

MOBİLYA ÜRETİMİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ SORUNLARININ ÇÖZÜMÜNDE KISITLAR TEORİSİ: VERİ ZARFLAMA ANALİZİ TEMELİNDE BİR UYGULAMA*

The Theory of Constraints Solution of Occupational Health and Safety Problems in Furniture Production: An Application Based on Data Envelopment Analysis

Şule EKİNCİ¹, Mustafa DESTE²

ÖZET

Sanayi ve teknolojinin gelişmesiyle birlikte, üretim süreçlerinde otomasyona geçişle ilgili son derece önemli ilerlemeler olmuştur. Bu ilerlemeler sonunda, büyük ölçüde insandan bağımsız sistemlerin kurulması aşamasına kadar gelinmiştir. Ancak bu ilerlemeler iş sağlığı ve güvenliği (İSG) açısından yaşanan sorunları ortadan kaldırmamıştır. Sorunlar, bazı işletmelerde emek yoğun dönemdekine benzer şekilde yaşanmakta olup bazı işletmelerde de biçim değiştirmiş durumdadır. Bu çerçevede, İSG'nin halen işletmeler için hayati öneme sahip bir konu olduğunu ifade etmek mümkündür. Bu çalışmada, işletmelerde İSG sorunlarının çözümüne yönelik uygulamalı bir araştırma gerçekleştirilmiştir. Araştırma, mobilya sektöründe faaliyet gösteren bir fabrikada bütün üretim süreçlerini kapsayacak şekilde yapılmıştır. Bu kapsamda, araştırma iki aşamalı olarak planlanmıştır. Birinci aşamada, üretim süreçleri içerisinde etkin olmayan bölümlerin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda Veri Zarflama Analizi (VZA) tekniği kullanılmıştır. VZA için gerekli olan veriler, ergonomik ölçüm cihazları ve anket yöntemi kullanılarak elde edilmiştir. Veriler, VZA modellerinden girdi odaklı Charnes Cooper Rhodes (CCR) modeli ile teknik ölçüm yapılarak analiz edilmiştir. Analiz sonucunda, demir atölyesi ve mobilya üretim bölümü fabrikada iyileştirilmesi gereken birimler olarak tespit edilmiştir. İSG açısından etkin olmayan birimler belirlendikten sonra, ikinci aşamada, Kısıtlar Teorisi (KT) tekniği ile sorunların çözümüne yönelik çalışmalar yapılmıştır. Etkin olmayan birimlerdeki ana problemin işletmede İSG kültürünün eksik olmasından kaynaklandığı Mevcut Gerçeklik Ağacı (MGA) ile gösterilmiştir. Buharlaştıran Bulut (BB) ile eksiklerin giderilmesine yönelik çözüm önerileri sunulmuş ve Gelecek Gerçeklik Ağacı (GGA) ile de sorunların çözümüne yönelik yapılacak durum ifade edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İş Sağlığı ve Güvenliği, Kısıtlar Teorisi, Veri Zarflama Analizi, Mobilya Üretimi

ABSTRACT

With the development of industry and technology, significant progress has been made in the transition to automation in production processes. As a result of these advances, it has reached the stage of establishing largely human-independent systems. However, these developments did not eliminate the problems in terms of Occupational Health and Safety (OHS). Problems are experienced in some enterprises in the same way as in the labor intensive period and in some enterprises they have changed their form. In this context, it is possible to state that OHS is still a vital issue for enterprises. In this study, an applied research has been carried out to solve OHS problems in enterprises. The research was carried out to cover all production processes in a factory operating in the furniture sector. In this context, the research was planned in two stages. In the first stage, it is aimed to identify ineffective parts in production processes. For this purpose, data envelopment analysis (DEA) technique was used. Data required for DEA were obtained by using ergonomic measuring instruments and survey method. Data were analyzed by technical measurement with input oriented Charnes Cooper Rhodes (CCR) model. As a result of the analysis, the iron workshop and furniture production department were identified as the units that need improvement in the factory. After determining the units which are ineffective in terms of OHS, in the second stage, studies were made to solve the problems with the theory of constraints (TOC) technique. The Current Reality Tree (CRT) has shown that the main problem in ineffective units is the lack of OHS culture in the enterprise. With the Evaporated Cloud (EC), solutions were offered for the elimination of deficiencies, and the Future Reality Tree expressed the situation to be solved by solving the problems.

Keywords: Occupational Health and Safety, Theory of Constraint, Data Envelopment Analysis, Furniture Production

1. ORCID: 0000-0002-2911-6619

2. ORCID: 0000-0001-5781-6543

1. Doktora Öğrencisi, İnönü Üniversitesi, ekncsule@gmail.com

2. Dr. Öğr. Üyesi, İnönü Üniversitesi, mustafa.deste@inonu.edu.tr

Bu çalışma Dr. Öğr. Üyesi Mustafa DESTE danışmanlığında hazırlanan "Mobilya Üretiminde İş Sağlığı ve Güvenliği Sorunlarının Çözümünde Kısıtlar Teorisi: Veri Zarflama Analizi Temelinde Bir Uygulama" başlıklı yüksek lisans tezinden türetilmiştir. Çalışmadaki anketler 2020 yılından önce uygulandığı için etik komisyon onayı alınmamıştır.

*EKİNCİ, Ş. ve DESTE, M. (2022), "Mobilya Üretiminde İş Sağlığı ve Güvenliği Sorunlarının Çözümünde Kısıtlar Teorisi: Veri Zarflama Analizi Temelinde Bir Uygulama", *Akademi Sosyal Bilimler Dergisi*, C. 9, S. 25, s.51-68.

Makale Geliş Tarihi: 29 Haziran 2021 Kabul Tarihi: 11 Ocak 2022

EXTENDED ABSTRACT

Developing technology and the globalizing world have made competition between businesses compulsory. For this reason, businesses have had to use their resources in the most effective way. Businesses have tried to improve all kinds of negative conditions that will affect the production process in order to achieve their goals of gaining competitive advantage. One of these negative conditions is situations caused by deficiencies in OHS. OHS deficiencies negatively affect the physical and mental health of employees. However, very serious problems arising from OHS deficiencies in enterprises cause the production process to be interrupted or even stopped. In addition, the material and moral damage caused by occupational accidents will affect the image of the enterprise as well as affect the profit of the enterprise. Therefore, finding the deficiencies in the OHS field and making the necessary improvements will ensure a safe working environment as well as maintaining the flow in the production process effectively and uninterruptedly. This study was carried out in order to improve the units of a factory in the furniture sector that are not sufficient in terms of occupational health and safety. Six units in the factory (iron workshop, flooring, painting, row assembly, furniture manufacturing, carpentry) were included in the research. Surveys were made to the employees in these units and data were collected with decibel meters, lux meters, thermometers and laser meters. In addition to the six units in the factory, an ideal unit is included in the study. Then, with Data Envelopment Analysis, the relative efficiency levels of these units were determined compared to the ideal unit. Thus, the active and ineffective parts of the departments in the factory were determined. The inputs used in the evaluation of the units are the number of workers per square meter, the average of the experience of the employees in the current workplace, the average of the total experience of the employees, the average age of the employees, the noise, the sound intensity in the environment, the lighting level, the temperature of the environment, the ratio of the number of foreign employees, the average of the satisfaction level of the employees, the ratio of the number of married employees determined as; The outputs are the number of work accidents per capita, the number of people who experienced a lost (damaged) work accident (injury, breakage, rupture, death, etc.) in the last year, the average number of reported days used by the employees in the last year, and the level of employees finding their working environment safe. included in the analysis. As a result of the efficiency analysis, the flooring and furniture production unit was determined as ineffective units. The state of these units is expressed by the Present Reality Tree, one of the thought processes of the Theory of Constraints. Then, the conflicting situations in the inactive units with the evaporating Cloud diagrams are mentioned. The reasons for the conflicts are shown and guidance is given on reaching the ideal unit with their elimination. Finally, the new effective units that will be created by increasing the efficiency level with the improvements to be made are shown with the Future Reality Tree.

GİRİŞ

Gelişen teknoloji ve küreselleşen dünya işletmeler arası rekabeti zorunlu hale getirmiştir. Bu sebeple işletmeler kaynaklarını en etkin şekilde kullanmak zorunda kalmıştır. İşletmeler, rekabetçi üstünlük sağlama hedeflerini gerçekleştirmek amacıyla üretim sürecini etkileyecek her türlü olumsuz koşulu iyileştirmeye çalışmışlardır. Bu olumsuz koşullardan biri de İSG ile ilgili eksikliklerin sebep olduğu durumlardır.

İSG, Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) tarafından çalışanların bedensel, ruhsal, sosyal iyilik durumlarını sağlamanın yanı sıra sürekliliğini sağlayarak bozulmasına engel olmak amacıyla yapılan tüm çalışmalar olarak tanımlanmaktadır.

Mesleklerin icra edilmesinde ortaya çıkan risklerin yanı sıra çeşitli faktörlerde İSG'yi olumsuz yönde etkilemektedir. Yaşlı ve kadın çalışan sayısının artması gibi demografik faktörler, göçmen sayısının artması, küreselleşme gibi dinamik faktörler, işletmelerde iş organizasyonu, çalışanların rotasyonu, maliyet azaltma gibi birçok faktörün hızlı değişimi, çalışma hayatında kayıt dışı personel çalıştırmanın artmasıyla tehlikeli ortamlarda güvencesiz çalışmanın artması, işletmelerin dış kaynak kullanımı, vardiyalı çalışma, yarı zamanlı çalışma gibi üretim yapıları, teknolojiye yaşanan gelişimler ile oluşan yeni tehlike ve riskler İSG'yi etkileyen faktörler olarak sayılabilmektedir (Hsu, 2011: 184-185).

Sanayileşmede yaşanan gelişmeler iş kazalarında ve meslek hastalıklarında artışa sebep olmuştur. Bu durum İSG'ye verilen önemin artmasını sağlamıştır. Çalışanların sağlıklı ve güvenli ortamlarda çalışmasını sağlamakla birlikte beden ve ruh sağlıklarını korumak için İSG adına önlemlerin alınması gerekmektedir (MEB, 2017: 5).

İşletmelerde yaşanan İSG eksikliklerinin oluşturduğu çok ciddi problemler üretim sürecinin aksamasına hatta durmasına sebep olmaktadır. Yaşanacak iş kazalarının neden olduğu maddi ve manevi zarar işletmenin kârını etkilediği gibi imajını da etkileyerek uzun süreçte görüldüğünden daha fazla zarar verecektir. Bu yüzden işletmelerin İSG hususunda bünyesinde bulunan eksiklikleri bulup gerekli iyileştirmeleri yapması gerekmektedir.

İşletmelerde İSG alanında eksikliklerin tespit edilmesinde birçok yöntem ve teknik kullanılabilir. Bunlardan biri de Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından geliştirilmiş etkinlik ölçmede kullanılan VZA yöntemidir. VZA yöntemi ile birbirine benzer karar birimlerinin göreceli etkinliğinin ölçülmesi amaçlanmıştır. Bu analiz ile belirlenen girdi ve çıktılardan oluşan veri seti, doğrusal programlama tekniği kullanılarak her bir karar birimi için farklı ağırlıklar setinin belirlenmesi sağlamaktadır. Böylece her bir karar biriminin etkinliğini diğer karar birimleri karşısında maksimize edecek bir ağırlıklar seti ile değerlendirilir. Bu nedenle VZA ile yapılan etkinlik ölçümü göreceli olarak değerlendirilmektedir (Deveci Kocakoç, 2003: 2). Ölçüm sonucunda her karar birimi için 0 ile 1 arasında bir sonuç elde edilmektedir. Ayrıca her modelin duali oluşturulup çözüldüğünde etkin olmayan birimlerin hangi birimlere göre etkin olmadığı ve etkin olmak için girdi ve çıktı düzeyinde yapılacaklar hakkında da bilgi vermektedir.

Yapılan analiz sonucunun değerlendirilmesinin ardından etkin olmayan birimlerin iyileştirilerek işletmeye fayda sağlayan unsurlar haline dönüştürülmesi gerekmektedir. İşletmelerde iyileştirme sağlayan pek çok yöntem ve teknik vardır. Bunlardan biri de Eliyahu M. Goldratt tarafından bahsedilen KT yönetim felsefesidir. KT, birbirine bağımlı olarak çalışan süreçleri bir bütün olarak görmektedir. Bu süreçler hedefi gerçekleştirmek için oluşturulmuş bir zincir olarak tanımlanmaktadır. Sistemde bulunan süreçlerdeki kısıt ise o zincirin en zayıf halkasıdır ve bir zincir en zayıf halkası kadar güçlüdür (Nave, 2002: 75; Taylor ve Churchwell, 2004: 418). Bu felsefeye göre her sistemin içinde en az bir kısıt vardır. Bu kısıt, sistemin performansını belirleyen unsurdur. Kısıtların bulunması ve

yapılan iyileştirmelerle sistemin yeniden dizayn edilmesi sonucu işletmelerin karlılıklarını arttıracak görüşünü savunmaktadır.

Mevcut sistemde kısıtlar tespit edildikten sonra değişimin yapılması gerekmektedir. Yapılacak değişim ise doğru bileşene odaklandığında pozitif etki yaratmaktadır. Aksi takdirde negatif sonuçlara sebep olması kaçınılmazdır. Bu yüzden iyileştirilecek kısıt tespit edildikten sonra neyin değiştirilmesi gerektiğini doğru olarak belirlemek oldukça önemlidir (Choe ve Herman, 2004). Mevcut gerçeklik ağacı “Ne değiştirilecek?” sorusunun cevabını bize sunmaktadır. Kök problem belirlendikten sonra uygun çözüm yolları “Neye dönüştürülecek?” sorusu ile aranmaktadır. Buharlaşan bulutun bu aşamada devreye girmesiyle uygun bir çözüm araştırılmaktadır. Bulunan çözümün işletmeye uygulanması gerekmektedir.

Sistemdeki değişikliğin nasıl gerçekleşeceğini göstermek için başlangıç ve bitiş noktaları arasındaki aşamalar belirtilmektedir. Sonuca ulaşmada atılacak her bir adım için var olan engeller ve bunların nedenleri açıkça görülmektedir. Bu engelleri bertaraf etmek için yapılacak hareketler ve bunların nasıl planlanacağı anlatılmaktadır. Bütün bunlar “Değişim nasıl gerçekleşecek?” sorusunun cevabını oluşturmaktadır (Aytekin vd., 2012: 43). Gelecek gerçeklik ağacı bu aşamada devreye girecek değişim ile birlikte oluşacak yeni durumu ortaya koyacaktır.

1. İSG Sorunlarının Çözümünde Veri Zarflama Analizi Temelinde Bir Uygulama

Bu uygulama kapsamında çalışma iki aşamalı olarak planlanmıştır. İlk aşamada VZA ile etkinlik ölçümü yapılmıştır. İkinci aşamada ise KT düşünce süreçleri araçlarından faydalanılarak çalışma tamamlanmıştır. Kullanılan tekniklere ilişkin bilgilere çalışmanın ilerleyen bölümlerinde değinilmiştir.

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı mobilya sektöründe bulunan bir fabrikanın İSG açısından yeterli düzeyde olmayan birimlerinin iyileştirilmesini sağlamaktır. Fabrikada bulunan birimlerin görece etkinlik düzeyleri VZA ile belirlenmiştir. Böylece etkin olan ve etkin olmayan birimler tespit edilmiştir. Etkin olmayan birimlerin durumu KT düşünce süreçlerden MGA ile ortaya koyulmuştur. Ardından BB ile etkin olmayan birimlerde çatışan durumlardan bahsedilmiştir. Son olarak yapılacak iyileştirmelerle etkinlik düzeyinin artırılarak oluşacak yeni etkin birimler gelecek GGA ile gösterilmiştir.

1.2. Araştırmanın Kapsamı

Bu çalışma mobilya üretim sektöründe faaliyette bulunan bir işletmede İSG ile ilgili sorunların tespit edilip değerlendirmelerde bulunulması üzerine kurulmuştur. İşletmede uygulama kapsamında üretimin yapıldığı birimler olan demir atölyesi, döşeme, boyama, sıra montaj, mobilya üretim ve marangozhane bölümleri ele alınmıştır. Bu bölümlerde İSG ile ilgili çalışanlardan ve işletmeden kaynaklanan sorunlar ve bu sorunların nedenleri üzerinde durulmuştur.

1.3. Araştırmanın Yöntemi

Mobilya üretim işletmesinde İSG ilgili problemlerin tespit edilip gerekli önlemlerin alınması ya da iyileştirmelerin yapılmasına yönelik çalışma iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşama VZA'nın uygulanması ve etkin olmayan birimlerin belirlenmesidir. İkinci aşama ise KT düşünce süreçleri ile etkin olmayan birimler için iyileştirme önerilerinin sunulmasıdır. Özetle çalışmada izlenecek adımlar Şekil 1'deki gibi sıralanmıştır.

1.4. Veri Zarflama Analizinin Uygulanması

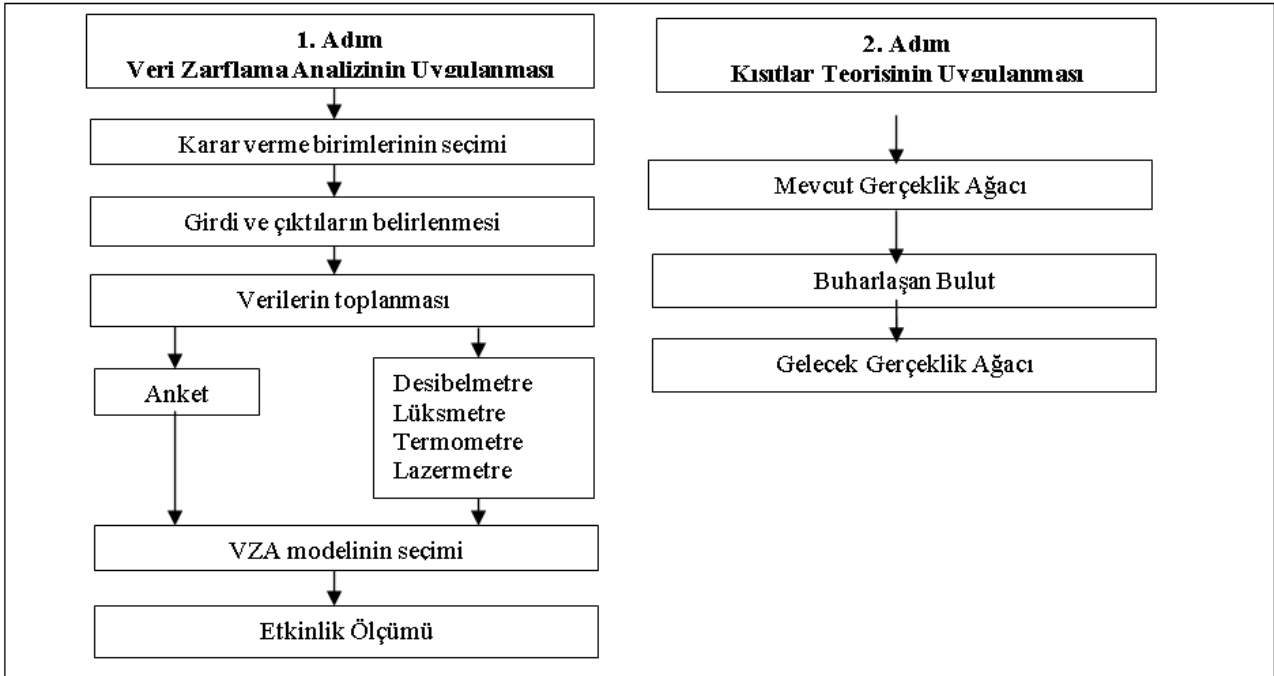
Mobilya üretim işletmesinde yapılacak çalışmanın ilk adımı VZA ile göreceli etkin olan ve etkin olmayan birimlerin tespit edilmesidir. Bu amaçla karar verme birimleri seçilmiş ve bu karar verme birimleri belirlenen girdi ve çıktılarının sonuçlarına göre birbirleri ve ideal birimle karşılaştırılmıştır.

1.4.1. Karar Verme Birimlerinin Seçimi

VZA'nın ilk aşaması karar birimlerinin seçimidir. Karar birimleri seçilirken aynı örgütsel yapıya sahip ve aynı çeşit girdi ve çıktılarının kullanıldığı birimler tercih edilmektedir. Literatürde VZA farklı işletmelerin, bir işletmeye ait farklı şubelerin karşılaştırılması gibi mekân ayrılığı bulunan birimler arasında kullanılmıştır. Ancak bu çalışmada aynı işletme içindeki bölümlerin etkinliğinin ölçümü için tercih edilmiştir. Bu yüzden karar birimleri seçilirken İSG'nin önem arz ettiği üretimin yapıldığı birimler dikkate alınmıştır. Bu birimler İSG açısından aynı tür girdiler kullanılarak aynı tür çıktılarının elde edilebileceği birimlerdir. Bu sebeple işletmede dikkate alınarak analiz ile değerlendirilecek karar birimleri: Demir atölyesi (D1), Döşeme (D2), Boyama (D3), Sıra montaj (D4), Mobilya üretimi (D5), Marangozhane (D6).

Bu karar birimlerine ek olarak analiz edilecek ideal değerlere sahip girdi ve çıktıları içeren hayali bir birim oluşturulmuştur. İdeal birim (İ7) olarak adlandırılan bu birim de analize dahil edilmiş, bütün birimler aynı zamanda bu karar birimi ile de kıyaslanmıştır. Böylece VZA ile etkinlik, yalnızca bölümler arasında değil ideal koşullara sahip İ7 ile karşılaştırılarak ölçülmüş bütün birimlerin ideal koşullara sahip olması yolundaki engeller tespit edilmeye çalışılmıştır.

Şekil 1: Araştırmanın Uygulama Adımları



1.4.2. Girdi ve Çıktıların Belirlenmesi

VZA kullanılarak yapılan etkinlik ölçümünde girdi ve çıktı değişkenlerinin seçimi çok önemlidir. Çünkü analizin sonuçları, çalışmada kullanılacak girdi ve çıktılarının seçimine göre değişmektedir. Farklı kombinasyonlardan oluşan veri setleri ile yapılan analizin sonuçları her bir kombinasyon için farklı sonuçların elde edilmesine yol açacaktır. Çalışmanın benzerinin literatürde olmaması sebebiyle kullanılacak girdi ve çıktıların belirlenmesinde uzman kişilerden, iş sağlığı ve güvenliği ilgili Türkiye

Mobilya Ürünleri Meclisi Sektör Raporu (2017), Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Mobilya Sektöründe İş Sağlığı Gözetimi Rehberi, Mobilya Sektörü İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi (2017) ve Türkiye Makine Mühendisleri Odası Oda Raporu (2018) sektörel raporlardan ve İSG alanında yapılan çalışmalardan yararlanılmıştır. Bu çalışmada kullanılan girdi ve çıktı değişkenleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

Metrekareye düşen çalışan sayısı (G1): Fabrikadaki kişilerin çalıştığı alanların fazla olmasının iş kazası riskini azalttığı düşünülmektedir. Bu sebeple bölümlerde kişi başına fazla alan düşmesi olumlu olarak yorumlanmaktadır (Karacan 2018: 797).

Çalışanların mevcut iş yerindeki deneyim süresinin ortalaması (G2): Deneyim süresi ile iş kazası arasında ters orantı olduğu varsayımına dayanmaktadır. Deneyim ortalamasının yüksek olduğu bölümlerde, iş süreci ve üretim ortamındaki riskler konusunda bilgi düzeyinin yüksek olduğu düşünüldüğünden iş kazası yaşama olasılığının diğerlerine oranla daha az olduğu düşünülmektedir (Camkurt, 2013: 87).

Çalışanların toplam deneyimlerinin ortalaması (G3): Mevcut iş yerinde çalışmadan önce de aynı işi yaparak tecrübe sahibi olan çalışanların, iş ile ilgili iş kazası yaşama riskinin düşük olduğu düşünülmektedir. Bu yüzden toplam deneyim ortalamalarının yüksek olduğu bölümler İSG açısından daha güvenilir bulunmaktadır.

Çalışanların yaşının ortalaması (G4): Yapılan çalışmalara göre en fazla iş kazası yaşayanların yaş aralığı 25 ile 30 arasındadır. Bu yüzden yaş ortalamasının fazla olduğu bölümlerde kişilerde iş bilincinin ve tecrübenin artmasına bağlı olarak daha az kaza yaşandığı düşünülmektedir (Camkurt, 2013: 74).

Ortamın gürültü şiddeti (G5): Gürültü, iş yerindeki ergonomik faktörlerden biridir. Çalışanların yüksek şiddette gürültüye maruz kalmasının iş kazası riskini arttırdığı bilinmektedir (Çağlayan, 2015: 15).

Ortamın aydınlatma şiddeti (G6): Aydınlatma bir diğer ergonomik faktör olup, İSG açısından önemli bir etkiye sahiptir. Az miktardaki aydınlatmanın yanısıra fazla aydınlatmanın da iş kazası yaşanma olasılığını arttırdığı bilinmektedir. Mobilya fabrikasında ihtiyaç duyulan ortalama aydınlatma şiddetinin 275 lüks olması ideal olarak düşünülmektedir (Kürkçü vd., 2014: 5).

Ortamın sıcaklığı (G7): Ortamın düşük ya da yüksek sıcaklığa sahip olması çalışanlar açısından olumsuz olarak değerlendirmektedir. Her iki durumun da sebep olacağı farklı durumlar iş kazası riskini arttırmaktadır. Mobilya fabrikasında ortamın 17 °C olması ideal ortam sıcaklığını sağlayacaktır (Yıldırım ve Altınsoy, 2015: 7).

Yabancı uyruklu çalışan sayısının oranı (G8): Fabrikada çalışanların birbirleriyle uyumu ve iletişiminin güçlü olması İSG açısından önemlidir. Bu yüzden fabrikada bulunan yabancı uyruklu çalışan oranının fazla olması iletişimi güçleştirdiği ve iş kazası yaşanma olasılığını arttırdığı düşünülmektedir (Civan ve Gökalp, 2011: 247).

Çalışanların memnuniyet düzeyinin ortalaması (G9): İş yerlerinden memnun olan çalışanlar iş yerlerini sahiplenirler. Mutlu çalışanların çalıştıkları süre boyunca daha dikkatli ve özenli çalıştığı düşünülmektedir. Bu sebeple memnuniyet düzeyi yüksek çalışanlardan oluşan bölümlerde iş kazası yaşanma sayısının düşük olacağı düşünülmektedir (Karacan, 2018: 798).

Evli olan çalışan sayısının oranı (G10): Evli olan çalışanların ailelerine bakmak adına işlerine daha çok sahip çıktıkları ve daha fazla benimsediği düşünülmektedir. Böylece işlerine daha fazla özen

gösterdikleri bu durumunda iş kazası yaşama riskini azalttığı kanısına varılmıştır (Camkurt, 2013: 82).

Kişi başına düşen iş kazası sayısı (Ç1): Bölümlerdeki kişi başına kaç iş kazası yaşandığının göstergesidir.

Son bir yılda kayıplı (hasarlı) iş kazası (yaralanma, kırılma, kopma, ölüm vb.) yaşayan kişi sayısı (Ç2): Son bir yıl içinde yaşanan iş kazaları sonucu zarara uğrayan çalışan sayısıdır.

Çalışanların son bir yılda kullandığı ortalama raporlu gün sayısı (Ç3): İş kazası veya meslek hastalığına bağlı olarak çalışanların kullanıldığı raporlu gün sayısının ortalamasıdır.

Çalışanların çalıştıkları ortamı güvenli bulma düzeyi (Ç4): iş kazalarının yaşanmadığı veya diğer işletmelere nazaran daha az yaşandığı işletmelerde çalışanlar kendilerini güvende hissederler.

Tablo 1: İSG Etkinliğinin VZA İle Değerlendirilmesinde Kullanılan Veriler

DMU Adı	Demir Atölyesi	Döşeme	Boyama	Sıra Montaj	Mobilya Üretimi	Marangozhane
G1	720m ² /5	78m ² /3	224m ² /4	1138m ² /5	1170 ² /15	1170m ² /7
G2	42 ay	82 ay	72 ay	62.4 ay	73.9 ay	53.8 ay
G3	50 ay	137.6 ay	118.5 ay	75.6 ay	108.6 ay	120.8 ay
G4	39	43.33	43.75	35.4	40.6	38.28
G5	79 db	50 db	75 db	62 db	75 db	79 db
G6	30 lüx	80 lüx	155 lüx	97 lüx	355 lüx	343 lüx
G7	25 C	29 C	30,6 C	31,5 C	31 C	30 C
G8	4/5 (0.8)	0	3/4 (0.75)	4/5 (0.8)	6/15 (0.4)	1/7 (0.14)
G9	4.2	2	5.5	7.4	7.6	7.71
G10	4/5 (0.8)	2/3 (0.66)	4/4 (1)	4/5 (0.8)	14/15 (0.93)	7/7 (1)
Ç1	15/5 (3)	8/3 (2.66)	6/4 (1.5)	13/5 (2.6)	22/15 (1.46)	11/7 (1.57)
Ç2	4/5 (0.8)	2/3 (0.66)	3/4 (0.75)	3/5 (0.6)	10/15 (0.66)	7/7 (1)
Ç3	13.4	10.3	10.75	16.8	8.26	13.7

Tablo 2: Excell Programına Girilen Veriler

DEP	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7
D1	144	42	50	39	79	30	25
D2	26	82	137,6	43,33	50	80	29
D3	56	72	118,5	43,75	75	155	30,6
D4	227,6	62,4	75,6	35,4	62	97	31,5
D5	78	73,9	108,6	40,6	75	355	31
D6	167,14	53,8	120,8	38,28	79	343	30
İ7	227,6	82	137,6	43,75	50	275	17
DEP	G8	G9	G10	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4
D1	0,8	4,2	0,8	0	0,2	0,202381	5,2
D2	0	2	0,66	0,113333	0,34	0,386905	6
D3	0,75	5,5	1	0,5	0,25	0,360119	4,75
D4	0,8	7,4	0,8	0,133333	0,4	0	6,2
D5	0,4	7,6	0,93	0,513333	0,34	0,508333	6,53
D6	0,14	7,71	1	0,476667	0	0,184524	6,57
İ7	0	10	1	1	1	1	10

1.4.3. Verilerin Toplanması

Çalışmada kullanılacak girdi ve çıktıların seçimi kadar bu değişkenlere ait verilerin doğru ve güvenilir bir şekilde toplanması da oldukça önem arz etmektedir. Bu çalışmada kullanılacak verilerin bir kısmının elde edilmesinde işletme çalışanları için anket formu hazırlanmıştır. İşletme bünyesinde 99 işçi çalışmasına rağmen montajda ve fabrika dışı işlerde çalışan 60 işçi çalışma dışı bırakılmış ve 39 kişiye uygulanmıştır. Ankette demografik bilgilerin yanı sıra çalışanlara iş kazası deneyimleri ve bu deneyimleri kaç kere yaşadıkları ile ilgili sorular sorulmuştur. İş yerinden memnuniyet düzeyleri ve iş yerlerini güvenli bulma düzeyleri de hazırlanan iki soru için onlu ölçek kullanılmıştır. Bu iki soru değerlendirme aşamasında ise ortalamaları alınarak analize dâhil edilmiştir. Ayrıca ergonomik faktörlerden aydınlatma lüksmetre, sıcaklık termometre, gürültü ise desibelmetre cihazları ile ölçülerek tespit edilmiştir. Lazermetre cihazı ile de üretim yapılan alanlar hesaplanmıştır.

Çalışma için toplanan veriler Tablo 1’de gösterilmiştir. Daha sonra ise karar birimleri için toplanan bu veriler ile ideal karar birimine (İ7) ait veriler tablolama aracı ile bir araya getirilmiştir ve bu veriler Tablo 2’de belirtilmiştir.

İdeal karar birimine ait verilerin oluşturulmasında G1, G2, G3, G4, G9, G10 için en büyük olanın G5 için ise en küçük olanın en iyi olduğu düşünülmüştür. G7 ve G8 için ise mobilya üretim fabrikasında bulunması gereken ergonomik koşullar dikkate alınmıştır.

Karar birimlerindeki verilerin farklı ölçek yapılarında olmasından dolayı normalize edilmeleri gerekmiştir. Bu sebeple her bir değişken ve her bir karar birimi için minimum-maksimum yöntemi ile veriler doğrusal olarak normalize edilmiştir. Böylece kullanılan veriler 0 ile 1 arasındaki verilere dönüşmüş ve çok geniş aralıktan küçük bir aralığa çekilerek standartlaşması sağlanmıştır. Bu normalleştirme işlemi için ise kriterin durumuna göre üç farklı formül kullanılmıştır (Özdemir ve Deste, 2009: 149).

$$x_{ij} = \frac{y_{ij} - \text{Min}\{y_{ij}, i = 1, 2, \dots, m\}}{\text{Max}\{y_{ij}, i = 1, 2, \dots, m\} - \text{Min}\{y_{ij}, i = 1, 2, \dots, m\}} \quad \text{for } i = 1, 2, \dots, m \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (1)$$

$$x_{ij} = \frac{\text{Max}\{y_{ij}, i = 1, 2, \dots, m\} = y_{ij}}{\text{Max}\{y_{ij}, i = 1, 2, \dots, m\} - \text{Min}\{y_{ij}, i = 1, 2, \dots, m\}} \quad \text{for } i = 1, 2, \dots, m \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

$$x_{ij} = 1 - \frac{|y_{ij} - y_i|}{\text{Max}\{\text{Max}\{y_{ij}, i = 1, 2, \dots, m\} - y_{ij}, y_{ij} - \text{Min}\{y_{ij}, i = 1, 2, \dots, m\}\}} \quad \text{for } i = 1, 2, \dots, m \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (3)$$

Daha yüksek daha iyi : Kâr, memnuniyet düzeyi gibi işletme için yüksek olması daha iyi olan kriterlerin referans alınması için kullanılan formülü ifade etmektedir.

Daha düşük daha iyi : Maliyet gibi işletme için düşük olması daha iyi olan kriterlerin referans alınması için kullanılan formülü ifade etmektedir.

İdeal değere daha iyi: Isı, ışık, sıcaklık gibi işletme için ideal değerlerin daha iyi olduğu kriterlerin referans alınması için kullanılan formülü ifade etmektedir.

Bu formüller aracılığıyla Excell programında verilerin normalize edilmiş, veriler normalize edildikten sonra minimum girdiyle maksimum çıktılar elde etmek için ikinci bir normalize işlemi yapılmış ve bu işleme ait veriler Tablo 3'te belirtilmiştir. Böylece ideal birimdeki bütün girdi verileri 0'a dönüşmüş, Ç1, Ç2 ve Ç3 1'e memnuniyet düzeyini temsil eden Ç4 ise 10'a dönüşmüştür. Böylece veriler analizde kullanılacak hâle getirilmiştir.

Tablo 3: Normalize Edilmiş Veriler

DEP	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7
D1	0,377256	1	1	0,568862	1	1	0,551724
D2	0,909747	0	0	0,050299	0	0,795918	0,827586
D3	0,774368	0,25	0,218037	0	0,862069	0,489796	0,937931
D4	0	0,49	0,707763	1	0,413793	0,726531	1
D5	0,67509	0,2025	0,33105	0,377246	0,862069	0,326531	0,965517
D6	0,272834	0,705	0,191781	0,65509	1	0,277551	0,896552
İ7	0	0	0	0	0	0	0
DEP	G8	G9	G10	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4
D1	0,8	0,725	0,588235	0	0,2	0,202381	5,2
D2	0	1	1	0,113333	0,34	0,386905	6
D3	0,75	0,5625	0	0,5	0,25	0,360119	4,75
D4	0,8	0,325	0,588235	0,133333	0,4	0	6,2
D5	0,4	0,3	0,205882	0,513333	0,34	0,508333	6,53
D6	0,14	0,28625	0	0,476667	0	0,184524	6,57
İ7	0	0	0	1	1	1	10

1.4.4. Uygulamada Kullanılacak Veri Zarflama Analizi Modelinin Seçimi

Çalışmada teknik analiz kullanılmış ve girdi odaklı CCR modeli tercih edilmiştir. OSDEA v2.0 programı aracılığı ile etkinlik ölçümü yapılmıştır.

1.4.5. Etkinlik Ölçümü

Yapılan analiz sonucunda karar birimlerinden demirhane (D1) ve mobilya üretim (D5) bölümü etkin olmayan karar birimleri olarak belirlenmiş ve Tablo 4’de gösterilmiştir. Yapılan analiz sonucunda elde edilen lambda değerleri ise Tablo 5’te gösterilmiştir. Lambda değerleri etkin olmayan birimlerin teknik etkinliğe ulaşmasını sağlamaktadır. Tablo 5’teki lambda değerlerine göre etkin olmayan karar birimlerinin referans alması gereken karar birimleri:

- D1 karar biriminin; D4 ve İ7 karar birimlerini referans alması gerekmektedir.
- D5 karar biriminin; D2 ve İ7 karar birimlerini referans alması gerekmektedir.

Tablo 4: Girdi Odaklı CCR Modeli Teknik Etkinlik Sonuçları

Karar Birimleri	Analiz Değeri	Yorum
D1	0,000137833	Etkin değil
D2	1	Etkin
D3	1	Etkin
D4	1	Etkin
D5	0,000322469	Etkin değil
D6	1	Etkin
İ7	1	Etkin

D1 biriminin etkin olması için sahip olması gereken değerler, D4 birimine ait girdi değerlerinin 0,000024047 ile çarpılması veya İ7 birimine ait girdi değerlerinin 0,519985091 ile çarpılması ile bulunur. D5 biriminin etkin olması için sahip olması gereken değerler, D2 birimine ait girdi değerlerinin 1,090703355 ile çarpılması veya İ7 birimine ait girdi değerlerinin 0,652999346 ile çarpılması ile bulunur.

Tablo 5: VZA Lambda Değerleri

DMU Name	D2	D3	D4	D6	İ7
D1	0	0	0,000024047	0	0,519985091
D2	1	0	0	0	0
D3	0	1	0	0	0
D4	0	0	1	0	0
D5	1,090703355	0	0	0	0,652999346
D6	0	0	0	1	0
İ7	0	0	0	0	1

Bu çalışmada VZA ile etkin olmayan birimler tespit edildikten sonra iyileştirmeye yönelik atılacak adımlar için KT düşünce süreçleri araçları kullanılmıştır.

1.5. Sonuçların Değerlendirilmesinde Düşünce Süreçlerinin Uygulanması

Etkin olmayan karar birimleri demir atölyesi (D1) ve mobilya üretim bölümü (D5) belirlenmiştir. Bu birimlerde yapılacak iyileştirmeler için KT düşünce süreçleri araçlarından yararlanılabilir.

1.5.1. Mevcut Gerçeklik Ağacının Oluşturulması

MGA ile işletmenin İSG açısından etkin olmayan birimlerinin durumu Ek Şekil: 1’de gösterilmiştir. İşletmede etkin olmayan birimlerdeki İSG eksikleri iki faktörden kaynaklanmaktadır. Bunlardan biri çalışanlardan diğeri ise işletmeden ve işletme yönetiminden kaynaklanan İSG eksiklikleridir. Bu eksikler işletmede görevli İSG uzmanları ve çalışanlardan sorumlu ustabaşları ile birlikte görüşülerek karar verilmiştir.

Çalışanların İSG konusunda bilinçsiz olmasının nedenin çalışanlara İSG ile ilgili gerekli eğitimlerin verilmemesi olduğu tespit edilmiştir. İşletmenin verilecek eğitimler için gerekli prosedürlerden kaçındığı çalışanlardaki bu eksikliğin oluşturacağı sorunların bilincinde olmadığı görülmüştür. İSG konusunda bilinçli olan çalışanların ise belirlenen kurallara uygulamaya isteksiz olması, çalışanların bu konuda herhangi bir yaptırıma tabi olmamasından kaynaklandığı görülmüştür. Çalışanlara İSG kurallarına uymamaları halinde gerekli cezai yaptırımın olmaması veya kurallara uyan çalışanların bu davranışlarını pekiştirmek adına gerekli takdir ve ödüllendirmenin yapılmadığı incelenmiştir. İşletmenin İSG kurallarını uygulaması konusunda çalışanları denetlemediği ve bu denetim eksikliğinin bilincinde olmağı görülmüştür.

Çalışanların mevcut işlerinden memnuniyet düzeylerinin düşük olması İSG konusunda eksiklerin oluşmasının bir başka nedenidir. İşletme, memnuniyet düzeyi düşük çalışanların iş kazası riskini arttırdığı öngörmemektedir. Deneyimsiz çalışanların tehlikeli işlerde çalıştırılmasının iş kaza riskini arttırdığı bilinmektedir. Ancak işletme mobilya sektöründe yeterli yetkinliği olmayan personel çalıştırarak iş kazası riskini arttırmaktadır.

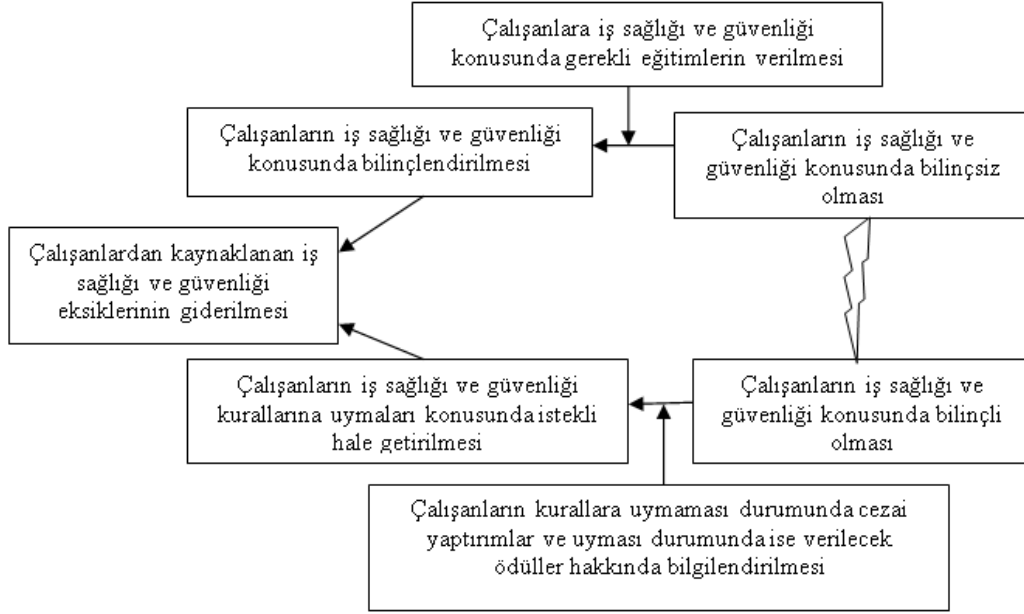
Üretim ortamındaki gürültü şiddetinin yüksek olması, sıcaklığın gerekli düzeyin çok üstünde olması ve aydınlatmanın yetersiz olması gibi olumsuz fiziksel koşullar için işletmenin gerekli tedbir ve önlemleri almadığı görülmüştür. Ayrıca İSG konusunda gerekli malzeme ve ekipmanın yeterli düzeyde olmadığı, işletmenin bu ekipmanların temini için gerekli maliyetten kaçındığı sonucuna varılmıştır. Ek olarak işletmenin yeterli denetime tabi olmaması eksiklerini gidermesi yolunda önemli engeldir. Mevcut denetimlerin yaptırımlar sağlayamaması işletmenin İSG konusunda eksiklerinin oluşmasını sağlamıştır.

Her iki faktörden kaynaklanan iş sağlığı ve güvenliği eksikliğinin temelinde ise işletmenin yapılacaklar için gerekli maliyetten kaçınması ve oluşabilecek zararların bilincinde olmaması yatmaktadır. Neden-sonuç ilişkisi içerisinde incelenen bu etkilere göre işletmedeki asıl problemin iş sağlığı ve güvenliği kültürünün yeterince olmamasından kaynaklandığı görülmektedir.

1.5.2. Buharlaşan Bulut Diyagramının Oluşturulması

BB amacı problemi ortadan kaldırmak için çözüm önerileri bulmaktır. Ortak amaca ulaşmayı engelleyen iki durum belirlenir. Bu durumlar için çözüm önerileri sunularak ortak amaca ulaşılması hedeflenir. Bu durumlar birbirleriyle çelişen zıt durumlar olabileceği gibi birbirine alternatif olan durumlar da olabilir.

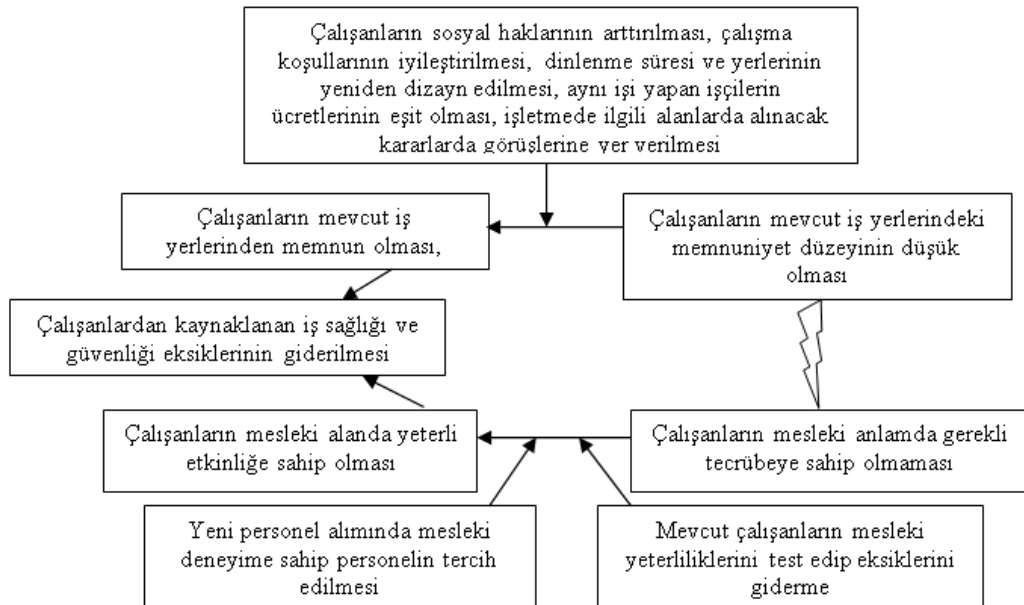
Şekil 2: Çalışanlardan Kaynaklanan İSG Eksiklerinin Giderilmesi (Buharlaştan Bulut I)



İSG ile ilgili çalışanlardan kaynaklanan eksikliklerin giderilmesine yönelik oluşturulan BB diyagramları Şekil 2 ve Şekil 3'te gösterilmiştir. Şekil 2'deki Buharlaştan Bulut I diyagramına göre İSG konusunda çalışanların bilinçsiz olması, alınan önlemlerin uygulanmasını zorlaştıracak gibi, çalışanların işlerini yaparken gerekli dikkat ve özeni göstermelerini de engelleyecektir. Çalışanları bilinçlendirmenin yolu ise eğitimden geçmektedir. Aldıkları eğitimle iş yerindeki tehlike ve risklerin farkında olan çalışanlar, kurallara uyma konusunda daha titiz davranacaktır.

İşletmede, bazı çalışanların İSG konusunda bilinçli olduğu halde kurallara uymak istemediği belirlenmiştir. İşletme yönetimi iki şekilde çalışanların kurallara uymasını sağlayabilir: Kurallara uymayan çalışanlara cezai yaptırımın uygulanması ve kurallara uyan personelin ödüllendirilerek diğer çalışanların da teşvik edilmesi.

Şekil 3: Çalışanlardan Kaynaklanan İSG Eksiklerinin Giderilmesi (Buharlaştan Bulut II)



Şekil 3'teki Buharlaşan Bulut II diyagramına göre çalışanlardan kaynaklanan İSG eksiklerinin diğer nedenleri de çalışanların iş yerlerinden memnuniyet düzeylerinin düşük olması ve deneyimlerinin yetersiz olmasıdır. İş yerinden memnun olmayan çalışanlar, işlerine gereken özeni ve dikkati göstermemektedir. Kurallara uyulması konusunda istekli davranmamaktadır. Bu durum da iş kazalarının oluşmasına sebep olabilir. Bu yüzden işletme yönetiminin çalışanlarındaki aidiyet duygusunu sağlaması gerekmektedir. İşini seven ve sahiplenen çalışanlar iş yerindeki kurallara uyulması konusunda daha istekli davranacaktır. Yapılacak çalışmalar için yönetime öneriler sunacaktır.

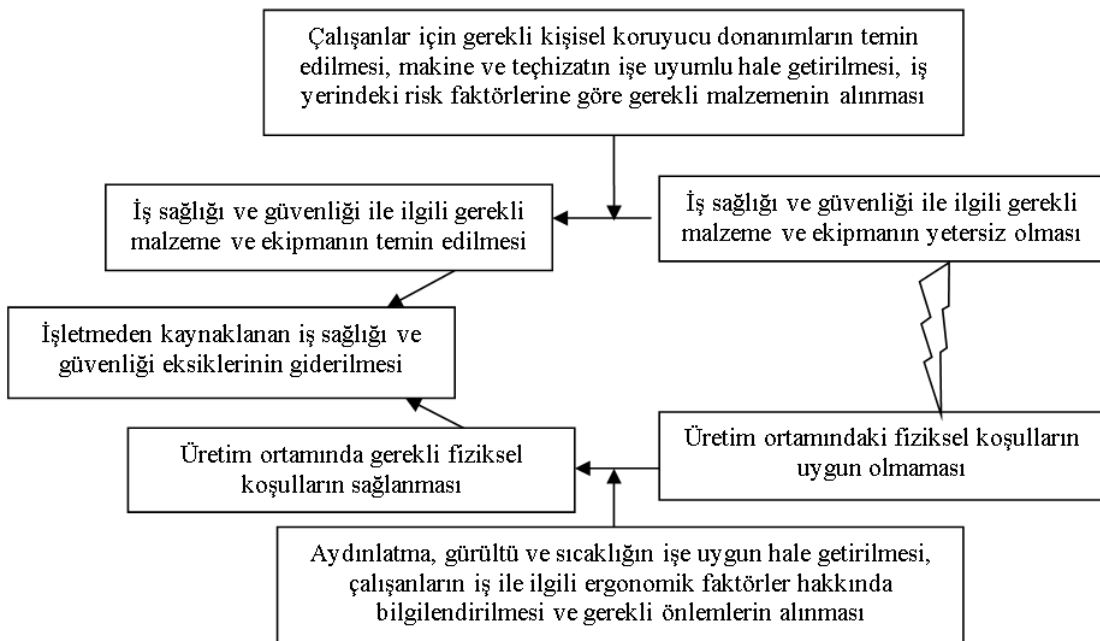
İşletmedeki çalışanların yeterli deneye sahip olmaması da İSG açısından risk oluşturmaktadır. Mevcut çalışanların işleriyle ilgili yeterlilik düzeyleri işletme yönetimi tarafından ölçülmelidir. Gerekli şartları taşımayan çalışanların eğitimlerle yeterli düzeye ulaşması sağlanmalıdır. İşletmeye alınacak yeni personellerin deneyimli kişiler olmasına dikkat edilmelidir.

İSG konusunda işletmenin üzerine büyük sorumluluk düşmektedir. Şekil 4'teki Buharlaşan Bulut III diyagramına göre işletmenin İSG konusundaki eksiklerinden biri gerekli malzeme ve ekipmanın yönetim tarafından temin edilmemesidir. Diğer eksiklik ise üretim ortamının gerekli fiziksel koşullara sahip olmamasından kaynaklanmaktadır.

İşletme yönetimi çalışanları tehlikelerden koruyacak kişisel koruyucu donanımları temin etmelidir. Bu donanımların her çalışan için uygun özellikte ve yeterli sayıda olmasına özen göstermelidir. Ayrıca işletme makineler ve üretim ortamındaki riskleri önlemek için de gerekli malzeme ve ekipmanı temin etmelidir. Böylece iş kazalarını önleme yolunda önemli adımlardan biri atılmış olacaktır.

İşletmedeki fiziksel koşulların üretim sürecine dolayısı ile iş kazalarına etkisi yadsınamayacak kadar fazladır. İşletmede üretim alanlarındaki bazı alanlar yetersiz aydınlatmaya sahipken bazı alanlar ise fazla aydınlatmanın sebep olacağı risklerle karşı karşıyadır. Ayrıca işletmede kullanılan makinelerin eski olması ve makinelerde ses ızalasyonlarının olmaması sebebiyle üretim ortamındaki gürültünün şiddeti oldukça yüksektir. Bunların yanı sıra ortamın sıcaklığı da ortamın bulunması gereken sıcaklığın oldukça üzerindedir. İşletme yönetimi tüm bu fiziksel olumsuzlukları gidererek uygun koşulların oluşmasını sağlamalıdır.

Şekil 4: İşletmeden Kaynaklanan İSG Eksiklerinin Giderilmesi (Buharlaşan Bulut III)



2.5.3. Gelecek Gerçeklik Ağacının Oluşturulması

BB diyagramlarından sonra GGA'nın oluşturulması aşamasına geçilmiştir. Bu araç ile bulunan çözüm önerilerinin neye dönüşeceği belirtilir. Böylece çözüm önerilerinin belirlenen eksikleri giderme yetkinlikleri test edilmiş olacaktır. Ek Şekil: 2'de gösterilen GGA'ya göre seçilen çözüm önerilerinin mevcut sorunların çözümü için yeterli olduğu görülmüş ve uygulamaya geçirilmesi halinde etkin olmayan birimlerin iyileştirilmesi için fayda sağlayacağı belirtilmiştir. Ayrıca bu önerilerin yeni sorunlar oluşturamayacağı anlaşılmıştır.

İşletmenin İSG konusundaki eksiklerinin temelini bu konuyu bir kültür olarak benimsemediği mevcut gerçeklik ağacında kök problem olarak belirlenmiştir. Yapılacak ilk adım bu kök problemi çözmek olacaktır. Böylece diğer eksikleri çözmek ve iyileştirmek için ilk adım atılmış olacaktır.

İşletmeye bu konuda yeterli bilince sahip yöneticilerin getirilmesi veya mevcut yöneticilerin bu konuda gerekli bilince sahip olacak şekilde eğitime tabi tutulması gerekmektedir. İSG konusunun üretim süreçleri içinde vazgeçilmez bir unsur olarak yönetim felsefesine dâhil edilmesi gerekmektedir. Bu sayede işletme üzerine düşen tüm sorumlulukları yerine getirmenin yanı sıra çalışanlarda bu bilince sahip iş yerinde çalışmanın verdiği disiplinle belirlenen kurallara uyma konusunda direnç göstermeyecektir.

SONUÇ

İşletmelerin temel amaçları, faaliyetlerinden kâr elde etmek, işletmelerinin sürekliliğini sağlamak ve rekabette üstünlük sağlamaktır. Bu nedenle doğru stratejiler belirleyip bu stratejileri uygulamaya geçirmelidirler. İSG işletmelerin hedeflerine ulaşması yönünde önem verdiği konulardan biridir. Çünkü işletmelerde yaşanan iş kazaları işletmeye pek çok ekonomik kayıp yüklemenin yanı sıra imajında da ciddi zedelenmelere sebep olmaktadır. İşletmelerin bu zararların önüne geçmesinin yolu ise İSG'yi bir kültür olarak benimsemesinden geçmektedir.

İSG konusunda en büyük sorumluluk işverene dolayısı ile işletme yönetimine düşmektedir. İşletme yönetiminin kanunlarda ve yönetmeliklerde geçen bütün yükümlülükleri yerine getirmesi gerekmektedir. Bu yükümlülükler kapsamında İSG konusundaki eksiklerin bulunup gereken müdahalelerle tamamlanması işletme için fayda sağlayan unsurlara dönüşmesini sağlayacaktır. İşletmeler İSG için gerekli iyileştirmelere başlamadan önce eksiklerini doğru bir şekilde analiz etmelidir. Daha sonra ise bu eksikleri giderecek çözüm önerileri ile işletmenin bu konuda yaşayabileceği sorunların önüne geçmelidir.

Bu çalışmada İSG, VZA ve KT teorik olarak anlatılmış ve bu teorik bilgiler ışığında bir mobilya işletmesinde uygulama yapılmıştır. Üretim sürecine dâhil olan bütün bölümlerin ayrı ayrı incelenip etkinlik ölçümlerinin yapılması, işletmeye yapması gerekenler açısından yol göstermesi sağlanmıştır. Bu kapsamda VZA işletmenin etkinlik ölçümünde kullanabileceği bir yöntem olarak sunulmuştur.

VZA ile işletmenin bölümlerinin birbirleriyle kıyaslanarak görelî etkinlik ölçümünün yapılması sağlanmıştır. Ayrıca ideal bir bölümün belirlenmesiyle işletmede olması gereken fiziki koşullar tanımlanmıştır. Böylece işletmenin bölümleri aynı zamanda bu ideal birimle de kıyaslanarak eksikler tespit edilmeye çalışılmıştır. İşletmenin yaptığı analiz ile etkin olmayan bölümlerdeki eksiklerin bulunmasının ardından bu eksiklerin giderilmesi ve süreçlerin iyileştirilmesi gerekmektedir. Böylece oluşabilecek zararların önüne geçilecektir. Bu aşamada KT düşünce süreçleri araçları devreye girmiş, eksikler ifade edilmiş ve bunlar için çözüm önerileri sunulmuştur.

İşletmede İSG konusunda bulunan eksikler çalışanların ve işletme yönetiminin sorumluluklarını yerine getirmemesinden kaynaklanmıştır. Bunun temelini ise işletmenin bu konuyu kültür olarak

benimsememesi oluşturmuştur. Öncelikli olarak işletme İSG kavramının önemine varmalıdır. Oluşabilecek iş kazaları ve meslek hastalıklarının sonuçlarının bilincinde olmalı, işletmeye vereceği zararın farkında olmalıdır. Bu kapsamda alınması gereken önlemlerin getireceği maliyetlerden de kaçınmamalıdır.

Sorumluluklarını eksiksiz yerine getiren işletmeler kazanacağı pek çok avantajın yanısıra güvenilir işletmeler olarak imajını da güçlendirecektir. Böylece müşteriler tarafından tercih edilebilir işletmeler olarak rekabette üstünlük sağlayacaktır. İşletmenin yerine getireceği yükümlülüklerle birlikte çalışanlarında üzerine düşen görevler bulunmaktadır. Çalışanlar belirlenen kurallara uyarak bu konudaki sorumluluklarını yerine getirmelidir. İSG konusunda bütün tarafların birlikte uyum içinde hareket etmesiyle oluşabilecek birçok problemin önüne geçilecektir. Böylece çalışanlar güvenilir iş yerlerinde çalışmış işletmeler ise pek çok açıdan avantaj sağlayarak kâr elde etmiş olacaktır.

Çalışmada eksiklerin tespit edilip giderilmesiyle süreç iyileştirmede bütünleşik olarak kullanılan veri zarflama analiz ile kısıtlar teroisinin literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Buna ek olarak işletmelerde çeşitli konularda birimler arasındaki etkinliğin ölçülmesi ve karşılaştırılması hususunda yardımcı olacağı düşünülmektedir. Gelecek çalışmalarda etkinlik ölçümünde nitel verilerin bulunması durumunda bulanık teknikler çalışmaya dahil edilebilir. Ek olarak süreç iyileştirme aşamasında nominal grup tekniği, beyin fırtınası, balık kılçığı diyagramı gibi diğer teknikler uygulanabilir.

Yazarların katkı düzeyleri: Birinci Yazar %50, İkinci Yazar %50.

Çalışmada yer alan anketler 2020 senesinden önce yapıldığı için etik kurul iznine gerek yoktur.

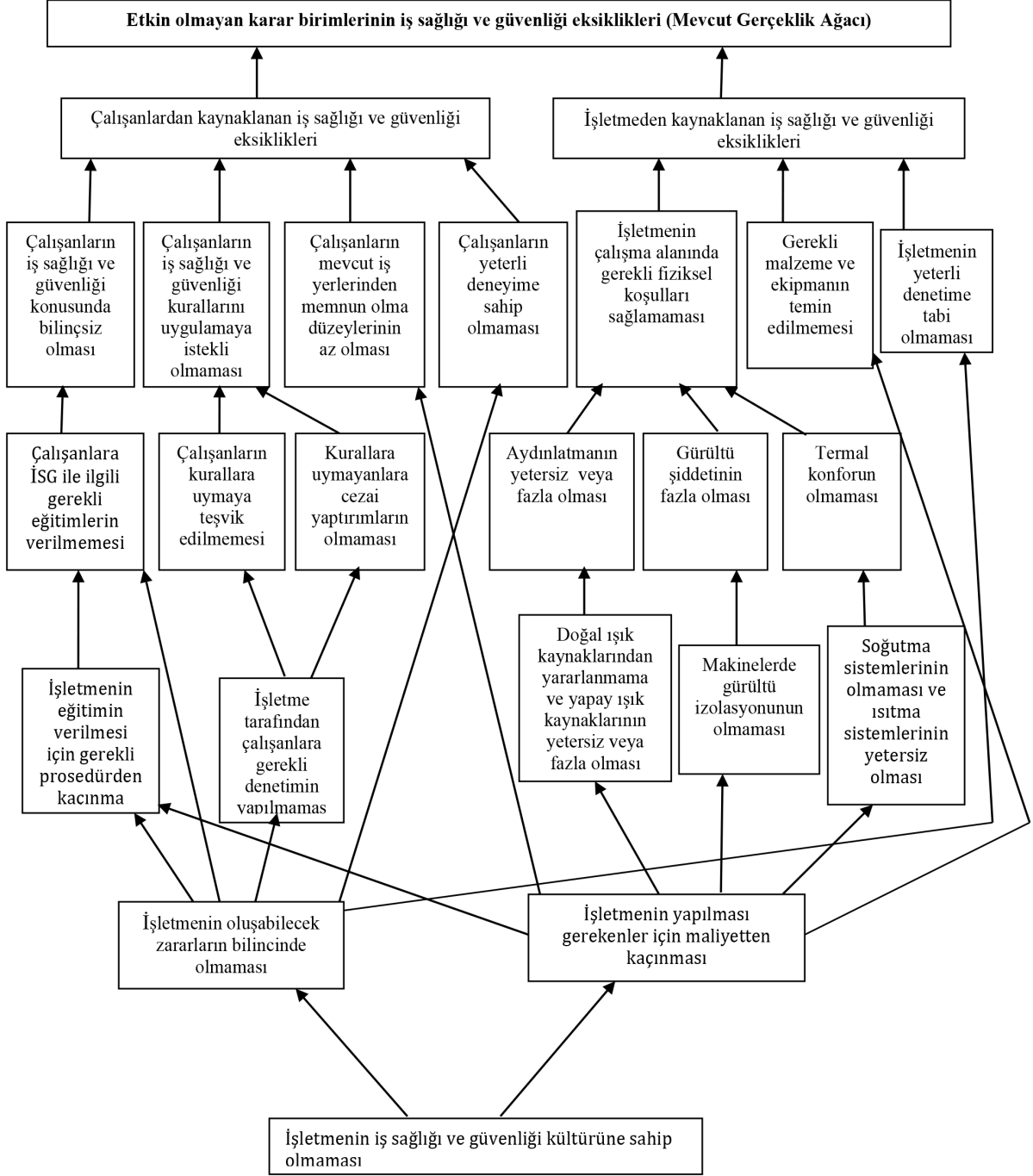
Çalışmada finansal destek alınmamıştır.

Çalışmada potansiyel çıkar çatışması bulunmamaktadır.

KAYNAKLAR

- AYTEKİN, F. G., YÖRÜKOĞLU, H. ve AKMAN, G. (2012). Kısıtlar Teorisi Yaklaşımı ile Kurumsal Bilgi Teknolojileri Yönetimi Talep Sistemlerinin İyileştirilmesi. *Organizasyon ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 4(2), 39-49.
- CAMKURT, M. Z. (2007). İşyeri Çalışma Sistemi ve İşyeri Fiziksel Faktörlerinin İş Kazaları Üzerindeki Etkisi. *TÜHİS İş Hukuku ve İktisat Dergisi*, 21(1), 80-106.
- CHOE, K. ve HERMAN, S. (2004). Using Theory of Constraints Tools to Manage Organizational Change: A Case Study of Euripa Labs. *International Journal of Management & Organisational Behaviour*, 8 (6), 540-558 ISSN 1440-5377
- CİVAN, O. & GÖKALP, A. (2011). Göçmen İşçi Kavramı ve Göçmen İşçilerin İş Sağlığı ve Güvenliği. *Çalışma ve Toplum*, 28(1), 233-263.
- ÇAĞLAYAN, Ç. (2015). *İşyeri Temsilcileri ve İşçiler İçin Meslek Hastalıkları Rehberi*. Birleşik Metal İş, İstanbul.
- ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI (2019). *Mobilya Sektöründe İş Sağlığı Gözetimi Rehberi*
- DEVECİ KOCAKOÇ, İ. (2003). Veri Zarflama Analizi'ndeki Ağırlık Kısıtlamalarının Belirlenmesinde Analitik Hiyerarşi Sürecinin Kullanımı, *D.E.Ü.İ.B.F.Dergisi*, Cilt:18 Sayı:2, Yıl:2003, 1-12
- HSU, C.J. (2011). An Analysis of the New Global Strategy and Action on Occupational Safety and Health of the International Labour Organization, *Journal of Occupational Safety and Health*, 19, 183-198.
- İNTERNET: TMMOB, <https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/ISG%20raporu%202018.pdf> Erişim: 07.02.2021
- KARACAN, E. (2018). İş Kazaları ve Meslek Hastalıklarının Önlenmesinde Ergonomik Koşulların Etkisi. *Journal of International Social Research*, 11(56).
- KÜRKCÜ, E. A., ÇAKAR, İ. ve ZEYREK, S. (2014). *İşyerlerinde Aydınlatma*. İş Sağlığı ve Güvenliği Merkezi Müdürlüğü
- MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI (2017). *Mesleki Gelişim İş Sağlığı ve Güvenliği*, Ankara
- NAVE, D. (2002); How to Compare Six Sigma, Lean and The Theory of Constraints, *Quality Progress*, Cilt: 35, No: 3, pp. 73-78.
- ÖZDEMİR, A. İ., ve DESTE, M. (2009). Gri İlişkisel Analiz ile Çok Kriterli Tedarikçi Seçimi: Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama. *Istanbul University Journal of the School of Business Administration*, 38(2).
- TAYLOR III, L. J. ve L. CHURCHWELL. (2004). Goldratt's Thinking Process Applied to the Budget Constraints of A Texas MHMR Facility. *Journal of Health and Human Services Administration*, 26(4): 416.
- TÜRKİYE MOBİLYA ÜRÜNLERİ MECLİSİ SEKTÖR RAPORU, <https://tobb.org.tr/Documents/yayinlar/2018/MobilyaSektorleriMeclisi.PDF> Erişim: 06.03.2021
- YILDIRIM, H. A. ve ALTINSOY, H. (2015). Ts En Iso 7730 ve Ts En Iso 27243 Standartlarına Göre Termal Konfor Programı. *Çalışma Dünyası Dergisi (Labour World)*, 7-17.

Ek Şekil 1: Etkin Olmayan Karar Birimleri İçin Mevcut Gerçeklik Ağacı



Ek Sekil 2: Gelecek Gerçeklik Ağacı

