baktığımızda çalışma süresi arttıkça risk algısının da genel olarak artış göstermesi hipotezin doğruluğunu kanıtlamaktadır. Çünkü $3,00692 > 2,929 > 2,871 > 2,711 > 2,333$,

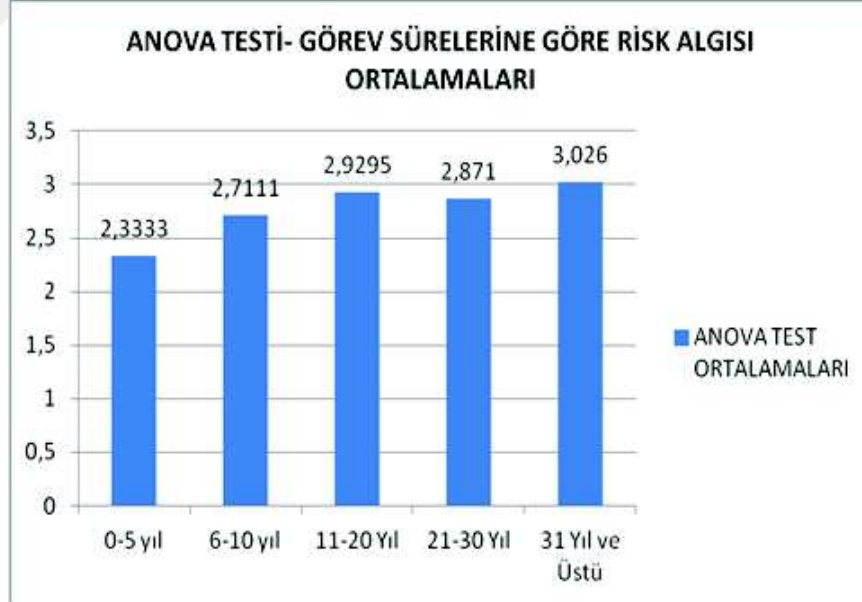
Bu durumu Şekil 17. 18 ve 19.da grafik olarak gösterirsek daha anlaşılır olacaktır.



Şekil 17: Risk Algı Puanı Görev Süresi Korelasyon Grafiği



Şekil 18: Görev Süresi Risk Algı Puanı Değişim Grafiği



Şekil 19: Anova Testi Görev Süresine Göre Risk Algısı Ortalamaları

3.3.6. Makinistlerin Yaşlarına Göre Risk Algularının Analizi

Risk algısı değişkeninin önceki testte normal dağılıma uygun olduğu tespit edilmişti. Şimdi yaş değişkeninin verilerinin düzenlenmesiyle beraber normal dağılıma uyup uymadığı test edilecek.

Tablo 19
Yaş İle İlgili Özet Tablo

	Olaylar					
	Geçerli		Eksik		Toplam	
	N	Yüzde	N	Yüzde	N	Yüzde
Yaş	115	100,0%	0	0,0%	115	100,0%

Tablo 19.da yaş değişkeni için eksik veri bulunmadığı, 115 yanıtlayıcının tamamının değer girdiği görülmektedir. N=115

Tablo 20
Yaş İle İlgili Tanımlayıcı İstatistikler

		İstatistik	Std. Hata	
Yaş	Ortalama	39,8783	1,01995	
	% 95 Güven Aralığı İçin Ortalama	Alt Limit	37,8577	
		Üst Limit	41,8988	
	%5 Düzeltilmiş Ortalama	39,8986		
	Medyan	41,0000		
	Varyans	119,634		
	Std. Sapma	10,93774		
	Minimum	22,00		
	Maksimum	59,00		
	Aralık	37,00		
	Çeyrekler Arası Aralık	20,00		
	Çarpıklık	-,088	,226	
	Basıklık	-1,293	,447	

Tablo 20.de görüldüğü gibi Makinistlerimizin yaş ortalaması 40 (39,88)tır. Çarpıklık katsayısı -1 ile +1 aralığındadır. Çarpıklık değeri $= -0,088/0,226 = -0,389$ bu değer $-1,96 < -0,389 < 1,96$ aralığında olduğu için verilerimiz normal dağılıma sahiptir. Basıklık katsayısı -2 ve +2 aralığındadır. Normal kabul edilir. Basıklık değeri $= -1,293 / 0,447 = -2,89$ olduğundan veriler basıktır. ($-2,89 < -1,96$)

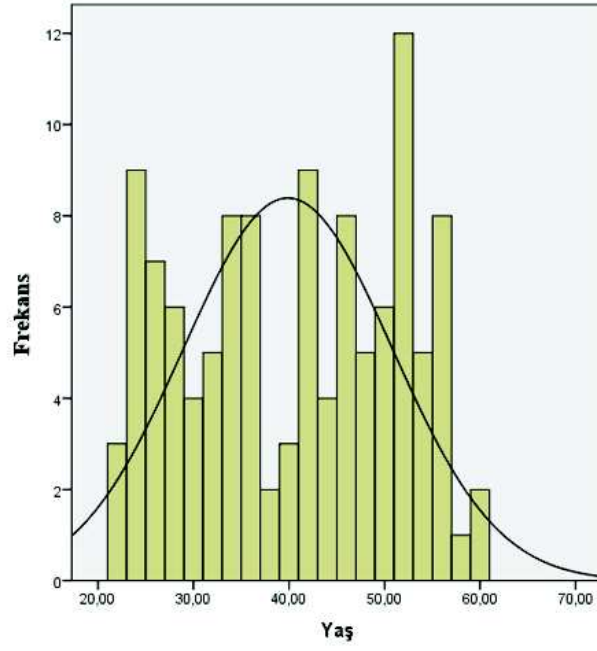
Tablo 21
Yaş İle İlgili Uç Değerler

		Olay Numarası	Değer	
Yaş	En Yüksek	1	41	59,00
		2	49	59,00
		3	27	57,00
		4	77	56,00
		5	2	55,00 ^a
	En Düşük	1	109	22,00
		2	105	22,00
		3	95	22,00
		4	114	23,00
		5	102	23,00 ^b
a. değeri 55,00 den yüksek olan olgular tabloda gösterilmiştir.				
b. değeri 23,00 den düşük olan olgular tabloda gösterilmiştir.				

Tablo 22
Yaş İle İlgili Normallik Testi

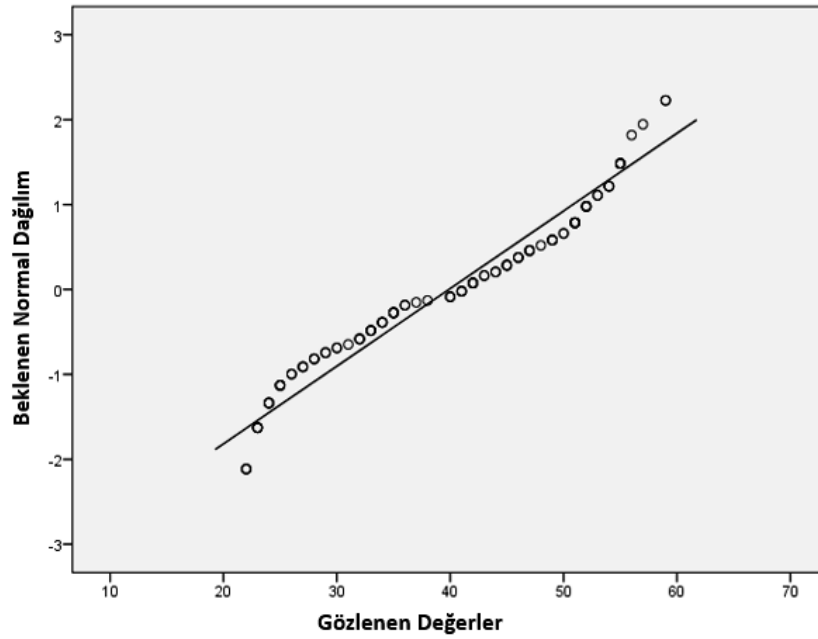
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	df	Sig.	İstatistik	df	Sig.
Yaş	,094	115	,015	,940	115	,000
a. Lilliefors Anlamlılık Düzeltmesi						

Tablo 22.de görüldüğü gibi P değeri $= 0 < 0,05$ ten küçüktür. Hipotez testlerine göre normal dağılım yoktur.



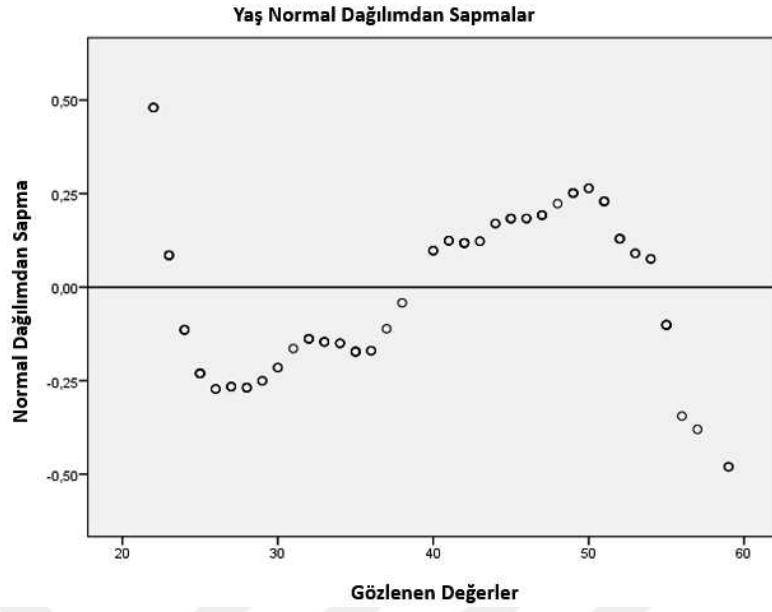
Şekil 20: Yaş Histogram Grafiği

Yaş Normal Dağılıma Uyum Grafiği



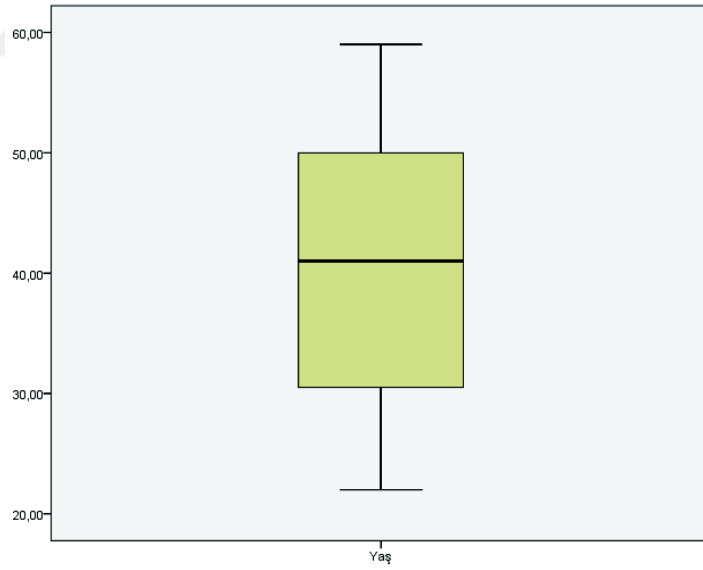
Şekil 21: Yaş Normal Dağılıma Uyum Grafiği

Şekil 21.de gözlenen ve beklenen değerleri yaklaşık olarak doğru üzerinde toplanmışlardır. Normal dağılıma elverişlidir.



Şekil 22: Yaş Normal Dağılımdan Sapma Grafiği

Şekil 22.de normalden sapma grafiğinde veriler rassal dağılmıştır. Verilerin normal dağılmadığı söylenemez.



Şekil 23: Yaş Kutu Grafiği

Şekil 23.de ortanca değer merkeze çok yakındır. Kutu grafiğinde (2. ve 3. çeyrekler) grafiğin tam merkezinde yer almaktadır. Dolayısıyla veriler normal dağılıma uygundur.

Tablo 23**Risk Algı Puanı İle İlgili Tanımlayıcı İstatistikler Risk Algı Puanı Ort.**

	N	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata	%95 Güven Aralığı İçin Ortalama		Minimum	Maksimum
					Alt Limit	Üst Limit		
18-25 Arası	17	2,0441	,42631	,10340	1,8249	2,2633	1,54	2,92
26-32 Arası	16	2,5599	,46497	,11624	2,3121	2,8077	1,71	3,29
33-40 arası	21	2,8075	,55691	,12153	2,5540	3,0610	1,50	3,88
41-50 arası	32	2,7982	,47615	,08417	2,6265	2,9698	1,54	3,50
51 ve üstü	29	2,9454	,54997	,10213	2,7362	3,1546	1,75	3,92
Toplam	115	2,6924	,57560	,05367	2,5861	2,7987	1,50	3,92

Tablo 24**Risk Algı Puanı Varyans Homojenliği Testi Risk Algı Puanı Ort.**

Levene İstatistik	df1	df2	Sig.
,316	4	110	,867

Tablo 24.de $P=0,867>0,05$ olduğundan yaş gruplarının varyansları eşit kabul edilir. Homojenlik sağlandığı için ANOVA Testi yapılabilir.

3.3.7. Risk Algı Puanı ve Yaş İle İlgili Analiz**Tablo 25****Risk Algı Puanı Anova Testi Risk Algı Puanı Ort.**

	Karelerin Toplamı	df	Ortalama Kare	F	Sig.
Gruplar Arası	9,918	4	2,480	9,793	,000
Gruplar İçi	27,851	110	,253		
Toplam	37,769	114			

Tablo 25.de görüldüğü gibi P değeri $=0<0,05$ olduğundan H_0 hipotezi reddedilir. Makinistler için risk algısının yaş gruplarına göre farklılık gösterdiğini söyleyebiliriz. Bu noktadan sonra hangi grupların birbirinden farklı olduğunu bulmak için aşağıdaki Tablo 26. da Scheffe ikili karşılaştırma test sonuçları yorumlanacaktır.

Tablo 26.da “ortalama fark” sütunundaki yıldızlı sayılar ortalamalar arasındaki anlamlı farkı göstermektedir.

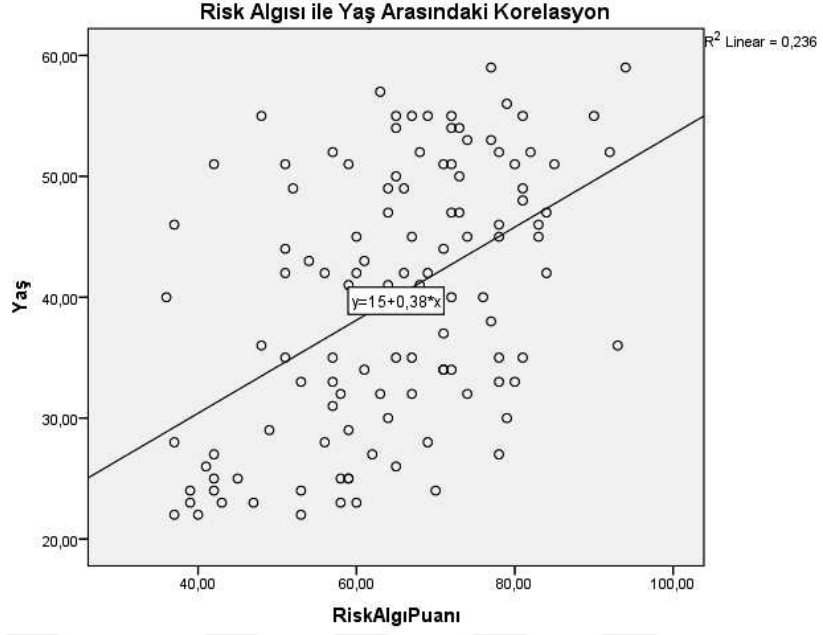
Buna göre 18-25 yaş grubundaki makinistlerin risk algılarıyla, 33-40, 41-50, 51 ve üstü yaş grubundaki makinistlerin risk algıları arasında anlamlı fark vardır.

Hangi gruptaki risk algısının daha fazla olduğunu tespit etmek için yukarıdaki tanımlayıcı tablosundaki ortalama sütununa bakılır. Bu değerlere göre 18-25 yaş grubundaki makinistlerin risk algısı daha düşük seviyededir.

Tablo 26
Risk Algı Puanının Yaşla Çoklu Karşılaştırılması

	(I) Yaş	(J) Yaş	Ortalama Fark (I-J)	Std. Hata	Sig.	%95 Güven Aralığı	
						Alt Limit	Üst Limit
Scheffe	18-25 Arası	26-32 Arası	-,51578	,17527	,078	-1,0649	,0334
		33-40 arası	-,76342*	,16417	,001	-1,2778	-,2491
		41-50 arası	-,75406*	,15102	,000	-1,2272	-,2809
		51 ve üstü	-,90128*	,15370	,000	-1,3829	-,4197
	26-32 Arası	18-25 Arası	,51578	,17527	,078	-,0334	1,0649
		33-40 arası	-,24764	,16698	,699	-,7708	,2755
		41-50 arası	-,23828	,15407	,665	-,7210	,2444
		51 ve üstü	-,38551	,15670	,203	-,8765	,1055
	33-40 arası	18-25 Arası	,76342*	,16417	,001	,2491	1,2778
		26-32 Arası	,24764	,16698	,699	-,2755	,7708
		41-50 arası	,00936	,14131	1,000	-,4334	,4521
		51 ve üstü	-,13786	,14418	,922	-,5896	,3139
41-50 arası	18-25 Arası	,75406*	,15102	,000	,2809	1,2272	
	26-32 Arası	,23828	,15407	,665	-,2444	,7210	
	33-40 arası	-,00936	,14131	1,000	-,4521	,4334	
	51 ve üstü	-,14723	,12901	,860	-,5514	,2570	
51 ve üstü	18-25 Arası	,90128*	,15370	,000	,4197	1,3829	
	26-32 Arası	,38551	,15670	,203	-,1055	,8765	
	33-40 arası	,13786	,14418	,922	-,3139	,5896	
	41-50 arası	,14723	,12901	,860	-,2570	,5514	

*ortalama farkı 0,05 düzeyinde anlamlıdır.

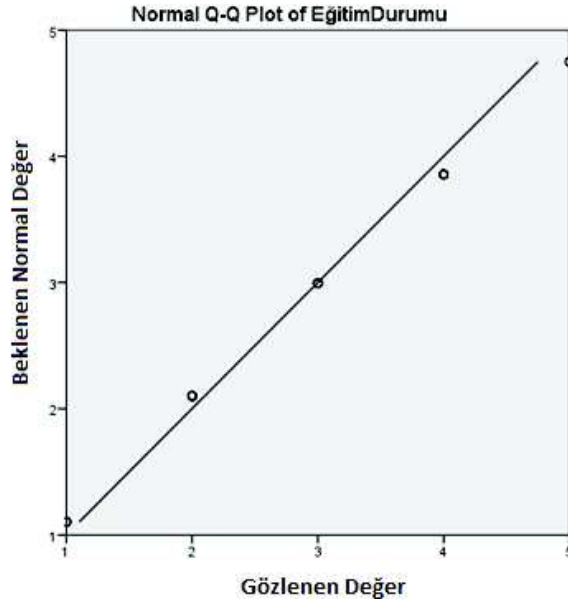


Şekil 24: Risk Algı Puanı Yaş Korelasyon Grafiği

Şekil 24.de risk algısı ile yaş arasındaki korelasyon dağılım grafiğini görmekteyiz.

3.3.8. Makinistlerin Eğitim Durumuna Göre Risk Algılarının Analizi

Risk algısıyla ilgili anket verilerinin analiz ve düzenlenmesi önceki testlerde yapılmıştır. Bir daha düzenleme gereği duyulmamıştır. Burada eğitim durumuyla ilgili veriler analiz edilecektir.



Şekil 25: Eğitim Grafiği

Şekil 25.de gözlenen ve beklenen değerler neredeyse çakışmaktadır. Bu da verilerin normal dağıldığını gösterir.

Tablo 27
Eğitim Durumu

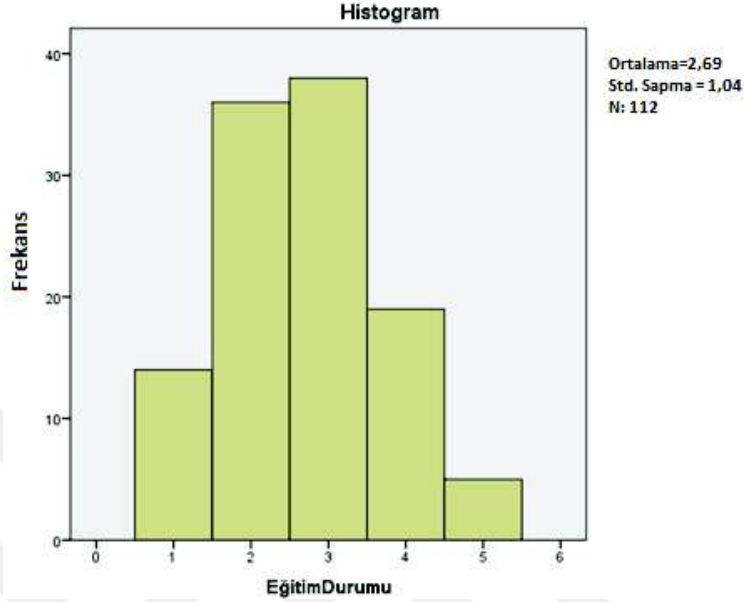
		Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Toplam Yüzde
Geçerli	Lise	14	12,2	12,5	12,5
	Meslek Lisesi	36	31,3	32,1	44,6
	2 Yıl Yüksek Okul	38	33,0	33,9	78,6
	Üniversite	20	17,4	17,9	96,4
	Yüksek Lisans	4	3,5	3,6	100,0
	Total	112	97,4	100,0	
Eksik	Sistem (kayıp)	3	2,6		
Toplam		115	100,0		

Tablo 28 de 115 ankette 3 verinin eksik olduğu bununda genelde % 2,6 lık bir dilime karşılık geldiği ayrıca ağırlıklı olarak Meslek Lisesi Mezunlarının % 31,3 ve 2.Yıllık Yüksek Okul Mezunlarının ise % 33,0 oranında olduğu görülmektedir.

Tablo 28**Risk Algı Puanı Yaş Korelasyon Grafiği Eğitim Durumu**

N	Geçerli	112
	Eksik	3
Ortalama		2,69
Std. Ortalama Hatası		,098
Medyan		2,65 ^a
Mod		3
Std. Sapma		1,040
Varyans		1,082
Çarpıklık		,220
Std. Çarpıklık Hatası		,228
Basıklık		-,471
Std. Basıklık Hatası		,453
Aralık		4
Minimum		1
Maksimum		5
Toplam		301
Yüzdeler Dilimler	10	1,17 ^b
	20	1,62
	25	1,84
	30	2,04
	40	2,35
	50	2,65
	60	2,95
	70	3,33
	75	3,53
	80	3,72
90	4,28	

Tablo 27.de görüldüğü gibi çarpıklık katsayısı -1 ile +1 aralığındadır. Çarpıklık değeri -1,96<-0,220<1,96 aralığında olduğu için verilerimiz normal dağılıma sahiptir. Basıklık katsayısı -2 ve +2 aralığındadır. Normal kabul edilir.



Şekil 26: Eğitim Durumu Grafiği

Şekil 26.daki grafikten anlaşıldığı gibi verilerimizin eğilimi merkeze doğrudur. Bu da normal dağılıma uygun olduğunu göstermektedir.

3.3.9. Eğitim Durumu ve Risk Algısına İlişkin Analiz

Tablo 29

Tek Yönlü Anova Testi Risk Algi Puanı Ort.

	N	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata	%95 Güven aralığı için		Minimum	Maksimum
					Ortalama			
					Alt Sınır	Üst Sınır		
Lise	14	2,7173	,63595	,16996	2,3501	3,0844	1,63	3,38
Meslek Lisesi	36	2,5903	,67329	,11222	2,3625	2,8181	1,54	3,92
2 Yıl Yüksek Ok	38	2,7215	,54663	,08868	2,5418	2,9012	1,50	3,88
Üniversite	19	2,8289	,46974	,10777	2,6025	3,0554	1,71	3,38
Yüksek Lisans	5	2,7583	,26253	,11741	2,4324	3,0843	2,38	3,04
Toplam	112	2,6987	,57903	,05471	2,5902	2,8071	1,50	3,92

Tablo 29.da Katılımcılardan 112 kişinin veri girişini muntazam yaptığı, ağırlıklı olarak Meslek Lisesi Mezunlarınının 36 kişi ile genel içerisinde daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 30

Varyansların Homojenliği Testi Risk Algı Puanı Ort.

Levene İstatistiği	df1	df2	Sig.
2,194	4	107	,074

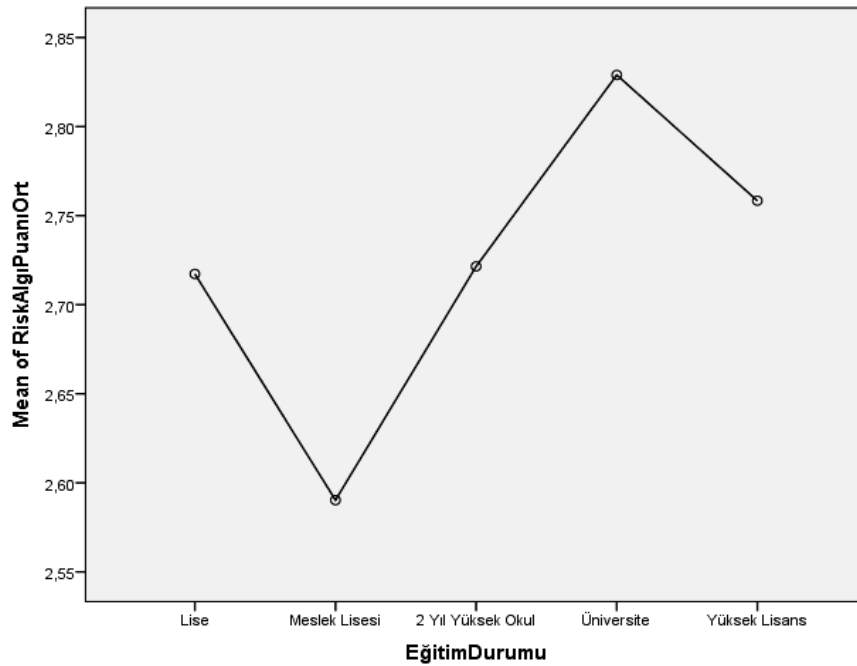
Tablo 30.daki Levene homojenlik testine göre eğitim grupları örnekleri homojendir. ($0,074 > 0,05$) Grup varyansları eşit olduğuna göre ANOVA testine geçilebilir.

Tablo 31

ANOVA Testi

Risk Algı Puanı Ort.	Kareler Toplamı	df	Ortalama Kare	F	Sig.
Gruplar Arasında	,788	4	,197	,579	,679
Gruplar İçinde	36,427	107	,340		
Toplam	37,215	111			

Tablo 31.de ANOVA P değeri = $0,679 > 0,05$ olduğundan H_0 hipotezi kabul edilir. Yani eğitim durumlarına göre makinistlerin risk algısında anlamlı bir değişiklik yoktur. Bu durum Şekil 27. de grafiksel durum olarak görülmektedir.



Şekil 27: Eğitim Durumu

Tablo 32**Çoklu Karşılaştırmalar Post Hoc Testi Bağımlı Değişken: Risk Algı Puanı Ort.**

	(I) Eğitim Durumu	(J) Eğitim Durumu	Ortalama Fark (I-J)	Std. Hata	Sig.	% 95 Güven Aralığı	
						Alt Sınır	Üst Sınır
Scheffe	Lise	Meslek Lisesi	,12698	,18378	,975	-,4491	,7031
		2 Yıl Yüksek Ok	-,00423	,18242	1,000	-,5761	,5676
		Üniversite	-,11169	,20551	,990	-,7559	,5325
		Yüksek Lisans	-,04107	,30398	1,000	-,9940	,9118
	Meslek Lisesi	Lise	-,12698	,18378	,975	-,7031	,4491
		2 Yıl Yüksek Ok	-,13121	,13570	,919	-,5566	,2942
		Üniversite	-,23867	,16545	,721	-,7573	,2800
		Yüksek Lisans	-,16806	,27847	,985	-1,0410	,7049
	2 Yıl Yüksek Okul	Lise	,00423	,18242	1,000	-,5676	,5761
		Meslek Lisesi	,13121	,13570	,919	-,2942	,5566
		Üniversite	-,10746	,16394	,980	-,6214	,4065
		Yüksek Lisans	-,03684	,27757	1,000	-,9070	,8333
	Üniversite	Lise	,11169	,20551	,990	-,5325	,7559
		Meslek Lisesi	,23867	,16545	,721	-,2800	,7573
		2 Yıl Yüksek Ok	,10746	,16394	,980	-,4065	,6214
		Yüksek Lisans	,07061	,29327	1,000	-,8487	,9899
	Yüksek Lisans	Lise	,04107	,30398	1,000	-,9118	,9940
		Meslek Lisesi	,16806	,27847	,985	-,7049	1,0410
		2 Yıl Yüksek Ok	,03684	,27757	1,000	-,8333	,9070
		Üniversite	-,07061	,29327	1,000	-,9899	,8487

Tablo 32.de yapılan çoklu karşılaştırmada verilerin %95 güven aralığı içerisinde olduğu, eğitim durumlarına göre birbirlerine farklılık oluşturmadıkları görülmektedir.

3.3.10. Makinistlerin Medeni Durumuna Göre Risk Algılarının Analizi

Değişken tanımlama ekranında Evli, Bekâr ve Ayrılmış şeklinde 3 sınıf belirlemiştik. Fakat anketi dolduranlar ayrılmış olan bölümü hiç işaretlemediklerinden örnek olmadığı için değişkenimiz 2 sınıfa inmiştir.

Tablo 33
Medeni Hal İstatistikler

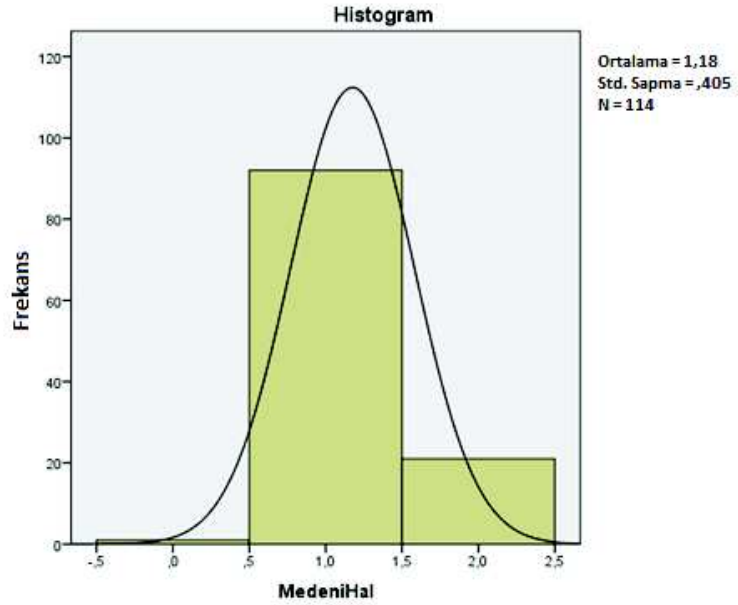
N	Geçerli	114
	Eksik	1
Ortalama		1,18
Std. Ortalama Hata		,038
Medyan		1,18 ^a
Mod		1
Std. Sapma		,405
Varyans		,164
Çarpıklık		1,313
Std. Çarpıklık Hatası		,226
Basıklık		,997
Std. Basıklık Hatası		,449
Aralık		2
Minimum		0
Maksimum		2
Toplam		134
Yüzdelerlik dilimler	10	,23 ^b
	20	,48
	25	,60
	30	,72
	40	,97
	50	1,18
	60	1,38
	70	1,58
	75	1,68
	80	1,78
90	1,98	
a. Gruplanmış veriden hesaplanmıştır.		
b. Yüzdelerlik dilimler gruplanmış veriden hesaplanmıştır.		

Tablo 33.de çarpıklık katsayısı -1 ile +1 aralığındadır. Çarpıklık değeri $-1,96 < -1,313 < 1,96$ aralığında olduğu için verilerimiz normal dağılıma sahiptir. Basıklık katsayısı 0,997 ise -2 ve +2 aralığındadır. Normal kabul edilir.

Tablo 34
Medeni Hal

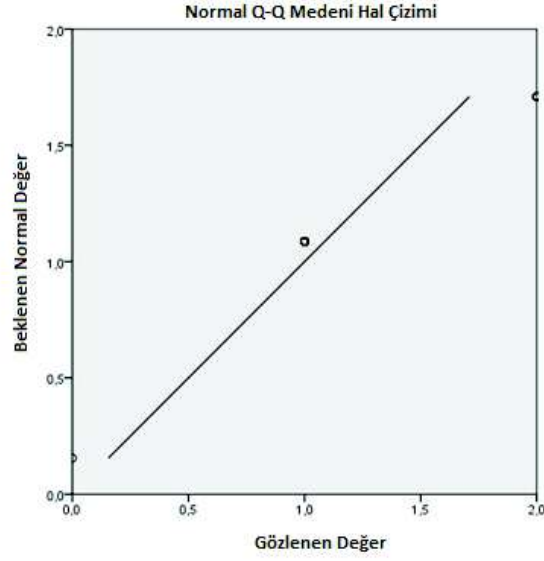
		Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Toplam Yüzde
Geçerli	0	1	,9	,9	,9
	Evli	92	80,0	80,7	81,6
	Bekâr	21	18,3	18,4	100,0
	Total	114	99,1	100,0	
Eksik	Sistem	1	,9		
Toplam		115	100,0		

Tablo 34.de 115 veriden 1 tanesinin eksik olduğu, katılımcılardan 92 kişinin evli, 21 kişinin ise bekar olduğu görülmüştür.



Şekil 28: Eğitim Durumu

Şekil 28.da ki grafikte verilerimizin eğiliminin merkeze doğru olduğu bununda normal dağılıma uygun olduğunu göstermektedir.



Şekil 29: Normal Q-Q Medeni Hal Çizimi

Şekil 29.da veriler normal dağılmadığından ve sadece iki değişkenden oluştuğu için parametrik testlerde bu veriler kullanılamaz ancak parametrik olmayan testler için bu veriler kullanılabilir.

3.3.11. Medeni Durum ve Risk Algısına İlişkin Bulgular

Medeni durum değişkeni 2 sınıftan oluştuğu için ANOVA testi kullanılamayacağından bağımsız gruplar için T-Testi kullanılacaktır.

T-Testi; İlk önce grup varyanslarının eşit olup olmadığını gösteren Levene testine bakılır. Levene Testi'nde kullanılan hipotez 2 şekilde verilir.

H_0 : Evli ve Bekar makinistlerin risk algıları değerlerinin varyansları eşittir

H_1 : Evli ve Bekar makinistlerin risk algıları değerlerinin varyansları eşit değildir.

Tablo 35

Bağımsız Örneklem Testi

		Varyans Eşitliği için Levene Testi		Ortalama Eşitlik için t-testi		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
Risk Algı	Eşit varyanslar varsayıldı.	,007	,935	6,055	111	,000
Puanı Ort.	Eşit varyanslar varsayılmadı.			6,368	31,638	,000

Tablo 35. deki SPSS çıktısında Levene Testinin yer aldığı ilk sütun kontrol edilir.

Ho hipotezinin kabul edilmesi durumunda bağımsız gruplar T- Testi birinci satırdaki (Eşit varyanslar varsayıldı) P (anlamlılık) değerine göre kabul veya red edilecektir. Ancak Ho hipotezinin reddedilmesi durumunda bağımsız gruplar T-Testi ikinci satırdaki (Eşit varyanslar varsayılmadı) P (sig) değerine göre kabul veya red edilecektir.

Levene testinin yer aldığı ilk sütun kontrol edildiğinde F istatistiğinin 0,007 ve P değerinin 0,935 olduğu görülecektir. P değeri 0,05 ten büyük olduğundan Ho hipotezi kabul edilecek ve varyansların eşit olduğu sonucuna varılacaktır.

Amacımız aşağıdaki hipotezi test etmektir.

H0: Evli ve bekâr makinistlerin risk algıları değerlerinin ortalamaları birbirine eşittir.

H1: Evli ve bekâr makinistlerin risk algıları değerlerinin ortalamaları birbirinden farklıdır.

Levene testinde Ho hipotezi kabul edildiğinden birinci satırdaki (Eşit varyanslar varsayıldı) P değerine bakılarak hipotez testi sonuçlandırılır. Birinci satırda yer alan P değeri sıfır (0) olması nedeniyle ve $0 < 0,05$ olduğundan Ho hipotezi reddedilir. Yani; Evli ve bekar makinistlerin risk algıları değerlerinin ortalamaları eşit değildir. Evli ve bekar grupların farklılık gösterdiğini bulduktan sonra grup ortalamalarına bakılarak hangi grubun lehine bir farklılık olduğu yorumlanır.

Tablo 36
Grup İstatistikleri

	Medeni Hal	N	Ortalama	Std. Sapma	Std. Ortalama Hata
Risk Algı Puanı Ort	Evli	92	2,8315	,51232	,05341
	Bekar	21	2,0913	,47317	,10325

Grup istatistikleri tablosundaki ortalama sütununda görüleceği gibi evli makinistlerin risk algıları bekar makinistlere göre daha yüksektir. (2,8315<2,0913)

3.3.12 Kaza-Olay İçin Verilerin Düzenlenmesi ve Gösterimi

Tablo 37
Durum Süreç Özeti

	Durumlar					
	Geçerli		Eksik		Toplam	
	N	Yüzde	N	Yüzde	N	Yüzde
Kaza Olay	114	99,1%	1	0,9%	115	100,0%

Tablo 37.de katılımcılardan 114 kişinin veri girişinin geçerli kabul edildiği 1 katılımcı ise eksik veri girişinde bulunduğu görülmektedir.

Tablo 38
Kaza Olay İstatistikleri

		Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Toplam Yüzde
Geçerli	Kaza Yok	86	74,8	75,4	75,4
	Bir Kaza	8	7,0	7,0	82,5
	İki Kaza	11	9,6	9,6	92,1
	Üç Kaza	3	2,6	2,6	94,7
	Dört ve daha fazla	6	5,2	5,3	100,0
	Total	114	99,1	100,0	
Eksik	Sistem(kayıp değer)	1	,9		
Toplam		115	100,0		

Tablo 38.deki genel değerlendirmede katılımcıların %74,8 inin kazaya karışmadığı, % 7 sinin bir kaza, 9,6 sınıfın iki kaza, %2,6 sınıfın üç kazaya ve %5,2 sınıfın dört ve daha fazla kaza ile karşı karşıya kaldığı görülmektedir.

Tablo 39
Grup İstatistikleri Tanımlayıcılar

		İstatistik	Std. Hata	
Kaza Olay	Ortalama	,55	,104	
	95% Ortalama için Güven Aralığı	Alt Sınır	,35	
		Üst Sınır	,76	
	5% Düzeltilmiş Ortalama	,39		
	Medyan	,00		
	Varyans	1,241		
	Std. Sapma	1,114		
	Minimum	0		
	Maksimum	4		
	Aralık	4		
	Çeyrekler arası aralık	0		
	Çarpıklık	2,017	,226	
	Basıklık	3,053	,449	

Tablo 39.da çarpıklık ve basıklık katsayıları -2 ve +2 sınırlarının dışında olduğundan kaza-olay değişkeni için veriler aşırı derecede çarpık ve basık özelliktedirler.

% 95 güven aralığında 1.bölgede çalışan herhangi bir makinistin kaza sayısı 0,35-0,76 adet arasında olması beklenmektedir. Ayrıca medyan değerinin sıfır olması makinistlerin çoğunluğunun herhangi bir kazaya karışmadığını göstermektedir.

Tablo 40
Uç Değerler

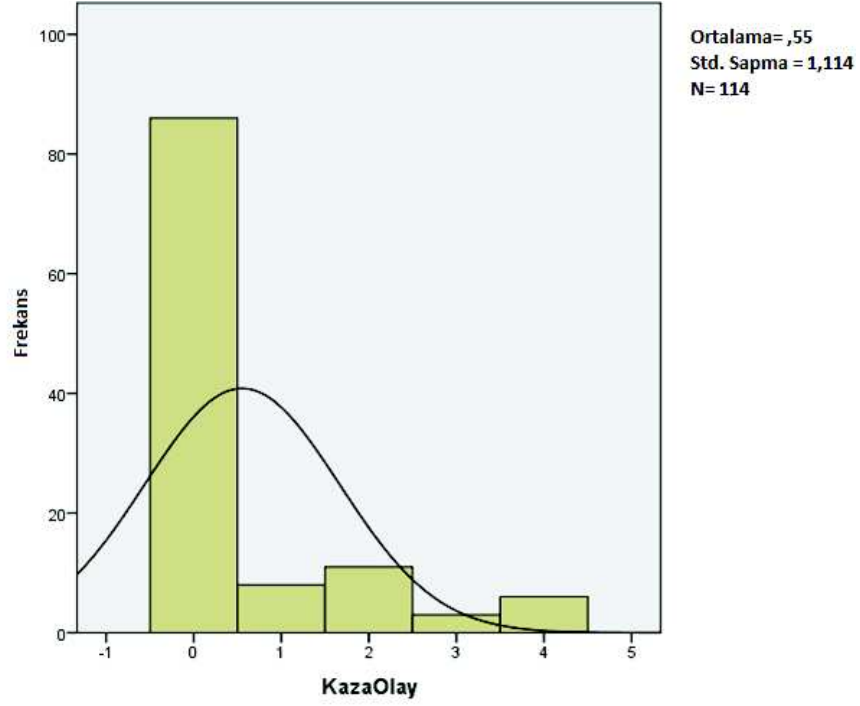
		Durum Numarası		Değer
Kaza Olay	En yüksek	1	1	4
		2	26	4
		3	32	4
		4	54	4
		5	58	4 ^a
	En alçak	1	115	0
		2	113	0
		3	112	0
		4	111	0
		5	109	0 ^b
a. Sadece değeri 4 olan durumların bir kısım listesi tabloda gösterilmektedir.				
b. Sadece değeri 0 olan durumların bir kısım listesi tabloda gösterilmektedir.				

Tablo 40.da makinistlerin kaza sayıları 0 ila 4 arasında değiştiği görülmektedir.

Tablo 41
Normallik Testi

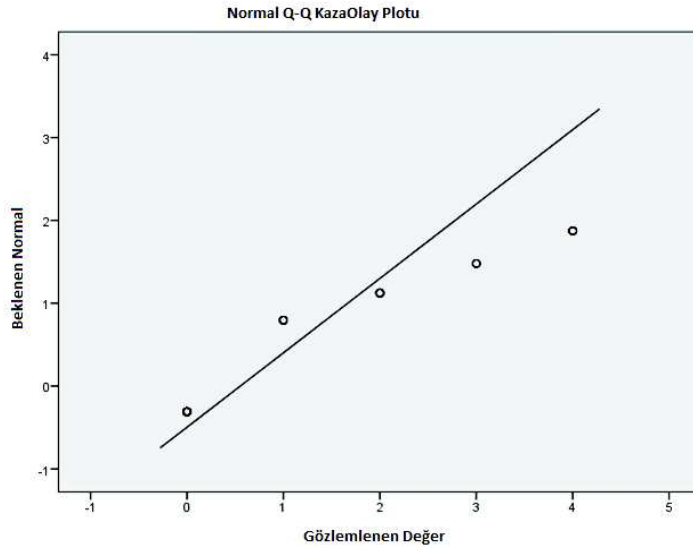
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	df	Sig.	İstatistik	df	Sig.
Kaza Olay	,444	114	,000	,557	114	,000
a. Lilliefors Anlamlılık Düzeltmesi						

Tablo 41.deki Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk hipotez testleri sonuçlarına göre kaza-olay değişkeni için veriler normal dağılım göstermemektedir. Teorik olarak kaza-olay değişkenleri istatistik biliminde üssel dağılıma uymaktadır.



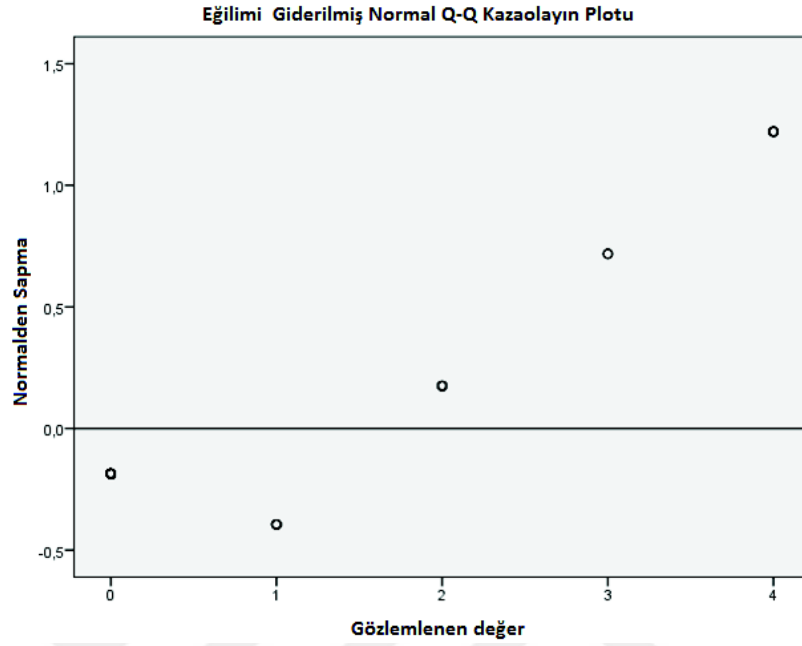
Şekil 30: Histogram Grafiği

Şekil 30.da normal dağılım grafiğinden anlaşıldığı gibi veriler normal dağılmamakta aşırı derecede sağa çarpıktır.



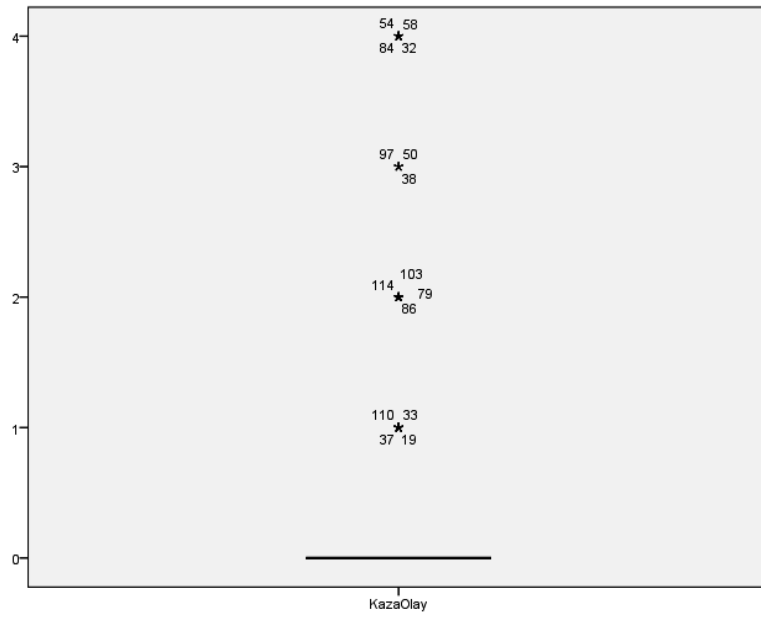
Şekil 31: Normal Dağılıma Uyum Grafiği

Şekil 31.de veriler doğru üzerinde ve etrafında toplanmadığı için normal dağılım şartı sağlanamadığı görülmektedir.



Şekil 32: Normal Dağılımdan Sapmalar Grafiği

Şekil 32.de normalden sapmaların oluşturduğu şekil parabolik bir fonksiyon oluşturmuştur. Bu da normal dağılımın olmadığını göstermektedir.



Şekil 33:Kutu Grafiği

Şekil 33.deki kutu grafiğinde birçok çarpık veri olmakla beraber kutunun kendisi (2. ve 3. çeyrekler) oluşturulamamış. Ortanca değer tam sıfır noktasındadır ve merkezden aşırı derecede aşağıda yer almaktadır.

Tüm testlerde kaza-olay değişkeni için verilerin hiçbir şekilde normal dağılmadığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla bu değişken için parametrik testler yapılamaz. Ancak Parametrik olmayan testler yapılabilir.

3.3.13. Kaza-Olay Değişkeni İle Risk Algısı Arasında İlişkinin Analizi

Ho: kaza-olay ile risk algısı arasında bir ilişki yoktur.

H1: kaza-olay ile risk algısı arasında bir ilişki vardır.

Tablo 42
Durum Süreç Özeti

	Durumlar					
	Geçerli		Eksik		Toplam	
	N	Yüzde	N	Yüzde	N	Yüzde
Risk Algı Puanı * Kaza Olay	114	99,0%	1	1,0%	115	100,0%

Tablo 42.de katılımcılardan 114'ünün veri girişi yaptığı 1 katılımcının ise veri girişi yapmadığı görülmektedir.

Tablo 43
Ki-Kare Testleri

	Değer	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Ki-Kare	12006,201 ^a	184	,000
Olabilirlik Oranı	6799,596	184	,000
Doğrusal Bağlantı	1,524	1	,217
Geçerli Durumların Sayısı	7355		

a. 71 hücrenin (30,2 %) 5'ten az sayı beklendi. Minimum beklenen sayı, 78'dir.

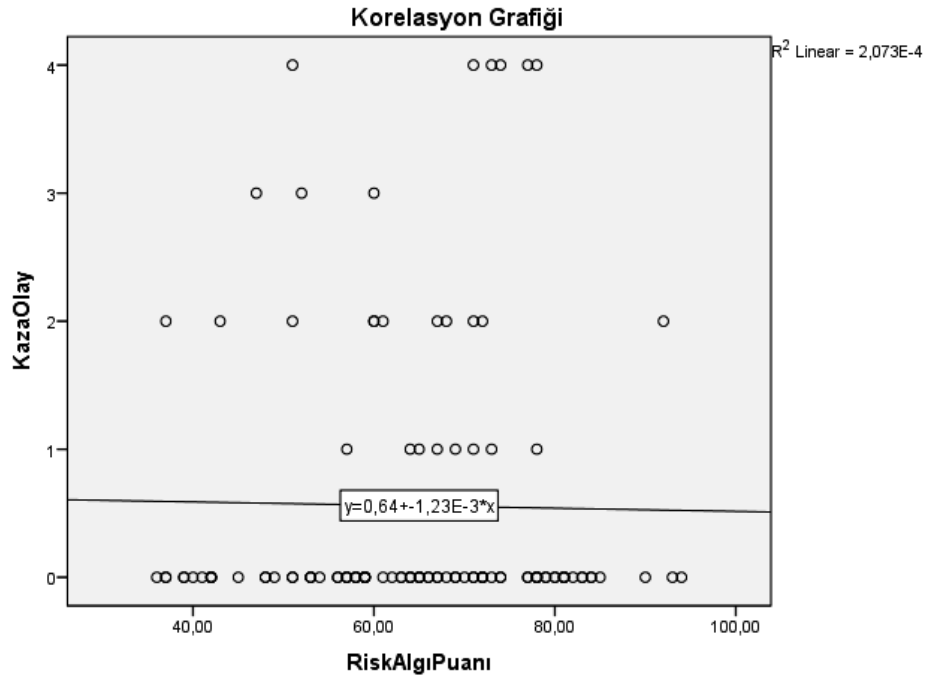
Tablo 43.de ki-kare değeri ($P=0<0,01$) anlamlı olduğu için Ho hipotezi reddedilerek risk algısı ile kaza-olay arasında ilişki olduğu yorumu yapılır.

Bu ilişkinin derecesi ve yönü (pozitif mi negatif mi) hakkında bilgi edinmek için korelasyon analizi yapmamız gerekir. Kaza-olay değişkenimiz normal dağılıma sahip olmadığı için spearman korelasyonunu kullanacağız.

Tablo 44
Parametrik Olmayan Korelasyonlar

		RiskAlgıPuanı	KazaOlay
Spearman's rho	RiskAlgıPuanı	Correlation Coefficient	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000
	KazaOlay	Correlation Coefficient	-,047**
		Sig. (2-tailed)	,000
**Korelasyon 0.01 düzeyinde anlamlıdır. (2-tailed).			
b. Listeye göre N = 7355			

Tablo 44.den anlaşıldığı gibi kaza olay ile risk algısı arasında negatif yönünde -0,047 (%4,7) lik bir ilişki vardır. Başka bir ifadeyle korelasyon doğrusunun eğimi %4,7dir. Buna göre %99 güvenilirlikte anlamlı bir ilişki vardır.



Şekil 34.de azalan yönde bir korelasyon doğrusunu görmekteyiz. Kaza ve olayları azaltmak istiyorsak makinistlerin risk algılarının fazla olması gerekir. Risk algısı arttıkça makinistlerin geçirdiği kazalar ve yaşadığı olaylar azalmaktadır.

3.3.14. Kaza Olay İle Dış Kontrol Odağı Arasındaki İlişkinin Analizi

Tablo 45
Durum Süreç Özeti

	Durumlar					
	Geçerli		Eksik		Toplam	
	N	Yüzde	N	Yüzde	N	Yüzde
Dış Kontrol Odağı Puanı * Kaza Olay	114	99,0%	1	1,0%	115	100,0%

Tablo 45.de Katılımcılardan 114'ünün veri girişi yaptığı 1 katılımcının veri girişi yapmadığı görülmektedir.

Tablo 46
Ki-Kare Testleri

	Değer	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Ki-Kare	4303,615 ^a	68	,000
Olabilirlik Oranı	3601,938	68	,000
Doğrusal Bağlantı	4,245	1	,039
Geçerli Durumların Sayısı	7355		

a. 9 hücrenin (10,0%) 5'ten az sayı beklendi. Minimum beklenen sayı 1,58'dir.

H0: Kaza-olay ile dış kontrol odağı arasında bir ilişki yoktur

H1: Kaza-olay ile dış kontrol arasında bir ilişki vardır.

Tablo 46.dan ki-kare değeri ($P=0<0,01$) anlamlı olduğu için H0 hipotezi reddedilerek dış kontrol odağı ile kaza-olay arasında ilişki olduğu yorumu yapılır.

Bu ilişkinin derecesi ve yönü (pozitif mi negatif mi) hakkında bilgi edinmek için ve kaza-olay değişkenimiz normal dağılıma sahip olmadığından spearman korelasyonunu kullanacağız.

Tablo 47**Grup İstatistikleri Parametrik Olmayan Korelasyonlar**

		Kaza Olay	Dış Kontrol Odağı Puanı
Spearman's rho	Kaza Olay	Korelasyon Katsayısı	1,000
		Sig. (2-tailed)	,088
	Dış Kontrol Odağı Puanı	Korelasyon Katsayısı	-,020
		Sig. (2-tailed)	1,000
a. Listeye göre N = 115			

Tablo 47.de dış kontrol odağı ile kaza-olay arasında negatif yönde 0,02 derecede (%2 lik) % 99 güvenilirlikte bir ilişki vardır. Fakat bu ilişki çok zayıf bir ilişkidir. Anlamlı değildir. Genelleme yapmayı zorlaştırmaktadır.

3.3.15. Kaza Olay İle Yaş Arasındaki İlişkinin Analizi

Ho: Kaza-olay ile Yaş arasında bir ilişki yoktur

H1: Kaza-olay ile yaş arasında bir ilişki vardır.

Tablo 48**Durum Süreç Özeti**

	Durumlar					
	Geçerli		Eksik		Toplam	
	N	Yüzde	N	Yüzde	N	Yüzde
Yaş * Kaza Olay	115	%100,0	0	0,0%	115	%100,0

Tablo 48.de Katılımcıların 115'inde ü veri girişi yaptığı görülmektedir.

Tablo 49**Ki-Kare Testleri**

	Değer	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Ki-Kare	306,776 ^a	140	,000
Olabilirlik Oranı	282,914	140	,000
Doğrusal Bağlantı	8,246	1	,004
Geçerli Durumların Sayısı	115		

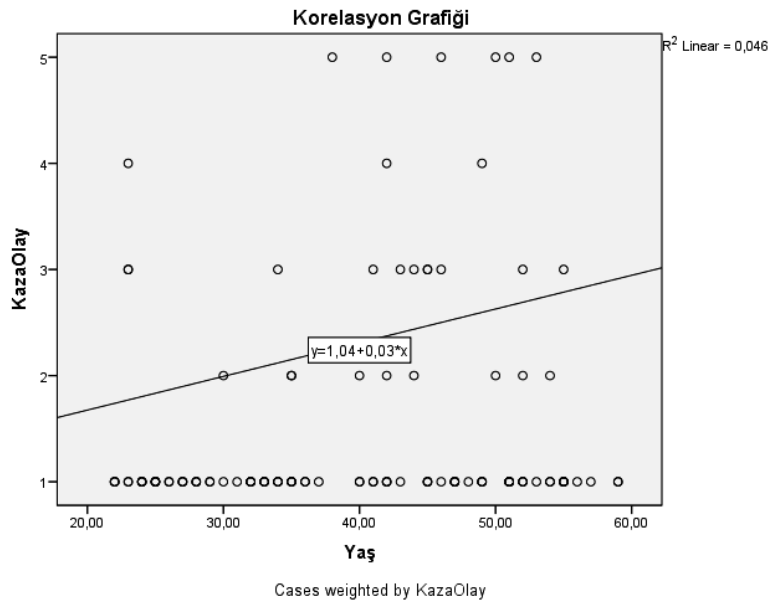
Tablo 49.dan ki-kare değeri ($P=0<0,01$) anlamlı olduğu için H_0 hipotezi reddedilerek yaş ile kaza-olay arasında ilişki olduğu yorumu yapılır.

Bu ilişkinin derecesi ve yönü (pozitif mi negatif mi) hakkında bilgi edinmek için kaza-olay değişkenimiz normal dağılıma sahip olmadığı için spearman korelasyonunu kullanacağız.

Tablo 50
Grup İstatistikleri Parametrik Olmayan Korelasyonlar

		Yaş	Kaza Olay
Spearman's rho	Yaş	Correlation Coefficient	1,000
		Sig. (2-tailed)	,016
	KazaOlay	Correlation Coefficient	,180*
		Sig. (2-tailed)	,016
*. Korelasyon 0.05 düzeyinde anlamlıdır. (2-tailed).		b. Listeye göre N = 115	

Tablo 50'ye göre; yaş ile kaza-olay arasında kuvvetli, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki olduğu anlaşılmaktadır. Korelasyon kat sayısı ($r=0,180$) olarak hesaplanmıştır. Buna göre yaş arttıkça makinistlerin kaza-olay sayılarının da arttığı söylenebilir. Bu ilişki korelasyon grafiği yardımıyla aşağıdaki şekil 35.de olduğu gibi de görülebilir.



Şekil 35: Korelasyon Grafiği

3.3.16. Kaza Olay İle Eğitim Durumu Arasındaki İlişkinin Analizi

H0: kaza-olay ile Eğitim Durumu arasında bir ilişki yoktur. (kaza-olay ve Eğitim Durumu birbirinden bağımsızdır.)

H1: kaza-olay ile Eğitim Durumu arasında bir ilişki vardır. (kaza-olay ve Eğitim Durumu birbirinden bağımsızdır değildir.)

Tablo 51
Durum Süreç Özeti

	Durumlar					
	Geçerli		Eksik		Toplam	
	N	Yüzde	N	Yüzde	N	Yüzde
EğitimDurumu * KazaOlay	115	100,0%	0	0,0%	115	100,0%

Tablo 51.de Katılımcıların 115'inde veri girişi yaptığı görülmektedir.

Tablo 52
Ki-Kare Testleri

	Değer	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Ki-Kare	34,078 ^a	16	,005
Olabilirlik Oranı	34,795	16	,004
Doğrusal Bağlantı	,134	1	,714
Geçerli Durumların Sayısı	300		

a. 13 hücrenin (52,0%) 5'ten az sayı beklendi. Minimum beklenen sayı 33'dür.

Tablo 52.den ki-kare değeri ($P=0,005<0,01$) anlamlı olduğu için H_0 hipotezi reddedilerek eğitim durumu ile kaza-olay arasında ilişki olduğu yorumu yapılır.

Bu ilişkinin derecesi ve yönü (pozitif mi negatif mi) hakkında bilgi edinmek için kaza-olay değişkenimizde normal dağılıma sahip olmadığından spearman korelasyonunu kullanacağız.

Tablo 53
Parametrik Olmayan Korelasyonlar

			Kaza Olay	Eğitim Durumu
Spearman's rho	Kaza Olay	Korelasyon	1,000	-,029
		Katsayısı		
		Sig. (2-tailed)		
	Eğitim Durumu	Korelasyon	-,029	1,000
		Katsayısı		
		Sig. (2-tailed)		
a. Listeye göre N = 300				

Tablo 53'e göre; eğitim durumu ile kaza-olay arasında çok zayıf, negatif yönlü ve anlamlı olmayan bir ilişki söz konusudur. Korelasyon kat sayısı ($r=-0,029$) olarak hesaplanmıştır. Buna göre eğitim seviyesi arttıkça kaza olay sayısı azalır yorumu yapılamaz.

3.3.17. Risk Algısı ve İç Kontrol Odağının Analizi

Teste geçmeden önce verilerin tanımlanması ve düzenlenmesi gerekmektedir. Veri düzenlemesinin amacı bu verilerin yapacağımız testler için geçerli olup olmadığının belirlenmesidir.

Risk algısı leği için verilerin düzenlenmesi ve analizi önceki testlerde yapılmıştır. Bu testte iç kontrol odağı için veri düzenlemesi yapılacaktır.

Tablo 54
İç Kontrol Odağı Puanı Tablosu

	Olaylar					
	Geçerli		Eksik		Toplam	
	N	Yüzde	N	Yüzde	N	Yüzde
İç Kontrol Odağı Puanı	115	% 100,0	0	%0,0	115	% 100,0

Tablo 54.de katılımcıların 115'ininde  veri girişi yaptığı görülmektedir.

Tablo 55
İç Kontrol Odağı İle İlgili Tanımlayıcı İstatistikler

		İstatistik	Std. Hata	
İç Kontrol Odağı Puanı	Ortalama	13,4000	,35472	
	% 95 Güven Aralığı İçin Ortalama	Alt Limit	12,6973	
		Üst Limit	14,1027	
	%5 Düzeltilmiş Ortalama	13,2971		
	Medyan	13,0000		
	Varyans	14,470		
	Std. Sapma	3,80397		
	Minimum	5,00		
	Maksimum	23,00		
	Aralık	18,00		
	Çeyrekler Arası Aralık	5,00		
	Çarpıklık	,442	,226	
	Basıklık	-,207	,447	

Tablo 55.de iç kontrol odağı puan ortalaması 13,29 dur. Çarpıklık değeri= 0,442 / 0,226=1,95 olduğundan çarpıklık değeri spesifikasyon sınırları arasındadır. Çarpıklık derecesi tolere edilebilir. 1,95 pozitif olduğundan verilerimiz sağa çarpıktır. Basıklık değeri =-0,207 / 0,447=-0,463 -1,96<-0,463<1,96 olduğundan basıklık değeri ihmal edilebilir. -0,463 negatif olduğundan eğrimiz normale göre biraz daha basıktır.

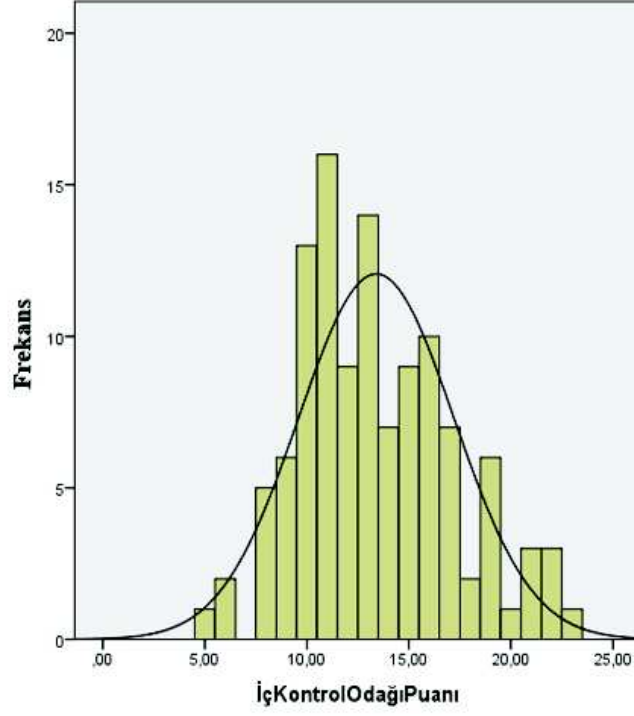
Tablo 56
İç Kontrol Odağı Normallik Testi

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	df	Sig.	İstatistik	df	Sig.
İç Kontrol Odağı Puanı	,116	115	,001	,971	115	,012
a. Lilliefors Anlamlılık Düzeltmesi						

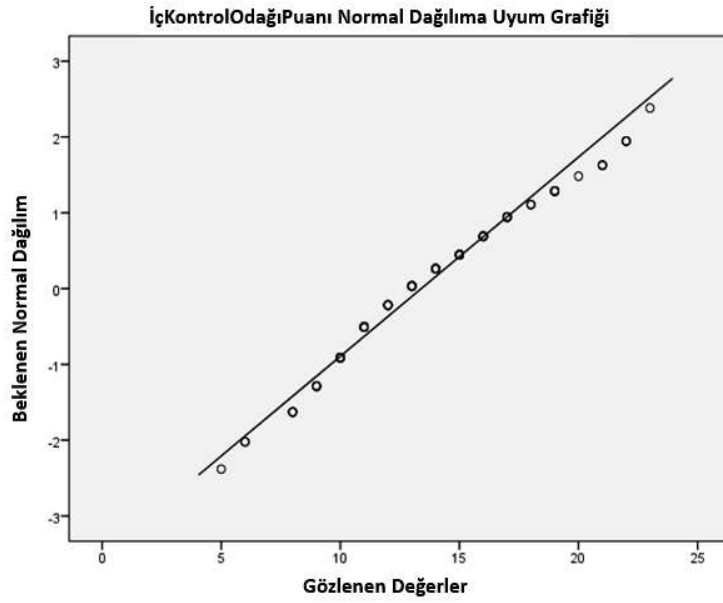
Tablo 56.daki hipotez testine göre verilerimiz normal dağılım göstermemektedir. (0,012<0,5)

3.3.18. İç Kontrol Odağı Puanı

Şekil 36.da normal dağılım eğrisi çan eğrisi şeklinde olduğu için verilerimiz normale yakın dağılım göstermektedir.

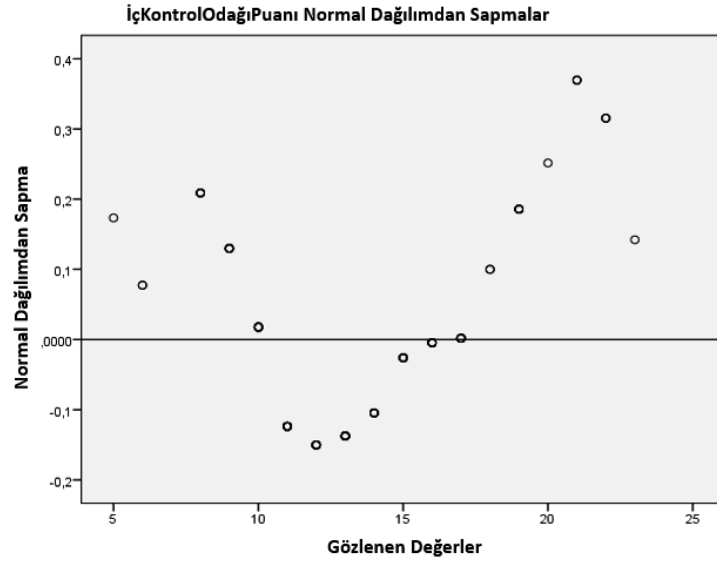


Şekil 36: İç Kontrol Odağı Histogram Grafiği



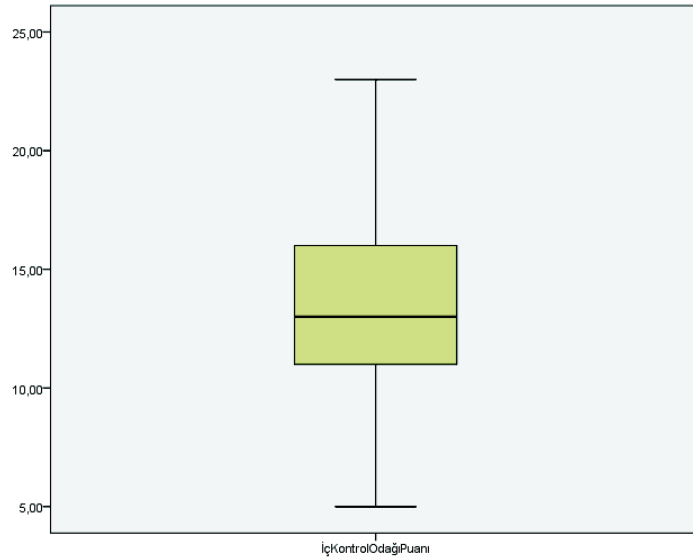
Şekil 37: İç Kontrol Odağı Normal Dağılıma Uyum Grafiği

Şekil 37.de gözlenen ve beklenen değerler doğru üzerinde ve etrafında olduğu için veriler normale yakın bir dağılıma sahiptir.



Şekil 38: İç Kontrol Odağı Normal Dağılımdan Sapma Grafiği

Şekil 38.de gözlenen değerler ortalama etrafında rasgele dağıldığı için, başka bir ifadeyle herhangi bir fonksiyon şeklinde olmadığı için verilerimizin dağılımı normaldir.



Şekil 39: İç Kontrol Odağı Kutu Grafiği

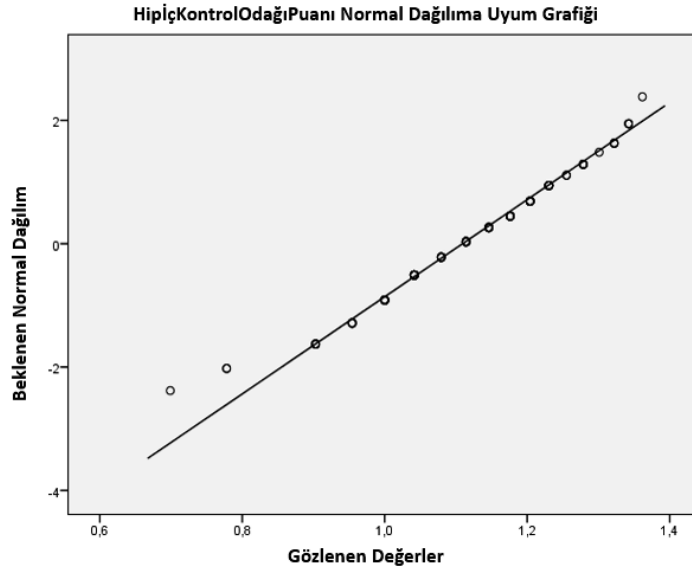
Şekil 39.da ortanca değer merkezin altında olduğundan verilerimiz sağa çarpıktır. Testlere geçmeden önce verilerimizi biraz daha normal dağılıma yaklaştırmak için

dönüştürmemiz gerekmektedir. Bunun için hiperbolik teknik kullanılacaktır. Çünkü dış kontrol odağı değişkeni için, verilerimiz basıktır.

Tablo 57
İç Kontrol Odağı Normallik Testi

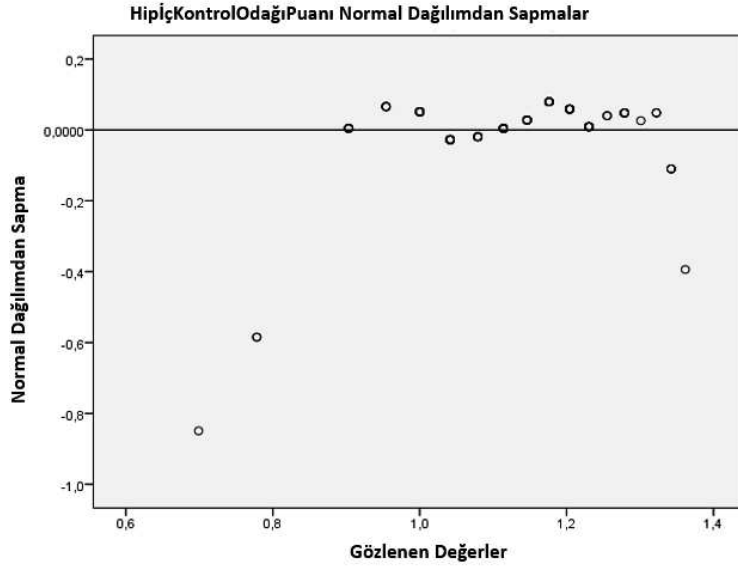
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	df	Sig.	İstatistik	df	Sig.
Hip İç Kont. Odağı Puanı	,077	115	,087	,977	115	,047
a. Lilliefors Anlamlılık Düzeltmesi						

Tablo 57.de hiperbolik tekniğiyle verilerimizi normale yaklaştırmak için dönüştürdükten sonra Kolmogorov-Smirnov testinin P değeri $0,087 > 0,05$ olduğundan verilerimiz normal dağılıma uygun hale getirildi.



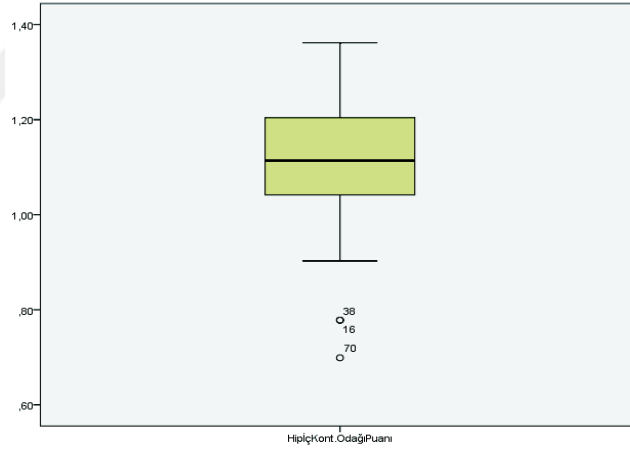
Şekil 40: İç Kontrol Odağı Normallik Testi (Düzeltilmiş)

Şekil 40.daki dal yaprak grafiğindeki doğru üzerinde ve etrafında veriler toplandığı için normal dağılımın sağlandığı söylenebilir.



Şekil 41: İç Kontrol Odağı Normal Dağılımdan Sapma Grafiği

Şekil 41.de normalden sapma grafiğinde görüldüğü gibi verilerimiz herhangi bir fonksiyon teşkil etmemektedir. Veriler rassal dağıldığı için normallik sağlanmıştır.



Şekil 42: İç Kontrol Odağı Kutu Grafiği

Şekil 42.de görüldüğü gibi verilerimiz normal dağılıma yaklaşmıştır.

3.3.19. Risk Algısıyla İç Kontrol Odağına İlişkin Analiz

H_0 : Risk algısı ile iç kontrol odağı birbirinden bağımsızdır.

H_1 : Değişkenler birbirinden bağımsız değildir.

Verilerin frekans olarak algılanabilmesi için SPSS ekranında Data Weight Cases menüsüne girilerek verilerin ağırlıklandırılması yapılmıştır. Çünkü bu aşama gerçekleştirilmeden ki-kare analizi uygulanırsa doğru sonuç alınamayacaktır.

Tablo 58
Risk Algısı ve İç Kontrol Odağı Ki-Kare Testi

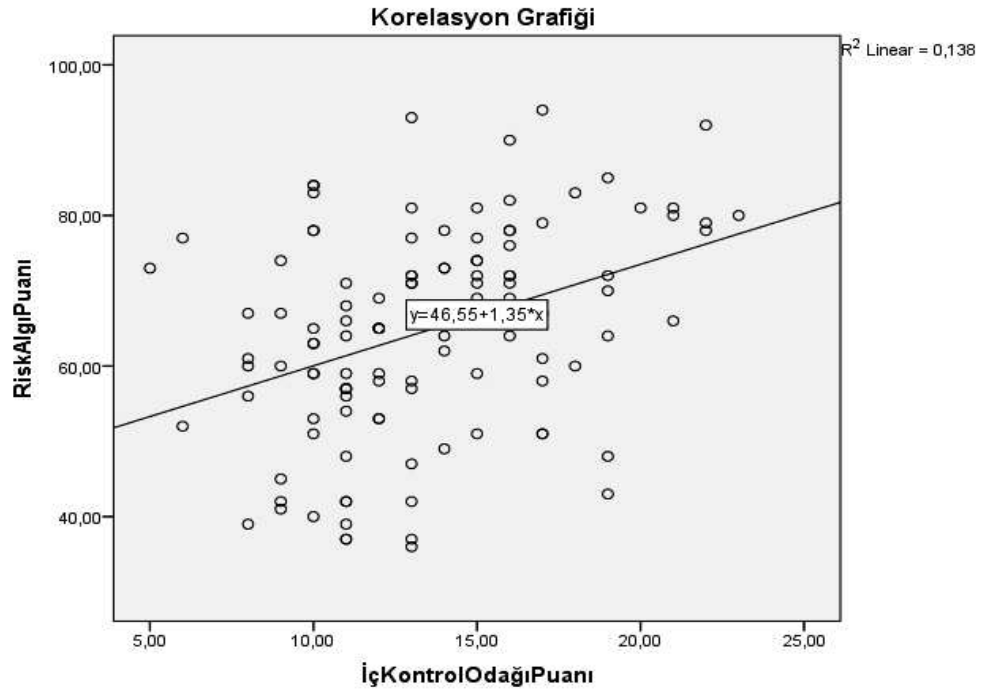
	Değer	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Ki-Kare	58291,070 ^a	799	,000
Olabilirlik Oranı	27394,177	799	,000
Doğrusal Bağlantı	861,207	1	,000
Geçerli Olaylar Sayısı	7431		
a. 409 hücrenin (47,3%) 5'ten daha az sayılması beklendi. Minumun beklenen sayma.35			

Tablo 58.de görüleceği üzere SPSS' te elde ettiğimiz sig. "asimp.sig (2-tailed)" değeri (P=0,00<0,01) anlamlı olduğundan H₀ hipotezi reddedilir H₁ hipotezi kabul edilir. Yani risk algısı ve iç kontrol odağı arasında ilişki vardır. İlişkinin türünü ve derecesini belirlemek için pearson korelasyon analizi yapılacaktır.

Tablo 59
Risk Algı Puanı ve İç Kontrol Odağı Korelasyon Testi

		Risk Algı Puanı	Hip İç Kont. Odağı Puanı
Risk Algı Puanı	Pearson Korelasyonu	1	,340**
	Sig. (2-tailed)		,000
Hip İç Kont. Odağı Puanı	Pearson Korelasyonu	,340**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
**. Korelasyon 0.01 düzeyinde anlamlı (2-kuyruklu).		b. = 7431 Listeye göre Sayı	

Tablo 59.daki listeden görüldüğü gibi Pearson korelasyon katsayısı 0,340 tır. Risk algısı ile iç kontrol odağı arasında zayıf ve pozitif yönde, anlamlı bir ilişki olduğu anlaşılmıştır. Yani makinistlerin iç kontrol odağı arttıkça risk algıları da artmaktadır. Bu artış aşağıdaki Şekil 43.deki grafikte gösterildiği gibidir.



Şekil 43: Risk Algı Puanı İle İç Kontrol Odağı Korelasyon Grafiği

3.4. Risk Algısı İle Dış Kontrol Odağının Analizi

Risk algısına ilişkin verilerin düzenlenmesi önceki testlerde yapıldığı için burada sadece dış kontrol odağı verileri analiz edilecektir

3.4.1. Dış Kontrol Odağı İçin Verilerin Düzenlenmesi ve Gösterimi

Tablo 60
Dış Kontrol Odağı Olay İşlem Özeti

	Olaylar					
	Geçerli		Eksik		Toplam	
	N	Yüzde	N	Yüzde	N	Yüzde
Dış Kontrol Odağı Puanı	115	%100,0	0	0,0%	115	%100,0

Tablo 60.da katılımcıların hepsinin veri girişi yapıldığı görülmüştür.

Tablo 61
Dış Kontrol Odağı İle İlgili Tanımlayıcı İstatistikler

		İstatistik	Std. Hata	
Dış Kontrol Odağı Puanı	Ortalama	9,6000	,35472	
	%95 Güven Aralığı İçin Ortalama	Alt Limit	8,8973	
		Üst Limit	10,3027	
	%5 Düzeltilmiş Ortalama	9,7029		
	Medyan	10,0000		
	Varyans	14,470		
	Std. Sapma	3,80397		
	Minimum	,00		
	Maksimum	18,00		
	Aralık	18,00		
	Çeyrekler Arası Aralık	5,00		
	Çarpıklık	-,442	,226	
	Basıklık	-,207	,447	

Tablo 61.de çarpıklık (çarpıklık) $-0,442 / 0,226 = -1,95$, $1,96$ ile $-1,96$ arasında olduğundan çarpık olmadığı kabul edilmektedir. $-1,95$ negatif olduğundan verilerimiz sola çarpıktır. Basıklık (basıklık) $-0,207 / 0,447 = -0,463$, $1,96$ ile $-1,96$ arasında olduğundan normal kabul edilmektedir. $-0,463$ negatif olduğundan eğrimiz normale göre biraz daha basıktır.

Tablo 62
Uç Değerler

		Olay Numarası	Değer	
Dış Kontrol Odağı Puanı	En Yüksek	1	70	18,00
		2	16	17,00
		3	38	17,00
		4	6	15,00
		5	9	15,00 ^a
	En Düşük	1	10	,00
		2	113	1,00
		3	101	1,00
		4	31	1,00
		5	25	2,00 ^b
a. değeri 15,00 den büyük olan olguların sadece bir kısmı tabloda gösterilmiştir.				
b. değer 2,00 dan küçük olan olguların sadece bir kısmı tabloda gösterilmiştir.				

Tablo 62.de uç değerler tablosu (en yüksek 5 ve en düşük 5) gösterilmiştir.

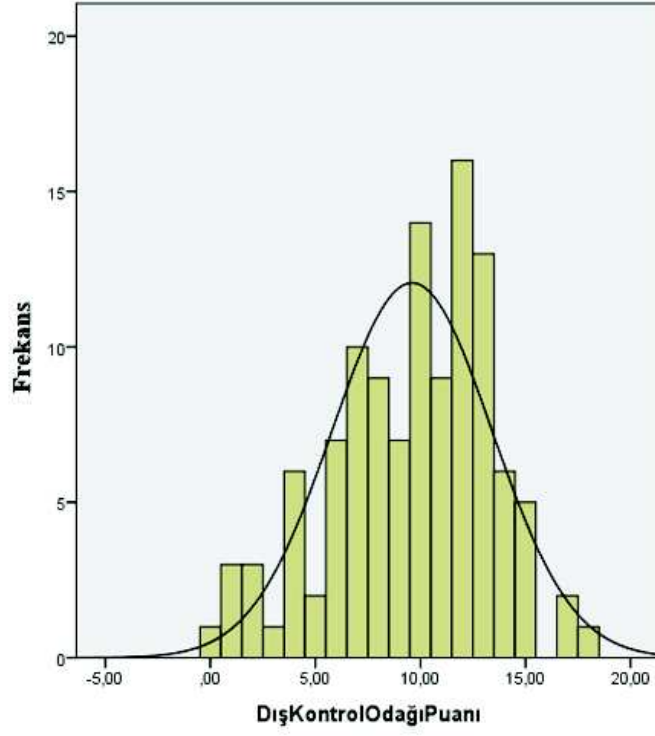
Tablo 630
Dış Kontrol Odağı Normallik Testi

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	df	Sig.	İstatistik	df	Sig.
Dış Kontrol Odağı Puanı	,116	115	,001	,971	115	,012
a. Lilliefors Anlamlılık Düzeltmesi						

Tablo 63.de Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk hipotez testlerine göre verilerimiz normal dağılmamaktadır. ($0,001 < 0,05$ ve $0,012 < 0,05$)

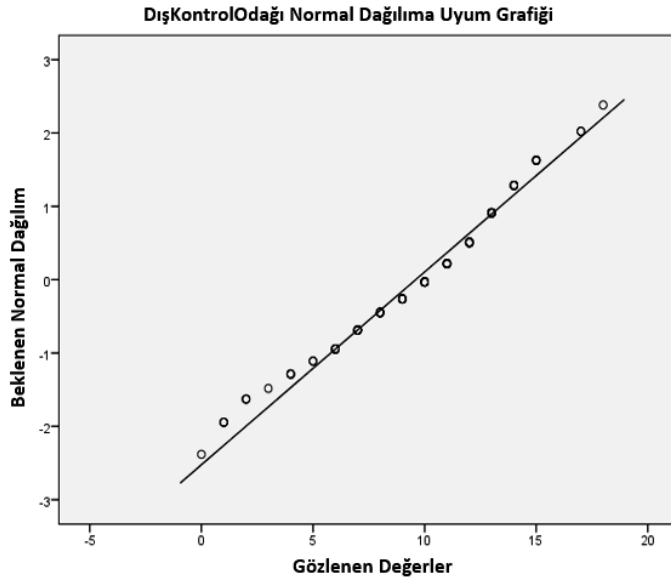
3.4.2. Dış Kontrol Puanı

Aşağıdaki şekil 44.da normal dağılım eğrisi yaklaşık olarak çan eğrisi şeklinde olduğu için verilerimiz sola ılımlı derecede çarpık olmakla birlikte normale yakın olduğu görülmektedir.

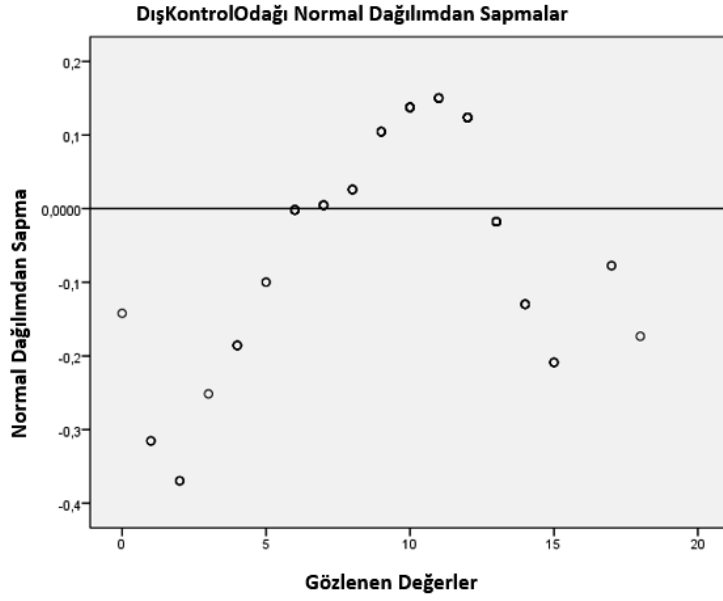


Şekil 44: Dış Kontrol Odağı Histogram Grafiği

Şekil 45.de görüldüğü gibi gözlenen ve beklenen değerler doğru üzerinde ve etrafında olduğu için veriler normale yakın bir dağılıma sahiptir.

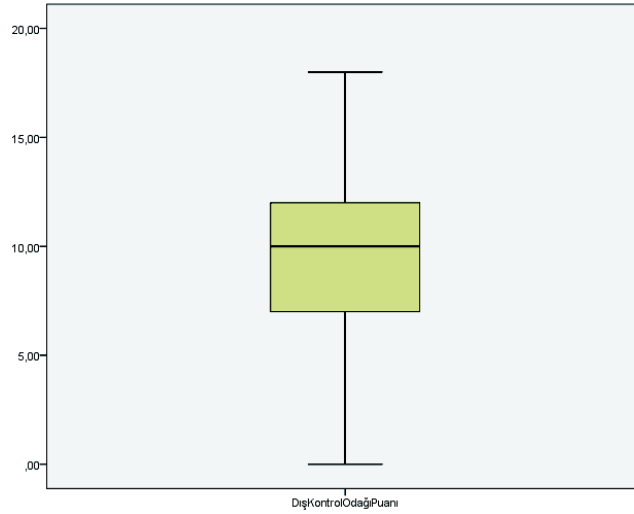


Şekil 45: Dış Kontrol Odağı Normal Dağılıma Uyum Grafiği



Şekil 46: Dış Kontrol Odağı Normal Dağılımdan Sapma Grafiği

Şekil 46.de gözlenen değerler ortalama etrafında rasgele dağıldığı için başka bir ifadeyle herhangi bir fonksiyon şeklinde olmadığı için verilerimizin normal dağılmadığı sonucu çıkarılamaz.



Şekil 47: Dış Kontrol Odağı Kutu Grafiği

Şekil 47.da ortanca çizgi merkezin yukarısında olduğundan verilerimiz ılımlı derecede sola çarpıktır.

3.4.3. Risk Algısı ve Dış Kontrol Odağına İlişkin Analiz

Bu test ile iki veya daha fazla değişken grubu arasında ilişki bulunup bulunmadığı incelenecektir. Yani değişkenler arasında bağımsızlık olup olmadığı araştırılacaktır.

H₀: Risk algısı ile dış kontrol odağı birbirinden bağımsızdır.

H₁: Değişkenler birbirinden bağımsız değildir.

Öncelikle verilerin frekans olarak algılanabilmesi için SPSS ekranında Data Weight Olaylar menüsüne girilerek verilerin ağırlıklandırılmıştır. Bu aşama gerçekleştirilmeden ki-kare analizi uygulanırsa doğru sonuç alınamayacaktır.

Tablo 64
Olay İşlem Özeti

	Olaylar					
	Geçerli		Eksik		Toplam	
	N	Yüzde	N	Yüzde	N	Yüzde
Risk Algı Puanı *						
Dış Kontrol Odağı Puanı	7431	100,0%	0	0,0%	7431	100,0%

Tablo 64.de 115 Katılımcının hepsinin veri girişlerini muntazam yaptığı görülmektedir.

Tablo 65
Ki-Kare Testi

	Değer	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Ki-Kare	58291,070 ^a	799	,000
Olabilirlik Oranı	27394,177	799	,000
Doğrusal Bağlantı	1031,002	1	,000
N of Geçerli Olaylar	7431		

a. 409 hücrenin (47,3%) 5'ten daha az sayılması beklendi. Minimum beklenen sayma .35

Tablo 65.deki Ki-kare bağımsızlık testi tablosundan anlaşıldığı gibi Pearson ki-kare değeri p=0 bulunmuştur. 0<0,01 olduğundan H₀ reddedilerek, risk algısı ile dış kontrol odağının bağımsız olmadığı, bu değişkenler arasında ilişki olduğu yorumu yapılır.

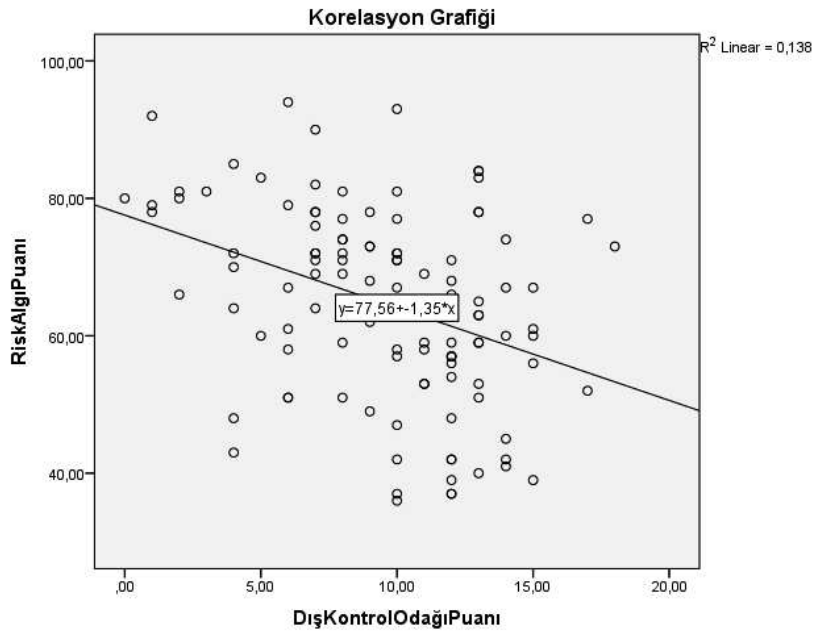
Burada ilişkinin yönünü ve derecesini belirlemek için pearson korelasyon analizini yapacağız.

Tablo 66
Risk Algı Puanı İle Dış Kontrol Odağı Korelasyon İlişkisi

		Risk Algı Puanı	Dış Kontrol Odağı Puanı
Risk Algı Puanı	Pearson Korelasyon	1	-,373**
	Sig. (2-tailed)		,000
Dış Kontrol Odağı Puanı	Pearson Korelasyon	-,373**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	

** . Korelasyon 0.01 düzeyinde anlamlı (2-kuyruklu).

Tablo 66.daki listeden anlaşıldığı gibi Pearson korelasyon katsayısı -0,373 tür. Buna göre risk algısı ile dış kontrol odağı arasında zayıf ve negatif yönlü, anlamlı bir ilişki olduğu anlaşılmıştır.



Şekil 48: Dış Kontrol Odağı Korelasyon Grafiği

Şekil 48 de makinistlerin dış kontrol odağı arttıkça risk algıları azaldığı görülmektedir.

3.4.4. İç Kontrol Odağına İlişkin Verilerin Düzenlenmesi ve Analizi

Tablo 67
Durum Proses Özeti

	Durumlar					
	Geçerli		Eksik		Toplam	
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde
İç Kontrol Odağı Puanı	115	%100,0	0	0,0%	115	%100,0

Tablo 67.deki durum özetine göre 115 katılımcının verileri muntazam girdiği görülmektedir.

Tablo 68
Tanımlayıcılar

		İstatistik	Std. Hata	
İç Kontrol Odağı Puanı	Ortalama	13,4000	,35472	
	% 95 Ortalama için Güven Aralığı	Alt Sınır	12,6973	
		Üst Sınır	14,1027	
	% 5 Ayıklanmış Ortalama	13,2971		
	Medyan	13,0000		
	Varyans	14,470		
	Std. Sapma	3,80397		
	Minimum	5,00		
	Maximum	23,00		
	Aralık	18,00		
	Çeyrekler arası Aralık	5,00		
	Çarpıklık	,442	,226	
	Basıklık	-,207	,447	

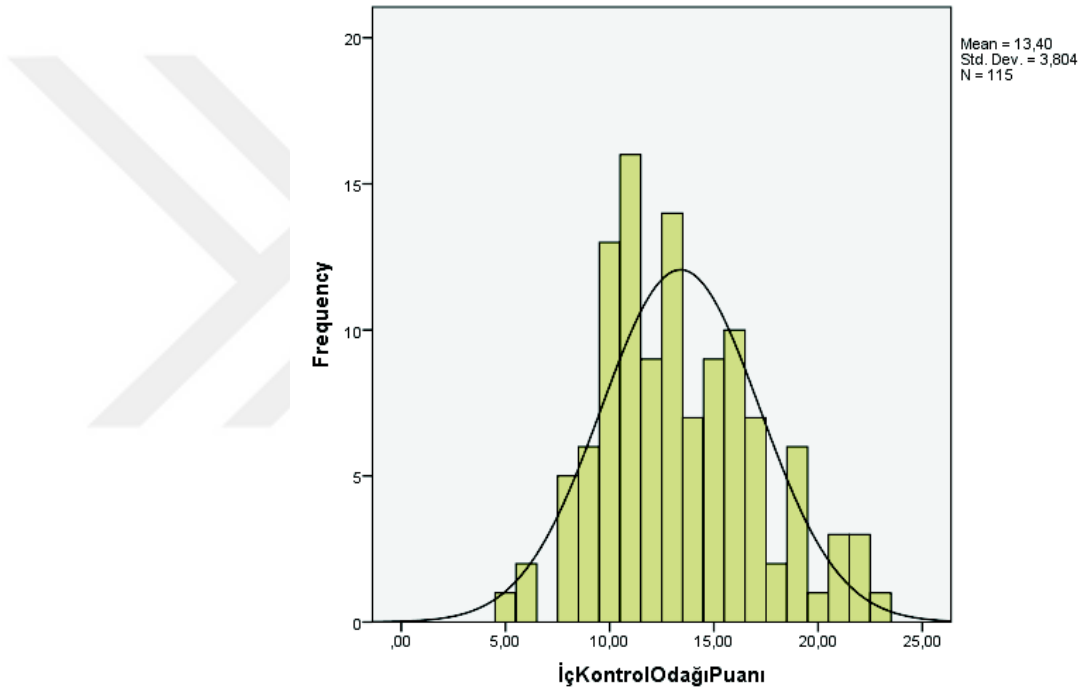
Tablo 68.de görüldüğü gibi iç kontrol odağı puan ortalaması 13,29 dur. Çarpıklık değeri= $0,442/0,226=1,95$ olduğundan çarpıklık değeri spesifikasyon sınırları arasındadır. Çarpıklık derecesi tolere edilebilir. 1,95 pozitif olduğundan verilerimiz sağa çarpıktır. Basıklık değeri $=-0,207/0,447=-0,463$ $-1,96 < -0,463 < 1,96$ olduğundan basıklık değeri ihmal edilebilir. -0,463 negatif olduğundan eğrimiz normale göre biraz daha basıktır.

Tablo 69
Normallik Testi

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	df	Sig.	İstatistik	df	Sig.
İç Kontrol Odağı Puanı	,116	115	,001	,971	115	,012

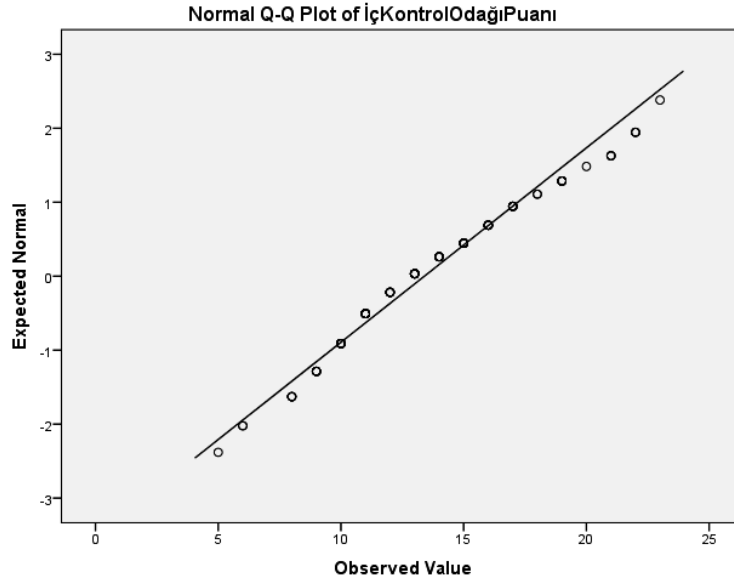
a. Lilliefors Anlamlılık Düzeltmesi

Tablo 69.da hipotez testine göre verilerimiz normal dağılım göstermemektedir.
($0,001 < 0,5$, $0,012 < 0,5$)



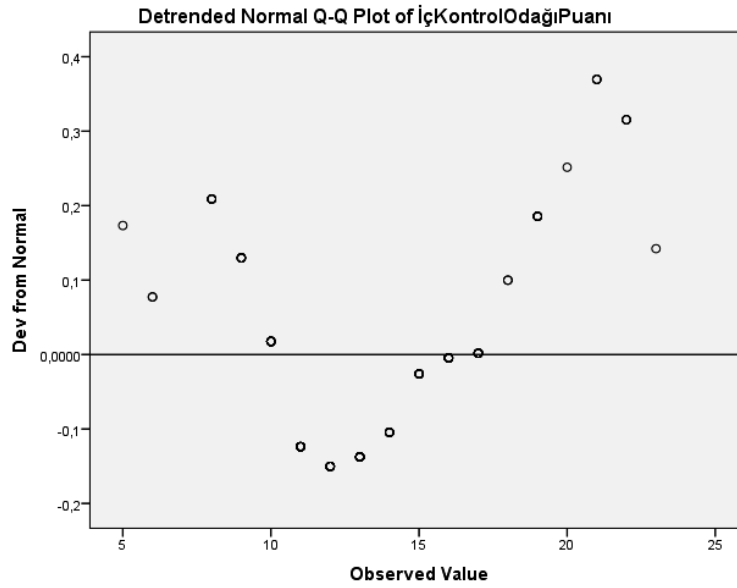
Şekil 49: İç Kontrol Odağı Puanı

Şekil 49.da normal dağılım eğrisi çan eğrisi şeklinde olduğu için verilerimiz normal dağılım göstermektedir



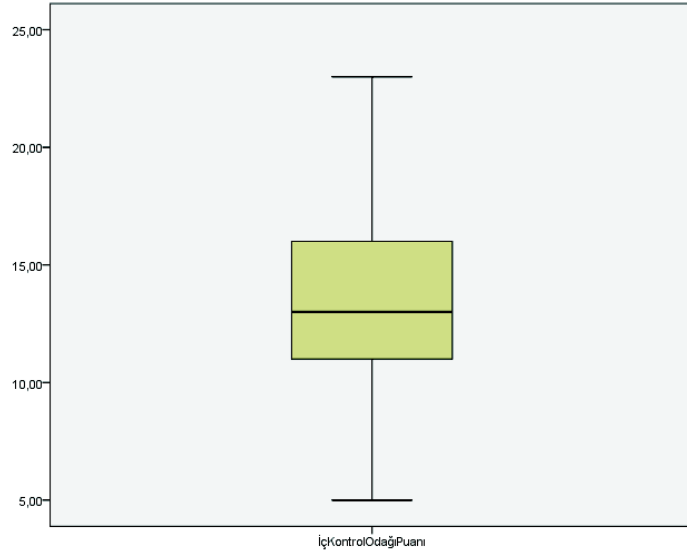
Şekil 50: İç Kontrol Normallik Grafiği

Şekil 50.de gözlenen ve beklenen değerler doğru üzerinde ve etrafında olduğu için veriler normale yakın bir dağılıma sahiptir.



Şekil 51: Dış Kontrol Odağı Normal Dağılımdan Sapma Grafiği

Şekil 51.de gözlenen değerler ortalama etrafında rasgele dağıldığı için, başka bir ifadeyle herhangi bir fonksiyon şeklinde olmadığı için verilerimizin dağılımı normaldir.



Şekil 52: Kutu Grafiği

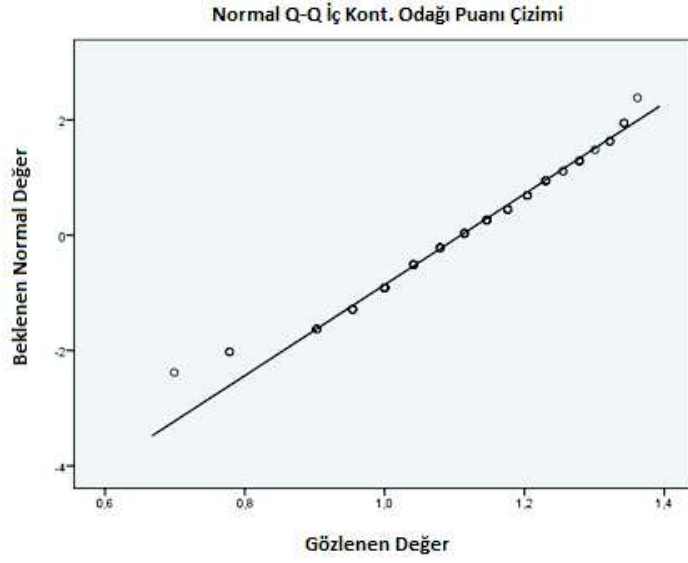
Şekil 52.de görüldüğü gibi ortanca değer merkezin altında olduğundan verilerimiz sağa çarpıktır.

Dış kontrol odağı değişkeni için, verilerimiz basık olduğundan testlere geçmeden önce verilerimizi biraz daha normal dağılıma yaklaştırmak için dönüştürmemiz gerekmektedir. Bunun içinde hiperbolik teknik kullanılacaktır.

Tablo 70
Normallik Testi

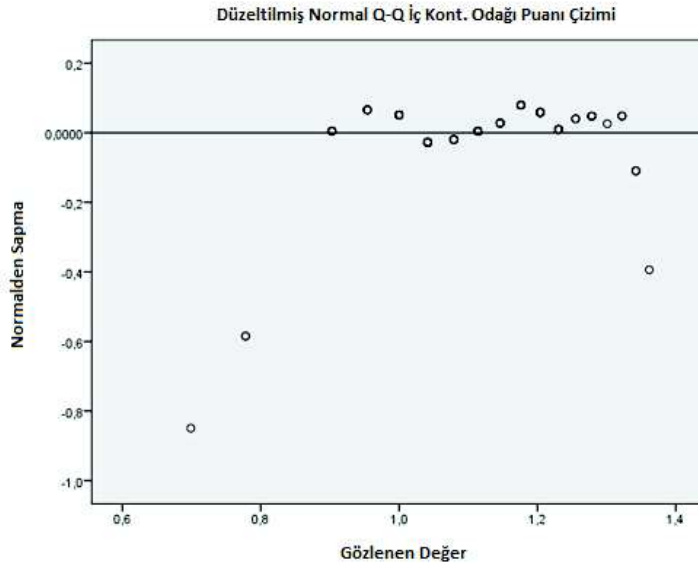
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hip İç Kont. Odağı Puanı	,077	115	,087	,977	115	,047
a. Lilliefors Anlamlılık Düzeltmesi						

Tablo 70.de gösterildiği gibi hiperbolik tekniğiyle verilerimizi normale yaklaştırmak için dönüştürdükten sonra Kolmogorov-Smirnov testinin P değeri $0,077 > 0,05$ olduğundan verilerimiz normal dağılıma uygun hale getirildi.



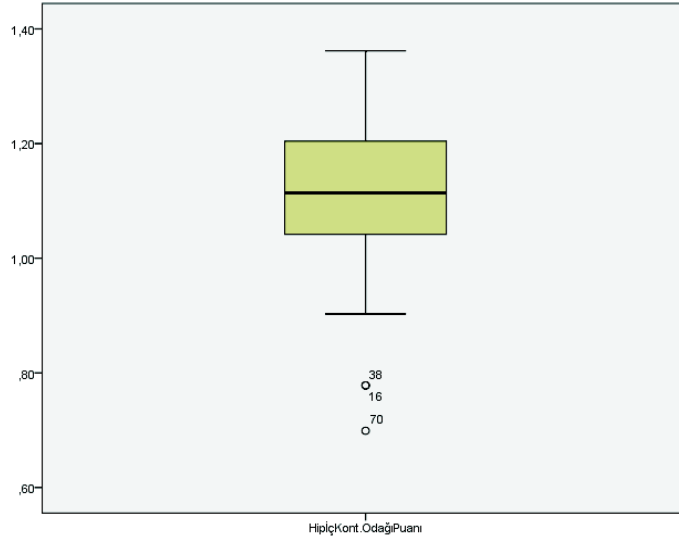
Şekil 53: İç Kontrol Normallik Grafiği

Şekil 53.deki dal yaprak grafiğindeki doğru üzerinde ve etrafında veriler toplandığı için normal dağılımın sağlandığı söylenebilir.



Şekil 54: İç Kontrol Normallik Grafiği

Şekil 54.de normalden sapma grafiğinde görüldüğü gibi verilerimiz herhangi bir fonksiyon teşkil etmemektedir. Veriler rassal dağıldığı için normallik sağlanmıştır.



Şekil 55: Kutu Grafiği

Şekil 55.de görüldüğü gibi verilerimiz normal dağılıma yaklaştı fakat 3 tane aykırı değer oluşmuştur.

3.4.5. Risk Algısı ve İç Kontrol Odağına İlişkin Analiz

Ho: Risk algısı ile iç kontrol odağı birbirinden bağımsızdır.

H1: Değişkenler birbirinden bağımsız değildir.

Öncelikle verilerin frekans olarak algılanabilmesi için SPSS ekranında Data Weight Cases menüsüne girilerek verilerin ağırlıklandırılmıştır. Bu aşama gerçekleştirilmeden ki-kare analizi uygulanırsa doğru sonuç alınamayacaktır.

Tablo 71
Ki-Kare Testleri

	Değer	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Ki-Kare	58291,070 ^a	799	,000
Olabilirlik Oranı	27394,177	799	,000
Doğrusal Bağlantı	861,207	1	,000
Geçerli Durumların Sayısı	7431		
409 hücrenin (47,3%) 5'ten daha az sayılması beklendi. Minumun beklenen sayma .35			

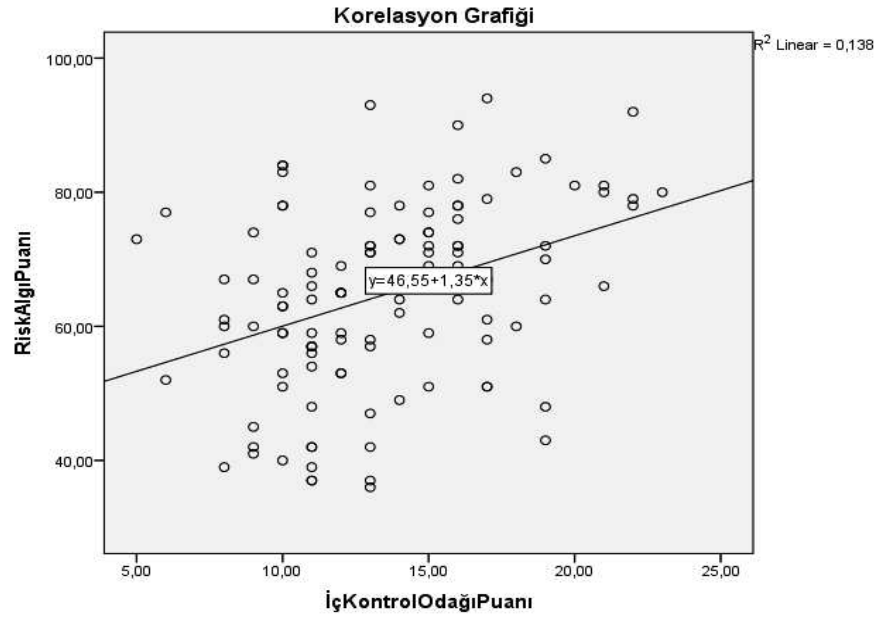
Tablo 71.de görüldüğü gibi SPSS’ te elde ettiğimiz sig. “asimp.sig (2-tailed)” değeri (P=0,00<0,01)anlamlı olduğundan Ho hipotezi reddedilir H1 hipotezi kabul edilir. Yani risk algısı ve iç kontrol odağı arasında ilişki vardır.

Tablo 72
Korelasyon

		Risk Algı Puanı	Hip İç Kont. Odağı Puanı
Risk Algı Puanı	Pearson Korelasyonu	1	,340**
	Sig. (2-tailed)		,000
Hip İç Kont. Odağı Puanı	Pearson Korelasyonu	,340**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
** Korelasyonu is 0.01 Seviyesinde anlamlıdır (2-tailed).			
b. Listeye göre N=7431			

Tablo 72. de ilişkinin türünü ve derecesini belirlemek için pearson korelasyon analizi sonuçları gösterilmektedir. Listeden görüldüğü gibi Pearson korelasyon katsayısı 0,340 tır.

Şekil 56.daki grafikte risk algısı ile iç kontrol odağı arasında zayıf ve pozitif yönde, anlamlı bir ilişki olduğu anlaşılmıştır. Yani makinistlerin iç kontrol odağı arttıkça risk algıları da artmaktadır.



Şekil 56: Korelasyon Grafiği

SONUÇ

Yukarıda yapmış olduğumuz karşılaştırmalı testler neticesi risk algı puanlarının ortalamaları baz alınarak elde edilen değerlerde Makinistlerin % 46,1 inin düşük risk algısına, %53.9 unun yüksek risk algısına sahip olduğu görülmüştür.

% 62,6 sının iç kontrol odaklı, % 37,4 ünün dış kontrol odaklı olduğu, dış kontrol odaklı grubundakilerin % 42,6 sı düşük dış kontrol odaklı, % 57,4 ü yüksek dış kontrol odaklı olduğu, iç kontrol odağı grubundakilerin % 57,4 ünün düşük iç kontrol odaklı, % 42,6 sının ise yüksek iç kontrol odaklı olduğu tespit edilmiştir.

Makinistlerin yaş ortalaması 40 (39,88) tır.

Eğitim durumu değişkenine göre makinistlerin %12,2 si lise, % 31,3 ü Meslek Lisesi, %33,0 ı iki yıllık yüksekokul, % 17,4 ü üniversite, %3,56 sının da yüksek lisans mezunu olduğu görülmüştür.

Görev süresi olarak deneyimlerine bakıldığında ise % 28,7 sinin 0-5 yıl, %26,1 inin 6-10 yıl, %11,3 ünün 11-20 yıl, %27,0 mın 21-30 yıl, % 7 sinin 31 yıl ve daha fazla zamandır görevde oldukları tespit edilmiştir.

Makinistlerin % 80 inin evli, % 18 inin ise bekar olduğu görülmüştür.

Karşı karşıya kaldıkları kaza/olay sayısı bakımından ise %75 inin hiç kazaya karışmadığı, % 7 sinin 1 kaza, % 10 unun 2 kaza, % 3 ünün 3 kaza, % 5 inin dört ve daha fazla kaza/olaya karıştığı görülmüştür.

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre iç kontrol odaklıların dış kontrol odaklılara göre risk algısının fazla olması, iç kontrol odaklı bireylerin sonuçlanan olaylar ile kendi davranışları arasında güçlü bir ilişkinin var olduğu inancına sahip olmasından kaynaklı olabilir.

Görev süreleri 0-5 yıl arasında değişen makinistlerin risk algıları; görev süreleri 11-20, 21-30, 31 ve üstü yıl olan gruplara göre anlamlı düzeyde daha düşük bulunmuştur. Makinistlik mesleği açısından değerlendirildiğinde karşılaşılan olaylar ve bu olaylar karşısında gösterilen davranışların olası sonuçlarının deneyimlenmiş olması görev süresi arttıkça risk algısının artış göstermesini açıklayabilir. Ayrıca görev süresi ile iç kontrol

odağı arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunmuştur. Literatürde yapılan bazı araştırma sonuçlarına paralel olarak iç kontrol odaklı personelin risk algısı daha yüksek çıkmıştır. Görev süresi ile iç kontrol odağı arasında anlamlı ilişki bulunmuş, görev süresi arttıkça iç kontrol odağı puanlarının arttığı elde edilmiştir. Yani görev süresi arttıkça risk algısının artması deneyimle açıklanabileceği gibi, iç kontrol odağı ile de açıklanabilir.

Geçmiş çalışmalar risk alma ve heyecan aramanın kazaları yordama açısından kritik kişilik özellikleri arasında yer aldığını göstermektedir. Zuckerman (1994) heyecan-uyaran aramayı, farklı, yeni, karmaşık ve yoğun uyaran ve yaşantıları arama ve bu yaşantılar için fiziksel, sosyal, yasal ve mali riskler almaya dayanan bir kişilik özelliği olarak tanımlamaktadır. Horvath ve Zuckerman (1993) yüksek düzeyde heyecan arayan ve risk alan kişilerin yaptıkları işlerde dikkatlerini seçici olarak zevk ya da ödüle yönelttiklerini, düşük düzeyde heyecan ve risk arayanların ise dikkatlerini daha çok olası olumsuz sonuçlar üzerinde yoğunlaştırdıklarını ileri sürmektedirler. Bu da heyecan ve risk arayan sürücülerin trafik kurallarına uyma ve olası kazalardan kaçınma konusundaki dikkatlerini sınırlandırmaktadır. Geçmiş çalışmalarda risk alma ve heyecan arama ölçeklerinden yüksek puan alan sürücülerin (özellikle genç ve erkek sürücüler) düşük puan alanlara oranla, daha hızlı araç kullandıkları (Clement ve Jonah, 1984), sürücülük becerileri açısından kendilerini oldukça yeterli görmelerine karşın güvenlik yönelimine sahip olmadıkları (Lajunen ve Summala, 1995), heyecan arayan ve risk alan sürücülerin görece daha fazla kaza yapma eğilimi gösterdiği de bulunmuştur.(Örn., Beirness ve Simpson,1988; Meadows, 1994). (aktaran: Sümer, 2002).

18-25 yaş grubundaki makinistlerin risk algılarıyla, 33-40, 41-50, 51 ve üstü yaş grubundaki makinistlerin risk algıları arasında anlamlı fark vardır. Bu değerlere göre 18-25 yaş grubundaki makinistlerin risk algısı diğer yaş gruplarına göre daha düşük çıkmıştır. Yani 18-25 yaş grubundaki makinistlerin risk alma puanları yüksek seviyededir. Risk algısı arttıkça kaza olay sayısı düşmektedir. Yaş ile kaza olay arasında kuvvetli ve pozitif yönlü bir ilişki tespit edilmiştir. Yaş arttıkça kaza olay sayısı da artış göstermektedir. 18-25 yaş arasındaki grubun risk algısı anlamlı derecede diğer yaş gruplarından düşük tespit edilmiş olmasına rağmen kaza olay ile yaş arasında bu bulgunun aksine pozitif yönlü bir ilişki görülmüştür. Buna kaza olay ve yaş arasındaki

ilişkide araştırmaya dâhil edilmeyen farklı değişkenlerin (örn; dikkat, refleks vb.) etkili olabileceği düşünölmektedir.

Bu tezin amacı doğrultusunda ölçömlenen raylı sistemlerde kritik görev yapan meslek grubu içerisinde önemli bir durumda olan Makinistlerin özellikle 0-5 yıl arasında görev süresinde olanlar ile 18-25 yaş aralığında olanları risk algılarının düşük olduğu tespit edildiğinden; kaza ve olayların önlenmesine yönelik yapılacak olan proaktif önlem ve tedbirler içerisinde bu grubun takip edilerek meslek içi eğitimlerinin kaza/olaylarda farkındalık oluşturmak üzerine yeniden programlanması ile emniyet yönetim sisteminin kültür haline gelmesine yönelik çalışmaların yapılması gerekmektedir.



KAYNAKÇA

Kitaplar

- Ceylan, A. ve Korkmaz, T. (2008). *“İşletmelerde Finansal Yönetim”* (10. Baskı). Bursa: Ekin Basım Yayım Dağıtım.
- Dizdar, E. N., Kurt, M. *“İş Güvenliği”*, Kale Ofset, Ankara, 2001.
- Ericson, Clifton A. (2005). *Hazard Analysis Techniques for System Safety*. John Wiley & Sons, Inc.
- Griffiths, D. (2005). *“Risk Based Internal Auditing-An Introduction”*. England: Three Views On Implemanatation.
- Griffiths, P. (2005). *“Risk-Based Auditing”*. England: Gower Publishing Limited.
- Karasar, N., *“Bilimsel Araştırma Yöntemi”*, Nobel Yayın-Dağıtım, Ankara, 1999, s.89.
- Nason, R. (2010). *“Market Risk Management And Common Elements With Credit Risk Management”*. J. Fraser ve B. J. Simkins (eds.), *Enterprise risk management*. (ss. 239-260) İçinde, New Jersey, USA: John Wiley & Sons.
- Newton, P. (2015). *“Managing Project List: Project Skills”*, Free E-Book.
- Saraç, M. ve Kahyaoğlu, M. B. (2011). *“Bireysel Yatırımcıların Risk Alma Eğilimine Etki Eden Sosyo-Ekonomik ve Demografik Faktörlerin Analizi”*, BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar,5(2), 135-157.
- Ulucan, A., (2004), *“Yöneylem Araştırması”* (1.Baskı),Ankara: Siyasal Kitabevi
- Wang, John et al. (2000). *“What Every Engineer Should Know About Risk Engineering and Management”*, p. 69., p. 69, at Google Books

Sürelili Yayınlar

- Amihud, Y., Lev, B., (1981). “Risk Reduction as a Managerial Motive for Conglomerate Mergers”. *Bell Journal of Economics*, 7(2), 605-617.
- Berg, H.P., (2010). “Risk Management: Procedures, Methods And Experiences”. *RT&A Journal*, Vol 1,
- Bozkurt, V. ve Baştürk, ğ. (2009). “Kobi Girişimcilerinde Risk ve Belirsizlik Algıları: Bursa Örneği”, *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 64(2),43-74.

- Chang, C.H. (2013). "An Intelligent Supplier Selection System Based On Self Organizing Map, Rough Set Theory, And Bayesian Belief Network", *International Journal of Electronic Business Management*, 11, 100-112.
- Depremi Örneği, *İdarecinin Sesi Dergisi*, 41-46.
- Dönmez, A. (1986). "Denetim Odağı: Temel Araştırma Alanları." *Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 18 (1), 259- 280.
- Dönmez, A. ve Başal, H. A. (1985). "Çevre Büyüklüğü ve 10-12 Yaş İlkokul Çocuklarında Denetim Odağı (Locus of Control)" *Psikoloji Dergisi*. 5 (18), 7-14
- Galway, L. A. (2007). "Subjective Probability Distribution Elicitation İn Cost Risk Analysis: A Review "(Vol. 410). *Rand Corporation*.
- Ghosh, S., & Jintanapakanont, J. (2004). "Identifying And Assessing The Critical Risk Factors In An Underground Rail Project In Thailand: A Factor Analysis Approach". *International Journal of Project Management*, 22(8), 633-643.
- Sarı, M. ve Aksu, T. (2012). "Afetlerde Sosyal Medya ve Algı Yönetimi: Van Depremi Örneği". *İdarecinin Sesi Dergisi*. Temmuz-Ağustos.
- Sha, H., Arkam, M., Hussain, M., Imran, S. and Rehman, K. U. (2011). "Relationship Between Risk Perception And Employee Investment Behavior", *Journal of Economics and Behavioral Studies*, Vol. 3, No. 6, 348.
- Yeniçeri, T., Yaraş, E., ve Akın, E. (2012). "Tüketicilerin Riskten Kaçınma Düzeylerine Göre Sanal Alışveriş Risk Algısı Ve Sanal Plansız Tüketim Eğilimlerinin Belirlenmesi". *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 5(9),145-164.

Diğer Yayınlar/ Bildiriler

- Keller, C ve diğerleri, "A Smart Failure Mode and Effect Analysis Package", Proc. Annual Reliability and Maintainability Symposium, pp. 414-421, 1992.
- Yeşilyaprak, B. (1988). "Lise Öğrencilerinin İçsel ya da Dışsal Denetimli Oluşlarını Etkileyen Etmenler." Yayınlanmamış doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Ankara
- International Transport Forum (ITF), (2015), "Global Trade: International Freight Transport To Quadruple By 2050", Paris, 27 January 2015
- Wirthin, R. (2006). "Managing Risk and Uncertainty: Traditional Methods and the Lean Enterprise". MIT/LAI, Presentation April 18, 2006.

- Bing, L., Tiong, R., Fan, W., and Chew, D. (1999). "Risk Management in International Construction Joint Ventures." J. Constr. Eng. Manage., 10.1061/(ASCE)0733-9364(1999)125:4(277), 277-284.
- Singhal, A. and Kiremidjian, A. (1996). "Method for Probabilistic Evaluation of Seismic Structural Damage." J. Struct. Eng., 10.1061/(ASCE)0733-9445(1996)122:12(1459), 1459-1467.
- Ezell, B., Farr, J., and Wiese, I. (2000). "Infrastructure Risk Analysis Model." J. Infrastruct. Syst., 10.1061/(ASCE)1076-0342(2000)6:3(114), 114-117.
- Hanley, N., & Spash, C. L. (1993). "Cost-Benefit Analysis And The Environment (No. P01 176)". Aldershot: Edward Elgar.
- Layard, R., & Glaister, S. (1994). "Cost-Benefit Analysis". Cambridge University Press.
- Heldman, K., (2005) PMP, "Project Manager's Spotlight on Risk Management", p125,126
- Cooper, D. F. (2005). "Project Risk Management Guidelines: Managing Risk In Large Projects And Complex Procurements".
- Carlson, C.S.(2015). "Understanding and Applying the Fundamentals of FMEAs", 2014 Annual Reliability And Maintainability Symposium

İnternet

- Web 1, (2015),
http://tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.56822ab27f3ce0.91864557 (Erişim Tarihi:29 Aralık 2015)
- Web 2, (2015),
<http://www.ekodialog.com/Sigortacilik/reasurans-risk-riziko-zeyilname.html> (Erişim Tarihi: 29 Aralık 2015)
- Web 3. (2015),
http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5756cc6c7a2813.32215730 (Erişim Tarihi: 29 Aralık 2015)
- Web 4. (2015),
<http://www.is-sagligi-ve-guvenligi.com/makaleler/risk-degerlendirme/158-risk-algisi-nedir.html> (Erişim Tarihi: 29 Aralık 2015)
- Web 5. (2015),

- Schmidt, M. (2004). Investigating risk perception: a short introduction, Austria, 3. URL:
Web: http://faculty.mercer.edu/butler_aj/documents/Intro_risk_perception_Schmidt. (Erişim Tarihi: 29 Aralık 2015)
- Web 6. (2016),
<http://quantmleap.com/blog/2010/07/project-risk-management-and-the-application-of-monte-carlo-simulation/>, (Erişim Tarihi:10 Őubat 2016)
- Web 7. (2016),
<http://www.yonetimsistemi.net/risk-degerlendirme-teknikleri-bayes-istatistikleri-ve-bayes-aglari/>, (Erişim Tarihi: 10 Őubat 2016)
- Web 8. (2016),
<http://www.isgfrm.com/threads/olay-agaci-analizi-event-tree-analysis-eta.2249/>, (Erişim Tarihi: 11 Őubat 2016)
- Web 9. (2016),
<http://t24.com.tr/haber/trafik-kazalari-faturamiz-28-ab-ulkesine-nerede-yse-denk,296388>, (Erişim Tarihi: 25 Őubat 2016)
- Web 10. (2016),
<http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=18760>, (Erişim Tarihi: 25 Őubat 2016)